DIDATTICA

92

Anna Dipace - Paolo Raviolo (eds.)

New Literacies

Nuovi linguaggi, nuove competenze

Scholé

I diritti di traduzione, di memorizzazione elettronica, di riproduzione e di adattamento totale o parziale, con qualsiasi mezzo (compresi i microfilm), sono riservati per tutti i Paesi.
Le fotocopie per uso personale del lettore possono essere effettuate nei limiti del 15% di ciascun volume/fascicolo di periodico dietro pagamento alla SIAE del compenso previsto dall'art. 68, commi 4 e 5, della legge 22 aprile 1941, n. 633.
Le fotocopie effettuate per finalità di carattere professionale, economico o commerciale o comunque per uso diverso da quello personale possono essere effettuate a seguito di specifica autorizzazione rilasciata da CLEARedi, Centro Licenze e Autorizzazioni per le Riproduzioni Editoriali, Corso di Porta Romana n. 108, 20122 Milano, e-mail autorizzazioni@clearedi.org e sito web www.clearedi.org

Scholé è un marchio dell'Editrice Morcelliana

© 2025 Editrice Morcelliana
Via Gabriele Rosa, 71 - 25121 Brescia

ISBN 978-88-284-0587-0

Premessa

Anna Dipace, Paolo Raviolo

Il volume raccoglie gli atti del convegno Sirem *New literacies – nuovi linguaggi e nuove competenze*, tenutosi a Roma presso l'Università Pontificia Salesiana, dal 30 agosto al 1° settembre 2023, in un periodo segnato, dal punto di vista sociale e mediatico, da un diffuso dibattito sull'invasività delle tecnologie e in particolare dell'intelligenza artificiale e sul loro ruolo fuori e dentro l'ambiente di apprendimento.

Il dibattito si era ancora più intensificato all'indomani di una data che oggi, con il senno di poi, potremmo considerare quasi storica: il 31 marzo del 2023, giorno in cui la più nota piattaforma di AI, Chat GPT, è stata bloccata dal Garante della privacy con l'accusa di mettere a rischio i dati degli utenti italiani e di non tutelare i minori. La sospensione durata fino al 28 aprile è diventata quasi un simbolo dell'urgenza non solo di una regolamentazione giuridica delle nuove tecnologie ma, ancora di più, della crucialità di un approccio pedagogico critico transdisciplinare e complesso al loro uso soprattutto nell'ambito didattico.

Ecco che dunque a distanza di più di un anno appare ancora più significativo il titolo *New literacies – nuovi linguaggi e nuove competenze*, sintetico e basato sull'asindeto e sull'anafora dell'aggettivo "nuovo". Il passaggio dal primo lemma inglese "new literacies" alla coppia dei successivi "nuovi"/"nuove" si può leggere come un implicito invito ad una attenta lettura dei nuovi media e delle nuove tecnologie che spesso arrivano dall'ambito angloamericano e che necessitano di una corretta traduzione nel contesto europeo e italiano.

Dopo l'alfabetizzazione di base del linguaggio della scrittura, le *new literacies*, le alfabetizzazioni digitali sono infatti necessarie, anzi indispensabili, purché si riesca a superare i timori, quasi atavici, che ogni nuovo medium comporta dai tempi di Platone, anzi, a ben vedere, da molto prima, dalla nascita della scrittura in poi. L'analisi delle "new literacies" costituisce soprattutto il punto di partenza per allontanare i fantasmi di scenari distopici, evocati sempre più spesso dai media, per guardare invece alle nuove tecnologie da una prospettiva diversa, per indagarli come strumenti potenzialmente utili per favorire l'apprendimento in aula.

Jay David Bolter sosteneva che ogni nuovo media si inserisce nell'ecosistema mediale esistente attraverso la costruzione un linguaggio che ri-media quelli esistenti, non cancellandoli ma riecheggiandoli in forme diverse, attribuendo nuovi significati, costruendo nuovi prodotti culturali. Ancora non è facile collocare l'AI nel panorama

delle tecnologie mediali, le sue caratteristiche e le sue potenziali applicazioni sfuggono ancora ad una categorizzazione, forse saranno necessarie categorie nuove, nel frattempo il rapporto tra le tecnologie emergenti e il sistema mediale digitale si sta già modificando, con ibridazioni e trasformazioni che rimettono in discussione le nostre prospettive di riferimento e, forse, il costrutto stesso di digital literacy.

Perché una *new literacy* possa diffondersi sono necessari la comprensione e lo studio, la condivisione e il confronto nell'ambito dei "nuovi linguaggi" come appunto è avvenuto nel corso del convegno. Il fine è quello di produrre "nuove competenze", un termine quest'ultimo cruciale nel vocabolario specifico della pedagogia per indicare il "sapere agito". Ma, se inteso nel senso etimologico di *petere cum* "chiedere insieme", "convergere verso un unico punto", emerge anche un significato forse più velato ma altrettanto importante.

Il convegno Sirem infatti, costituendo un'importante occasione di confronto, si pone l'obiettivo di "chiedere insieme" alla società di promuovere una reale e profonda educazione mediale, da cui oggi non si può più prescindere, in primis per tutte le categorie implicate nell'ambito educativo.

La prospettiva di questo volume e di ogni contributo mira, dunque, a ribadire il ruolo sempre più determinante e tempestivo della pedagogia nell'educazione mediale. Parafrasando le parole di Luciano Floridi nel suo bel volume *L'etica dell'intelligenza artificiale*, la pedagogia dovrebbe dismettere il ruolo della hegeliana "civetta di Minerva", che si erge in volo solo quando le ombre della notte sono già calate, ma giocando d'anticipo, dovrebbe aiutare gli attori sociali ad essere maggiormente responsabili del loro ruolo. A tal proposito il filosofo cita alcuni versi del *Giulio Cesare* di Shakespeare «Gli uomini in certi momenti sono padroni dei loro destini. La colpa, caro Bruto, non è nelle nostre stelle. Ma in noi stessi se siamo schiavi».

Essere padroni e non schiavi del proprio destino in un'epoca di relativismo culturale oggi significa conoscere, approfondire e sperimentare i nuovi linguaggi, sempre con una chiara intenzionalità pedagogica e una corretta metodologia, anche quando si rischia di mettere in crisi paradigmi consolidati.

I contributi del volume spaziano tra linguaggi molto diversi, di cui l'IA è solo la punta dell'iceberg. Le esperienze, gli studi teorici e le ricerche empiriche infatti riguardano numerosi e diversi ambiti di applicazione. Un amplio ventaglio che diviene cartina di tornasole di un cauto ottimismo verso l'innovazione didattica in generale e in particolare quella digitale.

Benché numerosi e vari, i contributi convergono su alcuni nuclei tematici di fondo, quali il pensiero critico come strumento trasversale e cruciale dell'educazione, la diversità e l'ibridazione metodologica e di approcci, la robotica educativa nei primi anni di scolarizzazione, analizzata dal punto di vista degli insegnanti in relazione all'impatto sulle competenze, le competenze digitali, la cocostruzione di artefatti digitali, *tutoring*, *e-tutoring* e bisogno di tutoraggio, g*ame based learning* ecc.

Nell'insieme dei contributi si coglie bene lo sfumare dei confini un tempo netti tra le strategie didattiche e una decisa tendenza ad ibridare le tecnologie e le metodologie. Forse le tecnologie dell'IA richiamano ancora una volta la riflessione di Walter J. Ong rispetto alla rivoluzione della scrittura e di Derrick De Kerckhove rispetto al digitale: ogni tecnologia di mediazione della conoscenza è in qualche modo destinata a trasformare il pensiero in modo più o meno radicale.

In conclusione il volume Sirem mostra quanto sia ampio, complesso e impegnativo il panorama che si va profilando dei nuovi linguaggi e delle nuove competenze in relazione non solo all'IA, ma anche alle modificazioni del'ecosistema umano-tecnologico in cui si dipana il contemporaneo e offre un'utile bussola per affrontarlo teoricamente e pragmaticamente.

Panel 1

Coding, robotics and videogames

I

Potenzialità dei robot educativi per l'allenamento delle funzioni esecutive nelle scuole ticinesi

Arianna Marras, Lucio Negrini, Angela Pasqualotto[1]

Abstract

Da diversi anni i ricercatori di tutto il mondo si sono concentrati sull'esplorazione delle opportunità educative presentate dalla robotica educativa (RE). Nonostante questi ampi sforzi di ricerca e formazione, esiste una disparità tra queste sollecitazioni e l'effettiva implementazione della RE nelle scuole. Questa ricerca nasce dalla necessità di approfondire il funzionamento esecutivo e la percezione degli studenti dopo aver partecipato a un laboratorio con i robot. Utilizzando un disegno di ricerca quasi sperimentale, che comprendeva due fasi distinte: pre-intervento e post-intervento, un laboratorio di 12 ore è stato progettato in collaborazione con gli insegnanti e condotto con due classi di una scuola elementare regolare di Locarno. I risultati rivelano un impatto significativo dell'intervento educativo sul funzionamento esecutivo, in particolare tra le studentesse, e una percezione favorevole della robotica da parte degli alunni.

Parole chiave: robotica educativa; funzioni esecutive; educazione ticinese; scuola regolare; bisogni educativi speciali.

1. *Introduzione*

La presente ricerca nasce dall'interesse di esplorare il contesto scolastico ticinese al fine di valutare le idee degli alunni della scuola primaria/elementare sulla robotica educativa (RE) e il loro funzionamento esecutivo. Nell'ultimo decennio la RE è divenuta un oggetto di studio sempre più attenzionato in ambito acca-

[1] Rispettivamente: Università degli Studi di Cagliari, Dipartimento di Lettere, Lingue e Beni Culturali, Cagliari, Italy (arianna.marras@unica.it); Scuola universitaria professionale della Svizzera Italiana, Dipartimento formazione e apprendimento, Laboratorio media e MINT, Locarno, Switzerland (lucio.negrini@supsi.ch); Scuola universitaria professionale della Svizzera Italiana, Dipartimento formazione e apprendimento, Centro di competenza BESS, Locarno, Switzerland (angela.pasqualotto@supsi.ch).

demico, coinvolgendo gradualmente tutte le agenzie educative che sono riuscite a scorgerne un potenziale. Una recente metanalisi ha indagato l'efficacia della robotica nel miglioramento degli apprendimenti a scuola[2], mostrando un effetto moderato ma significativo sugli allievi (d=0,57) e sottolineando la necessità di ripensare alle modalità più sostenibili ed efficienti di integrazione sistematica della pratica nell'istruzione. Inoltre, il lavoro di sintesi quantitativa di Zhang et al.[3] evidenzia come i robot didattici siano in grado di influenzare maggiormente le attitudini degli studenti sul pensiero computazionale rispetto all'effetto che hanno sugli atteggiamenti degli alunni nelle aree STEM (*Science, Technology, Engineering, Mathematics*). Gli studi mostrano in generale gli effetti positivi dei robot nell'educazione K-12, con un impatto maggiore sugli apprendimenti nella scuola primaria[4], per tale motivo l'istruzione elementare si qualifica interessante per sviluppare percorsi di apprendimento supportati dai robot. Alcuni percorsi di RE implementati nell'ambito scolastico hanno riscontrato un potenziamento delle funzioni esecutive (FE) degli alunni a seguito dell'intervento[5]. Il quadro appena tratteggiato mostra la necessità di investire, anche a scuola, in ricerche ulteriori. In considerazione del gap esistente sui lavori quantitativi sulla tematica risulta importante operare degli studi che prevedano approcci di tipo sperimentale[6]. In tale direzione nel presente lavoro si riporta l'esperienza svolta in una scuola regolare elementare ticinese che accoglieva alunni con bisogni educativi speciali.

[2] K. Wang - G.Y. Sang - L.Z. Huang - S.H. Li - J.W. Guo, *The Effectiveness of Educational Robots in Improving Learning Outcomes: A Meta-Analysis*, in «Sustainability» (Switzerland), 15(5), 2023.

[3] Y. Zhang - R. Luo - Y. Zhu - Y. Yin, *Educational Robots Improve K-12 Students' Computational Thinking and STEM Attitudes: Systematic Review*, in «Journal of Educational Computing Research», 59(7), 2021, pp. 1450–1481.

[4] J. Zhou - T. An - X.J. Han, *A Meta-Analysis of the Effects of Educational Robots on Students' Learning*, in «Modern Distance Education Research», 31(3), 2019, pp. 96-105.

[5] Cfr. M.C. Di Lieto - E. Castro - C. Pecini - E. Inguaggiato - F. Cecchi - P. Dario - G. Cioni - G. Sgandurra, *Improving Executive Functions at School in Children With Special Needs by Educational Robotics*, in «Frontiers in Psychology», 10(January), 2020, pp. 1-17; A. Marras, *Robotica educativa: un possibile pattern didattico per l'inclusione*, In G. Moretti - A. La Marca - I. Vannini (eds.), *La ricerca educativa e didattica nelle scuole di dottorato in Italia - Quaderni del dottorato SIRD*, Pensa MultiMedia, Lecce 2023, pp. 196-225; E. Perez-Vazquez - G.L. Lledo - A.G. Cerda, *Bee-bot Robot in the use of executive functions in students with ASD: a pilot study*, in «Proceedings - JICV 2022: 12th International Conference on Virtual Campus», 2022, pp. 22-25.

[6] D. Alimisis, *Educational robotics: Open questions and new challenges*, in «*Themes in Science and Technology Education*», 6(1), 2013, pp. 63-71; F.B.V. Benitti, *Exploring the Educational Potential of Robotics in Schools: A Systematic Review*, in «Computers and Education», 58(3), 2012, pp. 978-988; G. Bonaiuti - L. Campitiello - S. Di Tore - A. Marras, *Educational robotics studies in Italian scientific journals: A systematic review*, in «Frontiers in Education», 7, 2022; L.P.E. Toh - A. Causo - P.W. Tzuo - I.M. Chen - S.H. Yeo, *A Review on the Use of Robots in Education and Young Children*, in «Educational Technology and Society», 19(2), 2016, pp. 148-163; L. Xia - B. Zhong, *A Systematic Review on Teaching and Learning Robotics Content Knowledge in K-12*, in «Computers and Education», 127(122), 2018, pp. 267-282.

2. *Brevi cenni sul sistema scolastico ticinese*

La contestualizzazione del presente lavoro di ricerca necessita di un affondo sull'organizzazione scolastica svizzera e in particolare del Canton Ticino, al fine di comprendere il contesto socio-culturale ed educativo nel quale si è operato. Per fare ciò non si può prescindere dagli eventi storici e politici che hanno portato a definire la scuola ticinese di oggi[7]. Il fulcro della questione si innerva nell'iniziale esclusione degli alunni con bisogni educativi speciali dalla scuola tradizionale, ai quali vengono dedicate delle strutture specializzate al fine di garantire il principio di integrazione scolastica (Legge sulla scuola, art.41, 49, 95). Tale principio ha portato all'istituzione di alcune sezioni di scuola speciale nei centri scolastici normali (Regolamento per l'educazione speciale del 9 luglio 1975). Successive discussioni portarono all'istituzione del Servizio di sostegno pedagogico e altre figure specializzate all'interno delle sedi scolastiche stesse. Si dovrà attendere il 2011 (Legge sulla pedagogia speciale) per vedere normativizzato il diritto all'educazione speciale nel privilegiare non più forme separatiste di classe speciale ma di integrazione degli alunni con bisogni educativi particolari nella scuola regolare. In tale direzione l'intervento della pedagogia speciale è trasversale e consiste pragmaticamente in diverse prestazioni erogate (misure di base o supplementari): dal sostegno pedagogico già menzionato come misura di prevenzione e contenimento del disadattamento scolastico all'implementazione della figura degli educatori che promuovono interventi individuali di accompagnamento socio-educativo e degli operatori per l'integrazione (OPI) in qualità di risorse aggiuntive per contenere o risolvere situazioni di forte disagio. Tali misure riguardano la scuola regolare (di gestione comunale) che comprende anche le Unità Scolastiche Differenziate (USD), ambiti particolari che accolgono allievi che vivono un importante disadattamento scolastico (ad esempio studenti con problematiche di matrice comportamentale e con difficoltà di autoregolazione). Sull'onda di questi cambiamenti sono state istituite delle sezioni e classi inclusive, garanti di servizi specializzati e misure di supporto più intense, e nelle quali confluiscono nel medesimo ambiente di apprendimento allievi e docente di una classe regolare e allievi e docente di una classe speciale (cantonali) al fine di dar vita ad una diversa cultura di classe che veda una corresponsabilità dei due docenti con le proprie specificità in termini di competenza e di natura dell'intervento, chiamati in un disegno pedagogico di supporto e collaborazione ad essere entrambe risorsa dell'intero gruppo classe. Permangono altresì le scuole speciali che non risultano

[7] Per approfondimenti si veda: M. Mainardi, *L'educazione speciale in Ticino. Una breve cronistoria*, in «L'ideario», 3, 2022, pp. 8-10; M. Mainardi, *Inclusive education: genesis and challenges of a great ethical and educational imperative!*, in «Italian Journal of Special Education for Inclusion», 9(1), 2023, pp. 200-207. https://doi.org/10.7346/sipes

avere un ordinamento scolastico definito e si suddividono in classi a effettivo ridotto ed istituti per minorenni con necessità di terapie assistenziali.

La realtà scolastica ticinese è ancora in continuo divenire, al fine di corrispondere all'idea di quella scuola inclusiva in grado di accogliere i bisogni di tutti e ciascuno e non solo quelli dei BES. Oltre a questo processo è stato evidenziato che gli insegnanti attivi nelle scuole comunali ticinesi si sentono meno preparati nell'introduzione delle nuove tecnologie nell'insegnamento[8], che potrebbero fornire supporto ai processi di inclusione scolastica. L'integrazione delle tecnologie nella formazione è divenuta pertanto una delle principali sfide del sistema educativo svizzero. Nello specifico sembrerebbe che le pratiche di RE nelle scuole dell'obbligo ticinesi siano ancora limitate[9], per ragioni di diversa natura (assenza di dispositivi, bassa auto-efficacia nell'insegnamento della RE, scarse conoscenze) e, quindi, è importante incentivare azioni atte ad un'intensificazione di tali pratiche nell'ambito scolastico.

3. *Domande e metodologia di ricerca*

I quesiti nodali che hanno guidato la ricerca sono due: da un lato la valutazione degli insegnanti sul miglioramento nel funzionamento esecutivo degli alunni a seguito del training, indagando le differenze di genere e dall'altro la rilevazione di quale fosse la percezione degli allievi sul laboratorio di RE al quale hanno partecipato. L'assetto metodologico che ha animato il progetto è una ricerca di tipo quasi-sperimentale che ha visto la raccolta dei dati in due tempi distinti, pre e post intervento di robotica. Al termine del laboratorio è stato proposto agli alunni un questionario di *debriefing* al fine di comprendere le percezioni degli stessi sulle attività svolte, sugli artefatti tecnologici utilizzati e sulla loro idea dei robot. La ricerca è suddivisibile in quattro momenti principali:

1. Progettazione del laboratorio e raccolta dati *ex ante*;
2. Implementazione del laboratorio;
3. Valutazione dell'intervento e raccolta dati *ex post*;
4. Analisi dei dati e restituzione delle evidenze.

[8] A. Plata - L. Castelli (eds.), *Scuola a tutto campo. Indicatori del sistema educativo ticinese*. Edizione 2023, SUPSI-DFA.

[9] L. Negrini, *Teacher Training in Educational Robotics. An Experience in Southern Switzerland: The PReSO project*, In W. Lepuschitz - M. Merdan - G. Koppensteiner - R. Balogh - D. Obdrzalek (Eds.), *Robotics in Education: Methods and Applications for Teaching and Learning*, Springer, Berlin 2019, pp. 92-97.

3.1 Atelier di robotica educativa: co-progettazione e attuazione

Gli atelier di RE sono stati progettati congiuntamente alle figure educative operanti nel contesto scolastico di riferimento. La scelta di operare un *co-design* si è rilevata significativa poiché ha permesso ai ricercatori di ripensare gli obiettivi di apprendimento e trasversali sulla base della programmazione annuale dei singoli docenti e dei bisogni rilevati nell'analisi del contesto scolastico.

Sono state previste dodici ore di intervento nell'arco delle ultime settimane del mese di aprile 2023. Il laboratorio è stato circoscritto in un arco temporale ristretto, in linea con alcuni studi[10] che evidenziano valori di effetto maggiori di interventi condotti in modo intensivo in un arco temporale inferiore ad un mese. Sono state strutturate cinque differenti attività secondo i principi pedagogici riportati in Tabella 1.

Settimana	**Prima**			**Seconda**	
Sessioni	**1°**	**2°**	**3°**	**4°**	**5°**
Titolo	Blue bot e valli	Blue bot e monumenti	Blue bot e figure geometriche	Thymio e comportamenti	Thymio tra programmazione e gare
Robot Hardware	*Blue-bot*			*Thymio II*	
Ambiente Software	*Blue's bloc*			*VPL*	
Espansioni	Blue-bart; Blue-bozer; percorsi, corsa ad ostacoli.			Percorsi e labirinti.	

[10] Si veda per esempio Zhang et al., *Op. Cit.*.

Durata (h)	2,5	2,5	2	2,5	2,5
Discipline e competenze trasversali coinvolte	Matematica Ambiente Media e tecnologia	Ambiente Media e tecnologia	Geometria Media e tecnologia	Media e tecnologia	Ambiente Media e tecnologia
Finalità educative	Ordinamento dei numeri; Conoscenza delle valli del locarnese;	Conoscenza dei monumenti delle valli del locarnese;	Conoscenza delle figure geometriche piane e delle proprietà;	Capacità di osservazione e di comprensione del comportamento del robot; Programmazione del robot con il software visuale VPL.	
	Sviluppo del pensiero computazionale e del *problem solving;* Conoscere le basi teoriche del coding (algoritmo e programma); Sviluppo delle abilità spazio-temporali; Sviluppo di capacità di collaborazione; Sviluppo di un approccio interdisciplinare al sapere; Programmazione "*on board*" e visuale (a blocchi).				
Attività proposta	Percorso tra i paesi di una valle, scrivendo il codice con la tastiera tattile.	Percorso tra monumenti storici di una valle, scrivendo il codice con la tastiera tattile.	Disegnare delle figure geometriche con il robot, utilizzando l'ambiente Blue's bloc.	Intuire il significato dei comportamenti del robot e tentare di spiegarli e di replicarli scrivendo il codice con VPL.	Scrivere un codice per consentire al robot di compiere delle azioni richieste. Stabilire quale comportamento sia più efficace per raggiungere un obiettivo.
Strategie didattiche	*Collaborative learning* in piccoli gruppi; *Peer tutoring*; *Problem posing* e *problem solving*.				
Modalità di lavoro	Ciascuna sessione ha previsto tre momenti didattici: fase 1: Anticipare i contenuti dei laboratori e verificare i prerequisiti; fase 2: Produrre un codice in maniera collaborativo con il proprio gruppo di lavoro; fase 3: riflettere sull'attività svolta, sulle modalità di lavoro del gruppo, sugli apprendimenti e condividere con il gruppo classe l'artefatto prodotto.				

Tabella 1 - Organizzazione didattica dei laboratori di RE

3.2 Contesto della ricerca e partecipanti

È stato predisposto un protocollo di intervento al fine di implementare i laboratori nell'ambito della didattica d'aula di una scuola primaria regolare di Locarno (CH) che ha coinvolto due classi quarte e una popolazione di convenienza di 42 alunni (f=20; età media=9.76, sd=0.53). La classe risulta disomogenea in quanto accoglie diversi alunni con bisogni educativi speciali di differenza natura. Nello specifico, il campione include un alunno che non parla la lingua italiana e frequenta la scuola in qualità di auditore, un alunno con alto potenziale cognitivo, e infine un alunno con diagnosi di disturbo dello spettro autistico. Il 26% (n=11) degli alunni coinvolti usufruisce di servizi educativi speciali, in entrambe le classi sono presenti OPI.

3.3 Strumenti di indagine

Gli strumenti di ricerca individuati sono di natura quantitativa, si tratta di due questionari. Il "*Behavior Rating Inventory of Executive Function*" (BRIEF 2) nella versione implementata per gli insegnanti. Il BRIEF è stato validato in Italia (Marano et al., 2014) e indaga differenti aspetti delle FE (Allegato 1), restituendo una valutazione complessiva di tre indici di regolazione (emotiva, cognitiva e comportamentale) e la cui sommatoria va a delineare un profilo del funzionamento esecutivo composito globale (GEC, *Global Executive Composite*). Le basi teoriche su cui poggia tale strumento identifica le FE come un costrutto molto ampio che interessa una serie di sottocostrutti interrelati e definibili su una base comportamentale[11]. Si tratta, quindi, di processi interdipendenti e responsabili di azioni finalizzate ad uno scopo, in grado di controllare le attività e risposte cognitive, comportamentali ed emotive[12]. Il questionario consta di 63 *Item* nei quali vengono descritti dei comportamenti dei bambini e gli insegnanti sono chiamati, a seguito delle osservazioni in classe, a stabilire con quale frequenza questi si presentano come problematici (mai=1, qualche volta=2 o sempre=3). Da ciò si evince che un punteggio più basso corrisponde all'assumere un comportamento più funzionale e adattivo su un certo indicatore.

Il questionario per gli alunni è stato implementato dagli autori allo scopo di indagare la percezione degli stessi sul laboratorio e le loro idee sull'artefatto robotico. Il questionario consta di 38 *Item*: una domanda aperta, 29 affermazioni atte a indagare il grado di accordo degli studenti (ad esempio *"Ti piacerebbe frequentare un nuovo laboratorio più avanzato sulla robotica*?") su scala Likert a cinque punti (da molto d'accordo a molto in disaccordo), due a risposta dicotomica sulla preferenza del robot e del linguaggio di programmazione e sei sulla scelta di preferenza di uno dei cinque laboratori in base ad una caratteristica indicata (ad esempio, *"Quale attività del laboratorio hai trovato più noiosa?"*).

3.4 Strumenti di analisi dei dati

I risultati che verranno presentati nel paragrafo successivo derivano dall'analisi statistica di tipo descrittivo e inferenziale. Le analisi dei dati sono state effettuate creando un dataset su Excel che ha permesso di delineare le frequenze e le percentuali del questionario studenti e con il software Jamovi (versione 2.3.21) è stato condotto il t-test a campioni appaiati al fine di comprendere se il training implementato abbia portato degli effetti nelle dimensioni indagate. La valutazione della differenza

[11] J.H. Holmes-Bernstein - D.P. Waber, *Developmental Neuropsychological Assessment: The Systemic Approach*, in A.A Boulton. - G.B. Baker - M. Hiscock (eds.), «Neuromethods: Neuropsychology» Vol. 17, 1990, Clifton, Humana, pp. 311-371.

[12] G.A. Gioia - P.K. Isquith - S.C. Guy, *Assessment of Executive Functions in Children with Neurological Impairment*, in R.J. Simeonsson e S. Rosenthal (eds.), *Clinical Assessment of Children's Functioning*, Guilford, New York 2001, pp. 317-356.

statistica tra il pre e il post ha riguardato dapprima tutto il campione e di seguito sono stati presi due gruppi suddivisi in riferimento alla variabile genere.

4. *Risultati*

I risultati preliminari derivanti dal questionario BRIEF rilevano tra le due somministrazioni, pre (t_0) e post (t_1) intervento, delle differenze nelle sottodimensioni indagate (Tabella 2). È possibile evidenziare una decrescita nella media tra t_0 e t_1 dell'intero gruppo, tale tendenza è riscontrabile maggiormente nelle scale dell'automonitoraggio, della pianificazione e organizzazione e nel monitoraggio del compito che si configurano come statisticamente significative (rispettivamente con una significatività di p=.018; p=.036; p=.048). Per quanto riguarda gli indici di valutazione complessiva del funzionamento esecutivo, l'indice di regolazione cognitiva (CRI) risulta statisticamente significativo (p=.049), mentre la differenza nella media del punteggio composito esecutivo globale (6.62) pur apparendo incoraggiante, non raggiunge un livello di significatività statistica (p=0.07).

Dim.	Sottodimensioni	t	Media	Mediana	SD	SE	Statistica	gdl	p
BRI	Inibizione	t_0	10.31	9.00	3.52	0.543	0.622	41.0	0.538
		t_1	9.98	9.00	3.20	0.493			
	Automonitoraggio	t_0	7.31	7.00	2.33	0.360	2.460	41.0	0.018*
		t_1	6.45	6.00	2.06	0.318			
	BRI (tot.)	t_0	17.62	15.50	5.51	0.850	1.438	41.0	0.158
		t_1	16.43	14.50	5.10	0.787			
ERI	Shift	t_0	11.10	10.00	3.25	0.502	1.53	41.0	0.135
		t_1	10.24	10.00	3.36	0.519			
	Regolazione emotiva	t_0	10.12	9.00	3.24	0.500	1.90	41.0	0.065
		t_1	9.17	8.00	2.70	0.416			
	ERI (tot.)	t_0	21.21	19.00	5.95	0.918	1.76	41.0	0.086
		t_1	19.40	18.00	5.61	0.866			
CRI	Avvio	t_0	5.81	5.00	2.27	0.350	1.23	41.0	0.226
		t_1	5.50	5.00	2.02	0.311			
	Memoria di lavoro	t_0	13.24	11.50	4.56	0.703	1.82	41.0	0.075
		t_1	12.33	10.50	4.35	0.671			
	Pianificazione organizzazione	t_0	10.55	9.00	3.76	0.581	2.17	41.0	0.036*
		t_1	9.48	8.00	3.31	0.511			
	Monitoraggio del compito	t_0	9.38	9.00	2.92	0.451	2.03	41.0	0.048*
		t_1	8.62	8.00	2.82	0.435			
	Organizzazione materiale	t_0	6.88	6.00	2.71	0.418	1.51	41.0	0.138
		t_1	6.31	5.00	2.70	0.417			
	CRI (Tot)	t_0	45.86	41.00	14.79	2.282	2.03	41.0	0.049*
		t_1	42.24	37.00	13.78	2.127			
GEC (BRI+ERI+CRI)		t_0	84.69	77.00	23.94	3.694	1.89	41.0	0.066
		t_1	78.07	71.50	22.81	3.520			

Tabella 2 - T-test a campioni appaiati sulle dimensioni del BRIEF (t_0 t_1)

Si è poi cercato di determinare se ci fosse una differenza tra il gruppo delle femmine e quello dei maschi. Attraverso due t-test che comparano i risultati pre e post nel BRIEF, è stato valutato lo sviluppo del funzionamento esecutivo dei due sotto-gruppi (Tabella 3). Il gruppo dei maschi sembrerebbe aver avuto un significativo guadagno dal laboratorio solo nella dimensione della regolazione emotiva (p=.046). Il sottogruppo femminile sembrerebbe aver giovato maggiormente del laboratorio di RE, mostrando delle differenze significative in quasi tutte le sottoscale del BRIEF. È possibile notare da un confronto tra le medie t_0 che le femmine partivano da un punteggio inferiore nella maggior parte delle scale valutate.

Dim.	Scala	Genere Maschile (N=22)					
		T	Media	SD	Statistica	p (gdl =21)	d
BRI	Inibizione	T_0	11.45	4.07	0.603	0.553	0.129
		T_1	11.18	3.92			
	Auto monitoraggio	T_0	7.95	2.59	1.437	0.165	0.306
		T_1	7.23	2.52			
	BRI (tot.)	T_0	19.41	6.29	1.114	0.278	0.238
		T_1	18.41	6.28			
ERI	Shift	T_0	11.55	3.83	1.58	0.130	0.336
		T_1	10.82	4.35			
	Regolazione emotiva	T_0	10.73	3.93	2.12	0.046*	0.452
		T_1	9.86	3.38			
	ERI (tot.)	T_0	22.27	7.27	2.08	0.050	0.443
		T_1	20.68	7.29			
CRI	Avvio	T_0	5.82	2.08	0.699	0.492	0.149
		T_1	5.55	2.02			
	Memoria di lavoro	T_0	13.18	4.58	0.609	0.549	0.130
		T_1	12.59	4.88			
	Pianificazione	T_0	10.82	3.83	1.964	0.063	0.419
		T_1	9.77	3.58			
	Monitoraggio del compito	T_0	10.45	3.31	1.121	0.275	0.239
		T_1	9.77	3.22			
	Organizzazione materiale	T_0	7.64	3.30	0.959	0.348	0.205
		T_1	7.05	3.36			
	CRI (Tot)	T_0	47.91	15.97	1.115	0.278	0.238
		T_1	44.73	15.83			
GEC (BRI+ERI+CRI)		T_0	89.59	27.93	1.343	0.194	0.286
		T_1	83.82	28.05			

Tabella 3 - T-test a campioni appaiati sulle dimensioni del BRIEF in base alla variabile genere (t_0t_1)- Genere maschile.

Dim.	Scala	Genere femminile (N=20)					
		T	Media	SD	Statistica	p (gdl =19)	d
BRI	Inibizione	T_0	9.05	2.282	1.29	0.214	0.287
		T_1	8.65	1.226			
	Auto monitoraggio	T_0	6.60	1.818	3.16	0.005**	0.707
		T_1	5.60	0.821			
	BRI (tot.)	T_0	15.65	3.731	2.80	0.011*	0.627
		T_1	14.25	1.743			
ERI	Shift	T_0	10.60	2.48	2.36	0.029*	0.529
		T_1	9.60	1.64			
	Regolazione emotiva	T_0	9.45	2.16	3.57	0.002**	0.797
		T_1	8.40	1.35			
	ERI (tot.)	T_0	20.05	3.90	3.66	0.002**	0.819
		T_1	18.00	2.29			
CRI	Avvio	T_0	5.80	2.50	1.44	0.167	0.321
		T_1	5.45	2.06			
	Memoria di lavoro	T_0	13.30	4.65	2.80	0.011*	0.626
		T_1	12.05	3.79			
	Pianificazione	T_0	10.25	3.77	2.40	0.027*	0.537
		T_1	9.15	3.05			
	Monitoraggio del compito	T_0	8.20	1.88	3.85	0.001**	0.860
		T_1	7.35	1.57			
	Organizzazione materiale	T_0	6.05	1.54	2.34	0.030*	0.524
		T_1	5.50	1.40			
	CRI (Tot)	T_0	43.60	13.41	3.35	0.003**	0.749
		T_1	39.50	10.86			
GEC (BRI+ERI+CRI)		T_0	79.30	17.77	4.10	< .001**	0.916
		T_1	71.75	13.15			

Tabella 3 - T-test a campioni appaiati sulle dimensioni del BRIEF in base alla variabile genere (t_0 t_1) - Genere femminile.

Infine, il questionario degli alunni ha indagato le loro opinioni sui laboratori proposti (Tabella 4). Nel presente contributo riportiamo dei dati parziali che a livello descrittivo evidenziano il laboratorio "Thymio e i comportamenti" come quello piaciuto di più, il "Blue Bot e i monumenti" invece è piaciuto di meno, "Blue Bot e valli" è stato ritenuto più semplice, "Blue Bot e le figure geometriche" invece il più difficile. Entrambi i laboratori svolti con il robot Thymio sono stati ritenuti i più divertenti mentre "Blue Bot e le valli" e "Blue Bot e le figure geometriche" più noiosi. Risulta interessante notare che entrambi i laboratori ritenuti più noiosi coincidano con le due attività considerate rispettivamente la più semplice e la più complessa.

Quale attività del laboratorio…	1. Blue bot e valli		2. Blue bot e monumenti		3. Blue bot e figure geometriche		4. Thymio: comportamenti		5. Thymio programmazione e gare	
	F	**%**	**F**	**%**	**F**	**%**	**F**	**%**	**F**	**%**
È piaciuta di più	7	16%	5	12%	8	19%	14	33%	9	21%
È piaciuta di meno	9	21%	12	28%	9	21%	2	5%	0	0%
È stata trovata più facile	13	30%	5	12%	7	16%	7	16%	11	26%
È stata trovata più difficile	4	9%	8	19%	20	47%	9	21%	2	5%
È stata trovata più divertente	7	16%	3	7%	7	16%	13	30%	13	30%
È stata trovata più noiosa	11	26%	10	23%	11	26%	6	14%	5	12%

Tabella 4 - Statistiche descrittive sui laboratori svolti

In linea generale i partecipanti riferiscono di aver trovato molto interessante la RE (m=4,79; sd=0.47), di aver partecipato volentieri al laboratorio (m=4,37; sd=0.79) e di voler prendere parte ad un percorso più avanzato (m= 4,37; sd=0.82). Non si rilevano preferenze sui robot utilizzati ma si evidenzia una preferenza delle alunne per il linguaggio di programmazione VPL (80%) a dispetto di Blue's blocs (20%).

5. *Discussione e conclusioni*

Sulla scia di altre ricerche[13], i risultati preliminari suggeriscono un impatto positivo di percorsi di RE implementati in ambito scolastico sulle FE degli alunni. Sembrerebbe, quindi, che approcci basati sulla tecnologia e in particolare tesi allo sviluppo di processi di tipo computazionale attraverso il robot in qualità di mediatore didattico, incoraggino ad una sistematica implementazione scolastica della pratica stessa. Le osservazioni degli insegnanti raccolte mediante il BRIEF dichiarano l'incidenza della robotica nelle funzioni indagate.

I risultati mostrano, in accordo con Arfé et al.[14], che la RE nell'atto di scrittura del codice è un'attività in grado di potenziare le capacità di pianificazione e organizzazione degli studenti. In linea generale i risultati con un impatto più positivo sullo sviluppo delle FE per mezzo della tecnologia derivano da protocolli in cui gli alunni si impegnano concretamente in attività che coinvolgono oggetti, non operando me-

[13] Di Lieto et al., *Op. Cit.*; Marras, *Op. Cit.*; Perez-Vazquez et al., *Op. Cit.*.

[14] B. Arfé - T. Vardanega - C. Montuori - M. Lavanga, *Coding in Primary Grades Boosts Children's Executive Functions*, in «Frontiers in Psychology», 10(December), 2019, pp. 1–19.

ramente in ambienti virtuali[15]. Pur essendo l'ambiente di programmazione virtuale un supporto alla scrittura del codice sembrerebbe non sufficiente se separato dall'esperienza situata. Risulta interessante notare come le femmine, in linea con una recente ricerca[16], prediligano un linguaggio a blocchi simbolico, generalmente più intuitivo come VPL, rispetto a uno a blocchi testuale che pur fornendo un raggio di opportunità educative maggiore non viene favorito. Si ritiene che i risultati, in riferimento alla significatività riscontrata nell'indice di regolazione cognitiva del BRIEF evidenzino la capacità della RE di stimolare i processi cognitivi, siano pertanto promettenti e debbano configurarsi come un volano per ulteriori approfondimenti nel campo della RE e del suo impatto sia sul funzionamento esecutivo che sull'apprendimento degli studenti.

La seconda analisi inferenziale (tabella 3) ha mostrato delle differenze negli effetti del training tra maschi e femmine. Pur partendo da una situazione di funzionamento esecutivo migliore, le femmine sembrerebbero beneficiare maggiormente dell'allenamento di RE. Questa evidenza dovrà essere confermata da un'analisi che possa correlare tali risultati con quelli di un test di valutazione delle FE standardizzato. È possibile pensare alla RE come uno strumento inclusivo, non solo in grado potenzialmente di incentivare le studentesse alla scelta di percorsi scolastici e professionali nelle aree STEM a tutela della parità di genere[17], ma altresì supportare in misura maggiore lo sviluppo delle FE in ambito scolastico.

Gli alunni hanno mostrato interesse e apertura nel replicare l'esperienza. La loro percezione rispetto alle attività proposte fornisce indicazioni utili per il design didattico dei laboratori: ad esempio è necessario progettare delle attività bilanciate da un punto di vista cognitivo, ingaggianti, sfidanti ma sostenibili per gli studenti, al fine di qualificare come pratiche atte ad attivare la propria zona di sviluppo prossimale[18]. Dal punto di vista didattico, il laboratorio di RE investe sulla centralità dello studente che opera un'esperienza situata come snodo cruciale verso la costruzione di tasselli del sapere e nuovi ingranaggi di pensiero. Tale modalità di lavoro incentiva sia la valorizzazione dell'errore quale aspetto formativo necessario al processo stesso che una didattica metacognitiva e motivante. In conclusione la robotica potrebbe

[15] G.M. Marzocchi - M.C. Usai - S.J. Howard, *Training and Enhancing Executive Function*, in «Frontiers in Psychology», 11, 2020.

[16] L. Negrini - A. Marras - C. Giang - M. Babazadeh, *Exploring Programming Language Choices to Boost Student Interest in Coding and Educational Robotics*, in «Communications in Computer and Information Science (CCIS)», vol. 2076, 2024.

[17] A. Sullivan - M.U. Bers, *Investigating the Use of Robotics to Increase Girls' Interest in Engineering during Early Elementary School*, in «International Journal of Technology and Design Education», 29(5), 2019, pp. 1033–1051; Bagattini & Miotti, 2022)

[18] L. Vygotsky, *Zone of proximal development. Mind in society: The development of higher psychological processes*, 1987, 5291.157: 3.

trasporre nella prassi educativa l'idea della didattica contemporanea che dovrebbe attuarsi nella scuola del XXI secolo, al fine di corrispondere ai cambiamenti culturali e tecnologici che coinvolgono l'intero sistema scolastico.

6. *Limiti e prospettive future*

La ricerca si configura come uno studio pilota nel contesto ticinese che evidenzia dei limiti dati dal campione di riferimento ristretto e non probabilistico, oltretutto non include un gruppo di controllo che permetterebbe di verificare l'evoluzione del funzionamento esecutivo a seguito delle normali attività scolastiche. Un'altra limitazione della ricerca riguarda gli effetti del trasferimento dell'allenamento sul rendimento scolastico che non sono stati oggetto di studio e potranno essere indagati in ricerche future. I risultati ottenuti mostrano la necessità di approfondire la tematica e indagare attraverso l'implementazione di un laboratorio di RE rivolto ad un gruppo classe più ampio, inserendo nel disegno sperimentale un gruppo di controllo. Un ulteriore traiettoria di ricerca potrebbe essere la strutturazione di un percorso di RE nella scuola speciale al fine di portare avanti uno studio di fattibilità in un contesto ancora troppo poco indagato e conosciuto. A livello di analisi del dato risulta interessante l'integrazione di ulteriori strumenti di valutazione delle funzioni esecutive. Analisi più specifiche consentirebbero altresì una più ampia comprensione sulle valutazioni espresse dagli insegnanti rispetto ai criteri di coerenza e oggettività dell'atto valutativo, al fine di verificare se i giudizi espressi siano stati influenzati da fattori altri coinvolti nella dimensione della didattica d'aula.

Riferimenti bibliografici

Arfé B. - Vardanega T. - Montuori C. - Lavanga M., *Coding in Primary Grades Boosts Children's Executive Functions*, in «Frontiers in Psychology», 10(December), 2019, pp. 1–19. https://doi.org/10.3389/fpsyg.2019.02713

Alimisis D., *Educational robotics: Open questions and new challenges*, in «*Themes in Science and Technology Education*», 6(1), 2013, pp. 63-71. http://earthlab.uoi.gr/theste/index.php/theste/article/view/119

Bagattini D. - Miotti B., *Lavorare sul genere a scuola con coding e robotica educativa*, Carocci, Roma 2019.

Benitti F.B.V., *Exploring the Educational Potential of Robotics in Schools: A Systematic Review*, in «Computers and Education», 58(3), 2012, pp. 978-988. https://doi.org/10.1016/j.compedu.2011.10.006

Bonaiuti G. - Campitiello L. - Di Tore S. - Marras A., *Educational robotics studies in Italian scientific journals: A systematic review*, in «Frontiers in Education», 7, 2022. https://doi.org/10.3389/feduc.2022.1005669

Di Lieto M.C. - Castro E. - Pecini C. - Inguaggiato E. - Cecchi F. - Dario P. - Cioni G. - Sgandurra G., *Improving Executive Functions at School in Children With Special Needs by Educational Robotics*, in «Frontiers in Psychology», 10(January), 2020, pp. 1-17. https://doi.org/10.3389/fpsyg.2019.02813

Gioia G.A. - Isquith P.K. - Guy S.C., *Assessment of Executive Functions in Children with Neurological Impairment*, in Simeonsson R.J. e Rosenthal S. (eds.), *Clinical Assessment of Children's Functioning*, Guilford, New York 2001, pp. 317-356.

Holmes-Bernstein J.H. - Waber D.P., *Developmental Neuropsychological Assessment: The Systemic Approach*, In Boulton A.A. - Baker G.B. - Hiscock M. (eds.), «Neuromethods: Neuropsychology» Vol. 17, 1990, Clifton, Humana, pp. 311-371.

Mainardi M., *L'educazione speciale in Ticino. Una breve cronistoria*, in «L'ideario», 3, 2022, pp. 8-10.

Mainardi M., *Inclusive education: genesis and challenges of a great ethical and educational imperative!*, in «Italian Journal of Special Education for Inclusion», 9(1), 2023, pp. 200-207. https://doi.org/10.7346/sipes

Marano A. - Innocenzi M. - Devescovi A., adattamento italiano di Gerard A. - Gioia P.K. - Isquith S.G.G. - Lauren K. - Hogrefe F. (eds.), *Behavior Rating Inventory of Executive Function (BRIEF-P)*, 2014.

Marras A., *Robotica educativa: un possibile pattern didattico per l'inclusione*, In Moretti G. - La Marca A. -Vannini I. (eds.), *La ricerca educativa e didattica nelle scuole di dottorato in Italia - Quaderni del dottorato SIRD*, Pensa MultiMedia, Lecce 2023, pp. 196-225.

Marzocchi G.M. - Usai M.C. - Howard S.J., *Training and Enhancing Executive Function*, in «Frontiers in Psychology», 11, 2020. https://doi.org/10.3389/fpsyg.2020.02031

Negrini L., *Teacher Training in Educational Robotics. An Experience in Southern Switzerland: The PReSO project*, In Lepuschitz W. - Merdan M. - Koppensteiner G. - Balogh R. - Obdrzalek D. (Eds.), *Robotics in Education: Methods and Applications for Teaching and Learning*, Springer, Berlin 2019, pp. 92-97.

Negrini L. - Marras A. - Giang C. - Babazadeh M., *Exploring Programming Language Choices to Boost Student Interest in Coding and Educational Robotics*, in «Communications in Computer and Information Science (CCIS)», vol. 2076, 2024.

Perez-Vazquez E. - Lledo G.L. - Cerda A.G., *Bee-bot Robot in the use of executive functions in students with ASD: a pilot study*, in «Proceedings - JICV 2022: 12th International Conference on Virtual Campus», 2022, pp. 22-25. https://doi.org/10.1109/JICV56113.2022.9934286

Plata A. - Castelli L. (eds.), *Scuola a tutto campo. Indicatori del sistema educativo ticinese*. Edizione 2023, SUPSI-DFA.

Sullivan A. - Bers M.U., *Investigating the Use of Robotics to Increase Girls' Interest in Engineering during Early Elementary School*, in «International Journal of Technology and Design Education», 29(5), 2019, pp. 1033–1051. https://doi.org/10.1007/s10798-018-9483-y

Toh L.P.E. - Causo A. - Tzuo P.W. - Chen I.M. - Yeo S.H., *A Review on the Use of Robots in Education and Young Children*, in «Educational Technology and Society», 19(2), 2016, pp. 148-163.

Vygotsky L., *Zone of proximal development. Mind in society: The development of higher psychological processes*, 1987, 5291.157: 3.

Wang K. - Sang G.Y. - Huang L.Z. - Li S.H. - Guo J.W., *The Effectiveness of Educational Robots in Improving Learning Outcomes: A Meta-Analysis*, in «Sustainability» (Switzerland), 15(5), 2023. https://doi.org/10.3390/su15054637

Xia L. - Zhong B., *A Systematic Review on Teaching and Learning Robotics Content Knowledge in K-12*, in «Computers and Education», 127(122), 2018, pp. 267-282. https://doi.org/10.1016/j.compedu.2018.09.007

Zhang Y. - Luo R. - Zhu Y. - Yin Y., *Educational Robots Improve K-12 Students' Computational Thinking and STEM Attitudes: Systematic Review*, in «Journal of Educational Computing Research», 59(7), 2021, pp. 1450–1481. https://doi.org/10.1177/0735633121994070

Zhou J. - An T. - Han X.J., *A Meta-Analysis of the Effects of Educational Robots on Students' Learning*, in «Modern Distance Education Research», 31(3), 2019, pp. 96-105. https://doi.org/https://doi. org/10.3969/j.issn.1009-

II

La Robotica Educativa entra nella Scuola Primaria. Uno studio di caso sulle aspettative degli insegnanti

Federica Pelizzari[1]

Abstract

Questo caso studio si propone di esplorare le aspettative e le preconoscenze degli insegnanti in merito alla robotica educativa, focalizzando l'attenzione sull'importante ruolo che tale approccio didattico svolge nell'ambito dell'insegnamento. In particolare, ci si concentrerà su come gli insegnanti si aspettano di modificare il processo di apprendimento grazie alla robotica educativa, oltre che le aspettative sulla competenza di comprensione e sulla abilità di risoluzione dei problemi degli studenti. L'obiettivo di questa ricerca è analizzare come l'integrazione della robotica educativa nell'ambiente scolastico possa influenzare le percezioni e le metodologie degli insegnanti, nonché il modo in cui essi concepiscono l'apprendimento degli studenti. Per raggiungere questi obiettivi, il presente studio si baserà sull'analisi di un caso specifico, ovvero un'esperienza condotta in alcune Scuole Primarie. Questo approccio consentirà di esaminare da vicino l'implementazione della robotica educativa in un contesto scolastico concreto e di raccogliere dati empirici che riflettano le percezioni e le aspettative degli insegnanti coinvolti.

Parole chiave: Robotica educativa; formazione insegnanti; caso studio; ore curricolari; competenze trasversali.

1. *Definire la Robotica Educativa: caratteristiche e competenze educative-didattiche*

Nel contesto educativo moderno, l'integrazione delle nuove tecnologie è diventata un elemento cruciale per preparare gli studenti al mondo in rapida evoluzione. Uno degli approcci più innovativi ed efficaci che si è sviluppato in questo contesto è la robotica educativa, che rappresenta un campo interdisciplinare che coniuga principi di robotica e pedagogia, mirando a fornire agli studenti un'esperienza educativa coinvolgente e formativa[2].

[1] Università Cattolica del Sacro Cuore, Milano, Italy - federica.pelizzari@unicatt.it

[2] N. Dorotea - J. Piedade - A. Pedro, *Mapping K-12 Computer Science Teacher's Interest, Self-confidence, and Knowledge about the Use of Educational Robotics to Teach*, in «Education Sciences», 11(8), 2021, p. 443.

Nonostante i molti pregiudizi diffusi, l'uso dei robot in classe è molto più di un semplice esercizio tecnologico. Come sottolineato da Rivoltella[3], la robotica educativa richiede elementi essenziali che vanno oltre l'utilizzo passivo di macchine. In questo senso, la robotica educativa non si limita all'introduzione di robot nelle aule scolastiche come semplici dispositivi tecnologici; è un approccio completo che sfida gli studenti a pensare in modo critico, a risolvere problemi e a lavorare in team, utilizzando i robot come strumenti di apprendimento[4]. Due aspetti fondamentali di questo approccio sono la costruzione dei robot e la programmazione, che offrono opportunità di apprendimento uniche e coinvolgenti.

In primis, la costruzione del robot coinvolge la manipolazione delle sue parti costitutive e il loro assemblaggio in modo coerente con l'azione che si desidera far eseguire alla macchina[5]. Questa modalità *hands-on* è fondamentale per coinvolgere gli studenti nell'apprendimento: quando gli studenti partecipano attivamente alla costruzione di un robot, non stanno solo osservando passivamente una macchina in funzione, ma stanno interagendo con essa in modo diretto[6].

La costruzione del robot richiede anche la capacità di seguire istruzioni dettagliate e di risolvere problemi pratici[7]. Gli studenti devono affrontare sfide come l'allineamento preciso delle parti, l'installazione dei sensori e la gestione dei cavi e dei collegamenti, sviluppando anche abilità motorie e spaziali[8].

Inoltre, la costruzione dei robot promuove il pensiero critico. Gli studenti devono valutare il design e le prestazioni del loro robot, apportando modifiche e miglioramenti in base ai risultati ottenuti e quindi sviluppando competenze di riflessione e adattamento[9].

[3] P.C. Rivoltella, *Un'idea di scuola*, Scholé, Brescia 2018, pp. 5-140.

[4] L. Daniela, *Smart Learning with Educational Robotics*, Springer International Publishing, New York 2019.

[5] E. Ospennikova - M. Ershov - I. Iljin, *Educational Robotics as an Innovative Educational Technology*, in «Procedia-Social and Behavioral Sciences», vol. 214, 2015, pp. 18-26.

[6] A. Eguchi, *Computational Thinking with Educational Robotics*, in «Society for Information Technology & Teacher Education International Conference», Association for the Advancement of Computing in Education (AACE), March 2016, pp. 79-84; E. Tzagkaraki - S. Papadakis - M. Kalogiannakis, *Exploring the Use of Educational Robotics in primary school and its possible place in the curricula*, in «Education in & with Robotics to Foster 21st-Century Skills: Proceedings of EDUROBOTICS 2020», Cham: Springer International Publishing, 2021, pp. 216-229.

[7] A. Alam, *Educational Robotics and Computer Programming in Early Childhood Education: A Conceptual Framework for Assessing Elementary School Students' Computational Thinking for Designing Powerful Educational Scenarios*, in *2022 International Conference on Smart Technologies and Systems for Next Generation Computing (ICSTSN),* March 2022, IEEE, pp. 1-7.

[8] I. Gaudiello - E. Zibetti, *Learning robotics, with robotics, by robotics: Educational robotics*, John Wiley & Sons, New York 2016.

[9] A. Ioannou - E. Makridou, *Exploring the Potentials of Educational Robotics in the Development of Computational Thinking: A Summary of Current Research and Practical Proposal for Future Work*, in «Education and Information Technologies», 23, 2018, pp. 2531-2544.

Un altro pilastro della robotica educativa è la programmazione del robot. È qui che gli studenti acquisiscono competenze di programmazione utilizzando un linguaggio adatto alla loro età e al loro sviluppo. Questa componente è cruciale per consentire loro di definire il comportamento dei robot e di vedere i risultati concreti delle loro istruzioni, osservando direttamente come il codice che scrivono influisce sulle azioni del robot. La programmazione di questi ultimi offre agli studenti la possibilità di sviluppare competenze di pensiero algoritmico, in quanto devono scomporre compiti complessi in passaggi più piccoli e sequenziali, imparando a pensare logicamente e in modo strutturato.

Inoltre, la programmazione offre ai ragazzi l'opportunità di sperimentare il feedback immediato: possono vedere come le loro istruzioni influenzano il movimento, i suoni o le azioni dei loro automi. Questo collegamento diretto tra il codice e il comportamento del robot rende l'apprendimento più tangibile e gratificante.

Date queste premesse, la letteratura scientifica sottolinea come la robotica educativa non sia, quindi, solo un'esercitazione tecnica, ma un approccio didattico completo che mira a sviluppare una serie di competenze fondamentali[10]. Secondo Anwar et al.[11], alcuni degli obiettivi principali includono:

Competenze di programmazione: Gli studenti imparano a scrivere istruzioni precise per far compiere azioni ai robot;

Competenze di problem solving: Affrontare sfide con i robot richiede una soluzione creativa dei problemi e la capacità di adattarsi a situazioni in evoluzione;

Competenze di lavoro collaborativo/cooperativo: La robotica educativa incoraggia la collaborazione tra gli studenti, aiutandoli a imparare a lavorare in squadra;

Competenze di pensiero critico e creativo: Gli studenti devono pensare in modo critico per risolvere problemi e trovare soluzioni innovative;

Competenze di adattamento al cambiamento e di apprendimento continuo: L'ambiente in rapida evoluzione della robotica educa gli studenti ad adattarsi al cambiamento e a continuare a imparare nel tempo;

Competenze digitali: L'uso dei robot e del software di programmazione sviluppa le competenze digitali necessarie per il mondo moderno.

La robotica educativa offre un'esperienza pratica e coinvolgente che abbraccia una vasta gamma di discipline e questa prospettiva multidisciplinare promuove la trasver-

[10] K. Wang - G.Y. Sang - L.Z. Huang - S.H. Li - J.W. Guo, *The Effectiveness of Educational Robots in Improving Learning Outcomes: A Meta-Analysis*, in «Sustainability», 15(5), 2023, 4637; Y.H. Ching - Y.C. Hsu, *Educational Robotics for Developing Computational Thinking in Young Learners: A Systematic Review*, in «TechTrends», 2023, pp. 1-12.

[11] S. Anwar - N.A. Bascou - M. Menekse - A. Kardgar, *A Systematic Review of Studies on Educational Robotics*, in «Journal of Pre-College Engineering Education Research (J-PEER)», 9(2), 2019, p. 2.

salità delle competenze, che sono preziose sia per il futuro personale che professionale degli studenti[12]. Quest'integrazione di discipline diverse crea un ambiente di apprendimento autentico, che riflette meglio le sfide del mondo reale[13]. I ragazzi non solo imparano a conoscere la tecnologia, ma acquisiscono anche conoscenze in matematica, scienze, ingegneria e altro ancora. Ad esempio, la matematica è coinvolta quando gli studenti devono calcolare angoli di rotazione dei motori o le distanze percorse dai robot; le scienze entrano in gioco quando esplorano i principi fisici che governano il movimento degli stessi o quando studiano i sensori e il loro funzionamento; l'ingegneria è centrale nella progettazione e costruzione dei robot, mentre l'informatica è alla base della programmazione. Così facendo, gli studenti vedono come queste diverse discipline si interconnettono e collaborano per risolvere problemi complessi, preparandoli per situazioni reali in cui la conoscenza interdisciplinare è fondamentale[14].

Tuttavia, affinché la robotica educativa sia efficace, è fondamentale adottare una prospettiva adeguata. Ciò significa considerare le capacità cognitive, le abilità motorie e il livello di comprensione degli studenti. Inoltre, è importante pianificare i tempi, il *setting* e le modalità in modo specifico per evitare di relegare la robotica educativa a un'attività occasionale[15]: deve diventare parte integrante del curriculum, permettendo agli studenti di sperimentare l'apprendimento in modo coinvolgente e duraturo. Questo significa collegare le attività di robotica alle competenze e agli obiettivi di apprendimento stabiliti dai curricula scolastici e pensare a un coinvolgimento continuo che favorisca anche una maggiore profondità di apprendimento, iniziando con attività semplici per aumentare gradualmente la complessità man mano che i bambini acquisiscono familiarità con i concetti di base[16]. Questo permetterà loro di sviluppare competenze e confidenza in modo graduale, preparandoli per affrontare sfide più complesse con successo.

In quest'ottica, l'analisi dei pregiudizi e l'analisi delle aspettative e delle percezioni rivestono un ruolo cruciale nel contesto del lavoro sul campo con gli insegnanti, specialmente quando si tratta di introdurre la robotica educativa in ambito scola-

[12] D. Alimisis - M. Moro - E. Menegatti (eds.), «Educational Robotics in the Makers Era» (Vol. 560), Springer, Heidelberg 2017.

[13] T. Sapounidis - D. Alimisis, *Educational Robotics for STEM: A Review of Technologies and some Educational Considerations*, in «Science and mathematics education for 21st century citizens: Challenges and ways forward», Vol. September 2020, pp. 167-190.

[14] A. Gubenko - C. Kirsch - J.N. Smilek - T. Lubart - C. Houssemand, Educational *Robotics and Robot Creativity: An Interdisciplinary Dialogue*, in «Frontiers in Robotics and AI», 8, 2021.

[15] A. Pérez-Suay - I. García-Bayona - S. Van Vaerenbergh - A.B. Pascual-Venteo, *Assessing a Didactic Sequence for Computational Thinking Development in Early Education Using Educational Robots*, in «Education Sciences», 13(7), 2023, p. 669.

[16] M. Chevalier - C. Giang - A. Piatti - F. Mondada, *Fostering Computational Thinking through Educational Robotics: A Model for Creative Computational Problem Solving*, in «International Journal of STEM Education», 7(1), 2020, pp. 1-18.

stico, consentendo di stabilire un solido punto di partenza per la collaborazione con gli insegnanti e contribuendo a un'implementazione più efficace e significativa della robotica educativa nell'insegnamento. Questo permette innanzitutto di comprendere meglio da dove partono, quali sono le loro convinzioni e quali potrebbero essere le sfide da affrontare nell'adozione della robotica educativa, consente poi di esaminare in dettaglio come progettano e come potrebbe essere integrata la robotica educativa nelle attività, promuovendo la continuità con le pratiche esistenti e la personalizzazione alle esigenze specifiche della classe.

2. *Uno studio di caso sulle aspettative e percezioni dei docenti*

2.1 Obiettivi, domande di ricerca e strumenti utilizzati

In tal senso, l'implementazione della robotica educativa nelle scuole primarie è un processo in continua crescita che offre agli studenti opportunità uniche di apprendimento. Tuttavia, il successo di questo approccio dipende in gran parte dalle aspettative e dalla preparazione dei docenti[17]. Il caso studio di tipo esplorativo qui presentato si propone di indagare le aspettative educative e didattiche dei docenti in merito alla robotica educativa e alla sua implementazione nelle lezioni e attività scolastiche. La volontà è poi quella di utilizzare le risposte a queste domande per guidare la fase di formazione insegnanti estesa a tutti i docenti. Si evidenziano in tal senso due domande di ricerca:

- Quali aspettative hanno i docenti rispetto all'apprendimento e allo sviluppo di competenze con la robotica educativa?
- Che evidenze si aspettano di osservare nel momento in cui la robotica educativa viene inserita nelle lezioni e attività?

Per raccogliere dati attendibili, anche se non generalizzabili, è stato utilizzato un questionario, erogato online in modalità anonima. Questo questionario è stato adattato da uno studio precedente condotto da Bonaiuti et al.[18], che aveva affrontato tematiche simili sulla robotica educativa. Il questionario è stato progettato in modo da coprire una vasta gamma di aspetti, compresi i possibili obiettivi dell'implementazione della robotica educativa, le aspettative dei docenti e le loro considerazioni sulle potenziali sfide, nonché le evidenze che si aspettano di osservare quando la robotica educativa viene introdotta nelle lezioni e nelle attività. L'analisi svolta è di tipo descrittivo.

[17] S. Papadakis - J. Vaiopoulou - E. Sifaki - D. Stamovlasis - M. Kalogiannakis, *Attitudes towards the Use of Educational Robotics: Exploring Pre-service and In-service Early Childhood Teacher Profiles*, in «Education Sciences», 11(5), 2021, p. 204.

[18] G. Bonaiuti - A. Marras - A.L. Zurru, *La robotica educativa nelle percezioni degli insegnanti*, in «Educational robotics in teachers' perceptions. *RicercAzione*», *14*(1), 2022, pp. 131-156.

Il campione totale, non rappresentativo, è stato di 63 docenti (57 F; 6 M), con il 67% di professionisti in possesso di un'esperienza nell'insegnamento di oltre 10 anni. Il 37% dei partecipanti ha un'età inferiore ai quarant'anni, mentre il 38% supera i cinquanta. Questo gruppo rappresenta una diversità di aree disciplinari, con una maggioranza di docenti che si identifica nelle aree linguistiche (39%) e matematico/scientifiche (30%). Il fatto che siano coinvolte diverse aree disciplinari suggerisce un interesse diffuso per la robotica educativa in un contesto scolastico multidisciplinare. Il 78% degli insegnanti dichiara che le attività di robotica di cui ha sentito parlare sono extracurricolari ma che sarebbe possibile provare a far includere queste attività durante le lezioni curricolari.

2.2 La percezione dei docenti

L'indagine parte dal comprendere se e come i docenti partecipanti abbiano mai sentito parlare di robotica educativa. Come si vede dal grafico, il 55,56% afferma di sapere cosa sia la robotica educativa ma di non averla mai sperimentata, e solo il 36,51% dichiara di conoscerla e anche praticarla e sperimentarla.

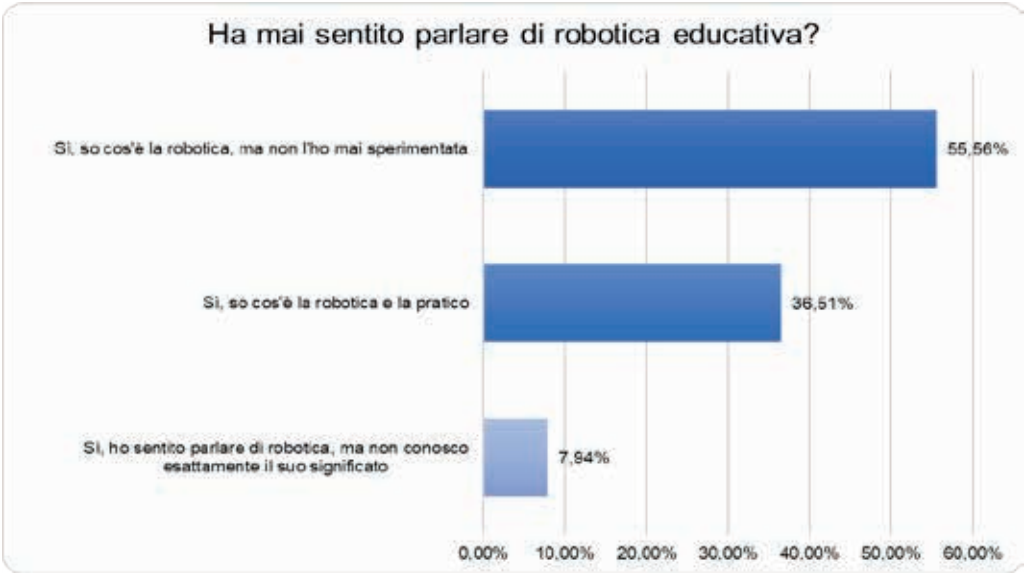

Figura 1 - Conoscenza della robotica

Da questo punto di vista si è provato ad indagare le aspettative rispetto all'apprendimento degli studenti: la tabella 1 mostra come, su una scala Likert da 1 (per nulla) a 6 (completamente), i docenti si aspettino che gli studenti imparino a svi-

luppare competenze logiche-matematiche (4,54 su 6) e a lavorare insieme ai compagni/lavorare in gruppo (4,56 su 6). Spiccano però in particolare gli *item* relativi allo sperimentare diverse strategie di pensiero (4,81 su 6), a divertirsi (4,81 su 6) e a selezionare le soluzioni più adatte e più efficaci ai problemi (4,68 su 6). Le aspettative invece sono molto basse circa sviluppare pensiero critico (3,98 su 6), produrre artefatti (3,98 su 6) e operare generalizzazioni a partire da problemi specifici (3,92 su 6). Fin da subito, emerge una considerazione intrigante: le due percezioni della robotica educativa si rivelano complementari tra loro[19]. Da un lato, c'è una visione profondamente radicata che considera la robotica educativa come parte integrante delle discipline STEM, enfatizzando la logica e le scienze tradizionali. Dall'altro lato, si osserva un'interpretazione che abbraccia la robotica educativa come un veicolo per sviluppare competenze trasversali, concepite come abilità per l'apprendimento lungo tutto l'arco della vita, nonché come una via per promuovere modalità di pensiero flessibili e coinvolgenti. Queste due prospettive convergono verso una modalità di insegnamento innovativa e partecipativa, in cui l'apprendimento diviene una sfida entusiasmante e aperta. Interessante come, sebbene la letteratura scientifica riporti che la robotica educativa sviluppi capacità di generalizzazione e pensiero critico, le insegnanti non si aspettino questo apprendimento.

Che cosa pensa che gli studenti imparino/sviluppino durante le esperienze di robotica? (Scala 1=per nulla; 6=completamente)	**Media**
A sviluppare concetti di informatica	4,33
A sviluppare competenze logico-analitiche	4,54
A lavorare insieme ai compagni/lavorare in gruppo	4,56
A rivalutare le proprie capacità e potenzialità personali	4,40
A stare attenti	4,13
A analizzare e discriminare informazioni e dati	4,32
A confrontarsi con problemi astratti	4,30

[19] R.F. Adler - J. Hibdon - H. Kim - S. Mayle - B. Pines - S. Srinivas, *Assessing Computational Thinking across a STEM Curriculum for Pre-Service Teachers*, in «Education and Information Technologies», 28(7), 2023, pp. 8051-8073.

A lavorare in modo autonomo	4,19
A produrre artefatti	3,98
Ad esprimersi in maniera più libera	4,06
A sviluppare creatività	4,44
A sviluppare un pensiero critico	3,98
A sperimentare diverse strategie di pensiero	4,81
A divertirsi	4,81
A selezionare le soluzioni più adatte e più efficaci ai problemi	4,68
A ridurre ad aspetti specifici e semplici temi o problemi più complessi	4,08
A operare generalizzazioni a partire da problemi specifici	3,92
A trasferire quanto appreso in altri ambiti	4,14
A valutare, comprendere e gestire gli errori e feedback	4,43

Tabella 1 - Apprendimenti robotica

Provando ad approfondire poi le evidenze che si aspettano di osservare negli alunni durante le attività di robotica, su una scala Likert da 1 (per nulla) a 6 (completamente) emerge come gli item con maggior punteggio siano cooperare con i compagni (4,73 su 6), valutare le differenti opzioni possibili e scegliere quelle più coerenti con l'obiettivo da raggiungere (4,71 su 6) e seguire le istruzioni e le regole che gli vengono date (4,70 su 6). In negativo invece l'item legato alla distrazione (3,92 su 6). In coerenza con le aspettative delineate nella scala precedente, si conferma l'importanza attribuita al lavoro di gruppo nella progettazione e nell'attuazione di attività di robotica educativa. Emerge inoltre chiaramente, confermando anche la letteratura scientifica, come gli insegnanti si aspettino di osservare un continuo processo evolutivo, in cui gli studenti imparano a seguire istruzioni fornite da altri e, parallelamente, sviluppano la competenza di pensare autonomamente e valutare le proprie idee e istruzioni in base agli obiettivi definiti da raggiungere[20].

[20] Y. Zhang - O.L. Ng - S. Leung, *Researching Computational Thinking in Early Childhood STE (A) M*

Che tipo di evidenze osservabili di apprendimento pensa di poter vedere in un'attività di robotica? (Scala 1=per nulla; 6=completamente)	**Media**
Eseguire un'attività senza distrarsi o distrarre i compagni	3,92
Seguire le istruzioni e le regole che gli vengono date	4,70
Portare a termine gli incarichi assegnati, senza essere continuamente richiamato e sollecitato	4,44
Cooperare con i compagni	4,73
Valutare le differenti opzioni possibili e scegliere quelle più coerenti con l'obiettivo da raggiungere	4,71
Risolvere semplici problemi da soli, senza chiedere aiuto all'adulto/insegnante	4,21
Di fronte a situazioni che mettono in difficoltà non tende ad abbandonare il compito, ma a persistere in questo	4,57
Ricordare le informazioni, gli esempi e le procedure date in precedenza	4,46
Tenere a mente più cose contemporaneamente	4,40

Tabella 2 - Evidenze osservabili robotica

Rispetto alle dimensioni che quindi la robotica educativa può supportare e facilitare, gli insegnanti, su una scala da 1 a 4, dichiarano che è la dimensione motivazionale (come coinvolgimento, interesse e partecipazione) quella che viene maggiormente supportata e facilitata (con 3,48 su 4), seguita dalla dimensione espressivo/creativa e del pensiero divergente (3,29 su 4) e d a quella autoregolativa e metacognitiva (3,21 su 4). Ciò risulta particolarmente interessante poiché, alla luce delle aspettative delineate precedentemente, ci si sarebbe potuti aspettare che la dimensione sociale assumesse un ruolo predominante, considerando l'importanza del lavoro di gruppo. Allo stesso tempo, sorprende la rilevante potenzialità attribuita alla dimensione autoregolativa e metacognitiva, tenendo conto del punteggio relativamente basso precedentemente assegnato allo sviluppo del pensiero critico. Questo sicuramente in parte è dovuto al fatto che la maggioranza degli insegnanti coinvolti nell'indagine non ha mai sperimentato direttamente attività di robotica educativa.

Education Context: A Descriptive Review on the State of Research and Future Directions, in «Journal for STEM Education Research», Vol. 6, 2023, pp. 427-455.

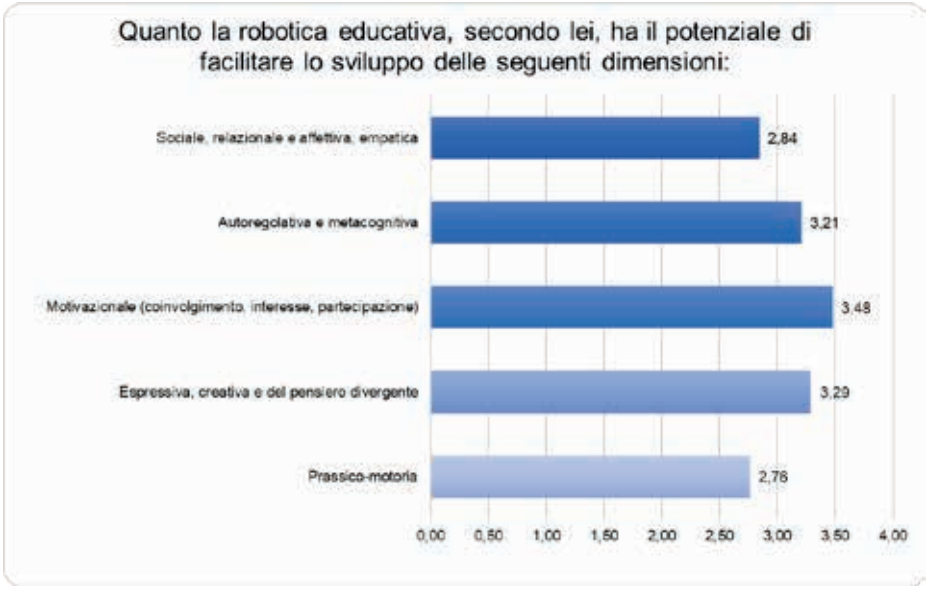

Figura 2 - Dimensioni della robotica

In conclusione, è stato chiesto ai docenti di esprimere, su una scala Likert da 1 (per nulla) a 6 (completamente) le loro aspettative sulla relazione tra le competenze chiave e la robotica educativa. Come si vede dalla tabella 3, le competenze digitali (4,89 su 6) sono quelle che i docenti si aspettano di sviluppare maggiormente, insieme alle competenze matematico-scientifico-logiche (4,68 su 6) e quelle di imparare a imparare (4,65 su 6). Molto basso invece il punteggio attribuito allo sviluppo di competenze di cittadinanza (3,51 su 6) e alle competenze di consapevolezza e sensibilità culturale (3,38 su 6). Se le aspettative sulle competenze digitali non stupiscono, visto come ormai la robotica sia parte integrante della vita quotidiana, stupiscono invece i punteggi relativi alle competenze di cittadinanza e alle competenze culturali, considerando quanto invece la robotica educativa permetta di pensarsi in ottica di cittadinanza *onlife* e di educazione civica digitale[21]. Inoltre, è rilevante come la robotica educativa stia guadagnando sempre più terreno nella cultura contemporanea, adottando un'ottica di sostenibilità e di consapevolezza nell'uso e nel consumo delle risorse. Si conferma, infine, l'importanza delle competenze trasversali, intese come imparare a imparare, sottolineando l'opportunità offerta dalla robotica educativa per lo sviluppo di capacità come apprendere autonomamente, affinare il pensiero critico e sviluppare strategie efficaci per risolvere sfide complesse.

[21] S. Pasta - M.C. Garbui - F. Pelizzari, *Cittadinanza onlife alla Scuola Primaria. Uno studio per progettare l'Educazione Civica Digitale*, in «RicercAzione», 15(1), 2023, pp. 101-115.

In che misura la robotica educativa supportano lo sviluppo delle competenze chiave per l'apprendimento permanente? (Scala 1=per nulla; 6=totalmente)	**Media**
Competenze alfabetiche funzionali	3,87
Competenze multilinguistiche	3,75
Competenze matematico-scientifico-logiche	4,68
Competenze espressivo-artistiche-narrative	3,84
Competenze digitali	4,89
Competenze di imparare ad imparare	4,65
Competenze personali e socio-relazionali	4,14
Competenze di cittadinanza	3,51
Competenze di spirito critico e imprenditoriali	4,14
Competenze di consapevolezza e sensibilità culturale	3,38

Tabella 3 - Competenze robotica

3. *Riflessioni e rilanci conclusivi*

L'introduzione della robotica educativa nelle scuole primarie sta rivoluzionando il mondo dell'istruzione, offrendo opportunità di apprendimento straordinarie per gli studenti. Questa innovazione, tuttavia, pone diverse sfide e richiede una riflessione approfondita da parte degli insegnanti sulle aspettative, sulla formazione e sulla progettazione delle lezioni.

Come emerso da questo caso studio, un elemento cruciale da esaminare è la percezione degli insegnanti riguardo alle competenze che la robotica educativa può aiutare gli studenti a sviluppare. È interessante notare che molte di queste aspettative siano trasversali, ovvero competenze che possono essere applicate in una vasta gamma di contesti, mentre, se devono essere viste solo dal lato disciplinare, in gran parte sono ancora ancorate alla matematica.

Gli insegnanti si aspettano che l'uso dei robot in classe favorisca la crescita delle abilità di pensiero critico, problem solving e lavoro di gruppo negli studenti e queste competenze sono altamente preziose e devono essere valorizzate, poiché vanno ben oltre l'ambito accademico e preparano gli studenti per affrontare le sfide

del mondo reale[22]. Per progettare l'uso della robotica in classe in modo efficace, è quindi importante andare oltre l'ambito matematico e valorizzare il pensiero critico e il problem solving in altre discipline: può essere utilizzata per affrontare problemi complessi in scienze, lingue, arte e molto altro. Inoltre, mettere al centro il lavoro di gruppo come modalità di apprendimento profondo può favorire la collaborazione tra gli studenti e migliorare l'apprendimento reciproco, promuovendo il lavoro insieme per risolvere problemi, prendere decisioni e completare progetti. Questo non solo svilupperà le loro competenze sociali ma dimostrerà anche l'importanza del lavoro di squadra nell'ambito dell'apprendimento.

Tuttavia, nonostante queste aspettative positive, emergono sfide significative. Molte ricerche indicano che il successo dell'implementazione della robotica educativa è strettamente legato alla motivazione e all'engagement degli studenti in compiti specifici: se gli studenti non sono coinvolti e motivati, l'efficacia della robotica educativa può essere compromessa. Ciò sottolinea l'importanza di progettare attentamente le attività robotiche in modo che siano coinvolgenti e rilevanti per gli studenti, permettendo così alla robotica di essere vista come uno strumento per ispirare la curiosità e la passione per l'apprendimento e lasciando la possibilità ai bambini di esplorare diverse soluzioni e adottare approcci creativi nella costruzione e programmazione dei robot.

Certo, una sfida significativa è la mancanza di formazione adeguata per gli insegnanti, che spesso non sono pienamente preparati a integrare la robotica nel curriculum in modo efficace. La formazione degli insegnanti dovrebbe essere mirata non solo agli aspetti tecnici della robotica, ma anche a come utilizzare questa tecnologia in modo significativo per sviluppare competenze trasversali negli studenti, soffermandosi su come integrare la robotica in modo coerente nelle lezioni e come adattarla alle esigenze dei loro studenti e alle diverse materie[23].

La valutazione e l'osservazione dell'impatto della robotica educativa rappresentano un'ulteriore sfida. Non esiste ancora una visione uniforme di quali competenze vengano effettivamente sviluppate attraverso l'uso dei robot in classe e questo rende difficile valutare l'efficacia dell'apprendimento con la robotica in modo preciso. Tuttavia, è fondamentale sviluppare metodi di valutazione adeguati che possano catturare il valore dell'apprendimento con la robotica in modo completo.

[22] F.M. Esteve-Mon - J. Adell-Segura - M.Á. Llopis Nebot - M.G. Valdeolivas Novella - J. Pacheco Aparicio, *The Development of Computational Thinking in Student Teachers Through an Intervention with Educational Robotics*, in «Journal of Information Technology Education: Innovations in Practice» Vol. 18, 2019, pp. 139-152.

[23] J. Piedade - N. Dorotea - A. Pedro - J.F. Matos, *On Teaching Programming Fundamentals and Computational Thinking with Educational Robotics: A Didactic Experience with Pre-service Teachers*, in «Education Sciences», 10(9), 2020, p. 214.

n conclusione, la robotica educativa offre opportunità straordinarie per sviluppare competenze trasversali negli studenti, ma richiede una postura progettuale attenta e un impegno costante. Gli insegnanti sono chiamati a riflettere sulle loro aspettative, a ricevere formazione adeguata e a progettare lezioni coinvolgenti, ripensando la robotica educativa come una risorsa preziosa per il futuro e un'opportunità di apprendere in modo innovativo e significativo.

Riferimenti bibliografici

Adler R.F. - Hibdon J. - Kim H. - Mayle S. - Pines B. - Srinivas S., *Assessing Computational Thinking across a STEM Curriculum for Pre-Service Teachers*, in «Education and Information Technologies», 28(7), 2023, pp. 8051-8073.

Alam A., *Educational Robotics and Computer Programming in Early Childhood Education: A Conceptual Framework for Assessing Elementary School Students' Computational Thinking for Designing Powerful Educational Scenarios*, in *2022 International Conference on Smart Technologies and Systems for Next Generation Computing (ICSTSN),* March 2022, IEEE, pp. 1-7.

Alimisis D. - Moro M. - Menegatti E. (eds.), «Educational Robotics in the Makers Era» (Vol. 560), Springer, Heidelberg 2017.

Anwar S. - Bascou N.A. - Menekse M. - Kardgar A., *A Systematic Review of Studies on Educational Robotics*, in «Journal of Pre-College Engineering Education Research (J-PEER)», 9(2), 2019, p. 2.

Bonaiuti G. - Marras A. - Zurru A.L., *La robotica educativa nelle percezioni degli insegnanti*, in «Educational robotics in teachers' perceptions. *RicercAzione*», *14*(1), 2022, pp. 131-156.

Chevalier M. - Giang C. - Piatti A. - Mondada F., *Fostering Computational Thinking through Educational Robotics: A Model for Creative Computational Problem Solving*, in «International Journal of STEM Education», 7(1), 2020, pp. 1-18.

Ching Y.H. - Hsu Y.C., *Educational Robotics for Developing Computational Thinking in Young Learners: A Systematic Review*, in «TechTrends», 2023, pp. 1-12.

Daniela L., *Smart Learning with Educational Robotics*, Springer International Publishing, New York 2019.

Dorotea N. - Piedade J. - Pedro A., *Mapping K-12 Computer Science Teacher's Interest, Self-confidence, and Knowledge about the Use of Educational Robotics to Teach*, in «Education Sciences», 11(8), 2021, p. 443.

Eguchi A., *Computational Thinking with Educational Robotics*, in «Society for Information Technology & Teacher Education International Conference, Association for the Advancement of Computing in Education (AACE)», March 2016, pp. 79-84.

Esteve-Mon F.M. - Adell-Segura J. - Llopis Nebot M.Á. - Valdeolivas Novella M.G. - Pacheco Aparicio J., *The Development of Computational Thinking in Student Teachers Through an Intervention with Educational Robotics*, in «Journal of Information Technology Education: Innovations in Practice» Vol. 18, 2019, pp. 139-152.

Gaudiello I. - Zibetti E., *Learning robotics, with robotics, by robotics: Educational robotics*, John Wiley & Sons, New York 2016.

Gubenko A. - Kirsch C. - Smilek J.N. - Lubart T. - Houssemand C., Educational *Robotics and Robot Creativity: An Interdisciplinary Dialogue*, in «Frontiers in Robotics and AI», 8, 2021. https://doi.org/10.3389/frobt.2021.662030

Ioannou A. - Makridou E., *Exploring the Potentials of Educational Robotics in the Development of Computational Thinking: A Summary of Current Research and Practical Proposal for Future Work*, in «Education and Information Technologies», 23, 2018, pp. 2531-2544.

Ospennikova E. - Ershov M. - Iljin I., *Educational Robotics as an Innovative Educational Technology*, in «Procedia-Social and Behavioral Sciences», vol. 214, 2015, pp. 18-26.

Papadakis S. - Vaiopoulou J. - Sifaki E. - Stamovlasis D. - Kalogiannakis M., *Attitudes towards the Use of Educational Robotics: Exploring Pre-service and In-service Early Childhood Teacher Profiles*, in «Education Sciences», 11(5), 2021, p. 204.

Pasta S. - Garbui M.C. - Pelizzari F., *Cittadinanza onlife alla Scuola Primaria. Uno studio per progettare l'Educazione Civica Digitale*, in «RicercAzione», 15(1), 2023, pp. 101-115.

Pérez-Suay A. - García-Bayona I. - Van Vaerenbergh S. - Pascual-Venteo A.B., *Assessing a Didactic Sequence for Computational Thinking Development in Early Education Using Educational Robots*, in «Education Sciences», 13(7), 2023, p. 669.

Piedade J. - Dorotea N. - Pedro A. - Matos J.F., *On Teaching Programming Fundamentals and Computational Thinking with Educational Robotics: A Didactic Experience with Pre-service Teachers*, in «Education Sciences», 10(9), 2020, p. 214.

Rivoltella P.C., *Un'idea di scuola*, Scholé, Brescia 2018, pp. 5-140.

Sapounidis T. - Alimisis D., *Educational Robotics for STEM: A Review of Technologies and some Educational Considerations*, in «Science and mathematics education for

21st century citizens: Challenges and ways forward», Vol. September 2020, pp. 167-190.

Tzagkaraki E. - Papadakis S. - Kalogiannakis M., *Exploring the Use of Educational Robotics in primary school and its possible place in the curricula*, in «Education in & with Robotics to Foster 21st-Century Skills: Proceedings of EDUROBOTICS 2020», Cham: Springer International Publishing, 2021, pp. 216-229.

Wang K. - Sang G.Y. - Huang L.Z. - Li S.H. - Guo J.W., *The Effectiveness of Educational Robots in Improving Learning Outcomes: A Meta-Analysis*, in «Sustainability», 15(5), 2023, 4637. https://doi.org/10.3390/su15054637

Zhang Y. - Ng O.L. - Leung S., *Researching Computational Thinking in Early Childhood STE (A) M Education Context: A Descriptive Review on the State of Research and Future Directions*, in «Journal for STEM Education Research», Vol. 6, 2023, pp. 427-455.

III

Sistemi di *assessment* del Pensiero Computazionale nella scuola primaria. Un'analisi sistematica della letteratura

Panagiotis Kakavas, Francesco C. Ugolini[1]

Introduzione

Il costrutto di Pensiero Computazionale (CT), promosso a partire dal 2006 con la decisa azione di Jeannette Wing in seno alla *National Science Foundation*, e successivamente diffusosi, insieme alle attività di *coding*, nei sistemi scolastici di numerosi Paesi[2], è chiamato oggi a sostenere una importante prova di maturità; si richiede, in particolare, che ne venga approfondito lo studio a carattere scientifico[3] e a tal fine si rivela fondamentale individuare opportuni strumenti di misurazione, con alla base appropriate definizioni operative[4]: «paradossalmente, benché la misurazione del CT appaia essere la questione più spinosa di questo campo, riteniamo che rappresenti la maggiore opportunità per rinforzare il CT come un serio e consolidato costrutto psicologico»[5].

Sullo sfondo vi è il tema di conferire al CT un significato più ampio rispetto alla semplice acquisizione di concetti informatici, che ne motivi, anche sul piano pedagogico, la sua assunzione a quarta abilità di base accanto a leggere, scrivere e far di

[1] Rispettivamente 43th Primary School of Patras; panoskakavas86@gmail.com e Università degli Studi "Guglielmo Marconi"; f.ugolini@unimarconi.it

[2] S. Bocconi et al., *Reviewing Computational Thinking in Compulsory Education. State of play and practices from computing education*, 2022, European Commission Joint Research Centre. http://www.eun.org/resources/detail?publicationID=2141.

[3] V.J. Shute - C. Sun - J. Ashbell-Clark, *Demystifying Computational Thinking*, «Educational Research Review», 22 (2017), pp. 142-158.

[4] S. Grover, *'Systems of aAssessments' for Deeper Learning of Computational Thinking in K-12*, in *Proceedings of the 2015 Annual Meeting of the American Educational Research Association (AERA' 15)*, 2015, pp. 1-9; M. Román-González - J. Moreno-León - G. Robles, *Combining Assessment Tools for a Comprehensive Evaluation of Computational Thinking Interventions*, in S.-C. Kong - H. Abelson (eds.), *Computational Thinking Education*, Springer, Singapore 2019, pp. 79-98.

[5] *Ibi*, p. 81.

conto, come negli iniziali auspici di Jeannette Wing[6]. Ciò assume particolare rilievo nel contesto della scuola primaria e dell'infanzia.

Il presente contributo si propone dunque di individuare gli strumenti di misurazione più utilizzati nella ricerca internazionale, attraverso una rassegna sistematica della letteratura relativa all'efficacia degli interventi didattici che, dichiaratamente, mirano a sviluppare il CT in alunni di scuola primaria e dell'infanzia. In particolare, si mira ad appurare quali evoluzioni vi siano state rispetto a una precedente rassegna[7], che ha interessato i lavori pubblicati fino al dicembre 2018, nell'ambito della quale era stato appurato che solo 3 lavori, tra i 53 esaminati, facevano uso, per misurare il CT, di strumenti validati indipendenti dalla piattaforma tecnologica utilizzata.

1. *Cornice teorica di riferimento*

1.1 Definizione teorica e operativa di ct

Come è noto, uno strumento di misurazione è espressione di una definizione operativa del costrutto che si propone di misurare[8]. Questa, a sua volta, è una traduzione in elementi osservabili di una definizione teorica.

Al riguardo, nel caso del CT, si registra una certa convergenza su quella formulata da Jeannette Wing nel 2010, in collaborazione con Jan Cuny e Larry Snyder, secondo cui il CT «sono quei processi implicati nella formulazione dei problemi e delle loro soluzioni, in modo che le soluzioni siano rappresentate in una forma che può essere efficacemente eseguita da un agente che processa informazioni»[9]. Esistono altre definizioni teoriche, che portano sfumature diverse, in particolare sulla capacità di comprendere, nell'ambito di un compito, quali aspetti sia più conveniente far gestire all'essere umano e quali piuttosto al calcolatore. Tuttavia, nessuna di esse ha avuto l'impatto di quella di Cuny, Snyder e Wing.

Nel momento in cui ci si sposta sul piano operativo, si iniziano a riscontrare le prime divergenze. Negli studi esaminati nella precedente rassegna, ne individuammo 6, implicite o esplicite. Tra di esse, ne spiccavano comunque tre.

[6] J. Wing, *Computational Thinking*, in «Communication to the ACM», vol. 49 (2006), n. 3, pp. 33-35.
[7] P. Kakavas - F.C. Ugolini, *Computational Thinking in Primary Education: a Systematic Literature Review*, in «REM», 11(2) (2019), pp. 64-94; F.C. Ugolini - P. Kakavas, *Definizioni operative e strumenti di rilevazione del pensiero computazionale: una rassegna sistematica*, in P.G. Rossi - A. Garavaglia - L. Petti (eds.), *Le Società per la società: ricerca, scenari, emergenze. III Tomo*, Pensa-Multimedia, Lecce-Brescia 2020, pp. 199-207.
[8] Tra i manuali di metodologia della ricerca empirica in educazione, si può far riferimento, ad esempio, a R. Trinchero, *Manuale di ricerca educativa*, Franco Angeli, Milano 2002.
[9] J. Wing, *Computational Thinking: What and Why?*, 2010, http://www.cs.cmu.edu/~CompThink/resources/TheLinkWing.pdf

Nel primo periodo, fu molto accreditata quella, ancorata all'ambito informatico, elaborata dall'associazione americana degli insegnanti di informatica in collaborazione con la società internazionale di tecnologie in educazione[10]. In tempi più recenti se ne è affacciata un'altra che propone piuttosto una articolazione del processo di *problem solving* sotteso alla definizione teorica di Cuny, Snyder e Wing, in quattro passi: scomposizione, individuazione di *pattern*, astrazione e progettazione algoritmica[11].

Ma quella che si è affermata maggiormente è senz'altro la definizione elaborata da Karen Brennan e Mitchel Resnick nel 2012[12], che distingue i concetti propri dell'informatica (denominati *CT Concepts*), dalle pratiche che i giovani programmatori sviluppano mentre programmano (le *CT Practices*) e dalle prospettive che essi si formano riguardo il mondo intorno a loro e riguardo a se stessi (le *CT Perspectives*). Si tratta di una definizione molto rilevante dal punto di vista pedagogico per due ordini di motivi: il primo è legato a come è formulata, e al fatto che si distinguono chiaramente gli aspetti più direttamente connessi all'ambito informatico dalle conseguenze sulla visione del mondo innescata dalla loro maturazione; il secondo è invece più sottile, e si lega al metodo con il quale è stata elaborata; essa offre infatti una sintesi tra due evoluzioni che muovevano da premesse in origine distanti come, da una parte, l'idea di CT promossa da Jeannette Wing[13] e, dall'altra, l'approccio costruzionista di Seymour Papert, cui si rifanno i due autori, alla base dell'ambiente di programmazione *Scratch*[14].

Per questi motivi, oltre che per una lieve prevalenza nella diffusione riscontrata nella precedente rassegna, ci sentiamo di prendere tale definizione a riferimento.

1.2 Gli strumenti di misurazione

In una rassegna svolta nel 2019, Marcos Román-Gonzalez, Jesús Moreno-León e Gregorio Robles, hanno individuato diversi strumenti di *assessment* per il CT[15] e, aspetto più rilevante, ne hanno offerto una catalogazione in base allo scopo specifi-

[10] CSTA-ISTE, *Operational Definition of Computational Thinking for K–12 Education*, 2011, http://cdn.iste.org/www-root/Computational_Thinking_Operational_Definition_ISTE.pdf.

[11] Tale definizione è spesso identificata con l'espressione "*four pillars*" o "*four cornerstones*". Non abbiamo potuto individuare un lavoro scientifico cui far risalire la sua diffusione; per una descrizione dei sottoprocessi, si può tuttavia far riferimento a N.D. Anderson, *A call for computational thinking in undergraduate psychology*, in «Psychology Learning & Teaching», Vol. 15 (2016), pp. 226–234.

[12] K. Brennan - M. Resnick, *Using artifact-based interviews to study the development of computational thinking in interactive media design*, in *Proceedings of the 2012 Annual Meeting of the American Educational Research Association (AERA'12)*, 2012, pp. 1-25.

[13] Probabilmente si deve proprio al contributo di Brennan e Resnick la fama della definizione teorica di Cuny, Snyder e Wing, fino ad allora pubblicata unicamente da Jeannette Wing in una sua pagina privata.

[14] Intendiamo qui non solo il noto linguaggio a blocchi che ha reso la programmazione informatica di facile accesso, ma anche l'ambiente on line che consente la condivisione dei propri progetti (Resnick et al., *Scratch: Programming for All*, «Communications of the ACM», 52(11) (2009), pp. 60-67).

[15] M. Román-González - J. Moreno-León - G. Robles, *Op. Cit.*.

co attribuito alla misurazione e alla sua distribuzione temporale ideale in un disegno di ricerca, rispetto all'intervento didattico proposto. Inoltre, gli autori ne discutono l'adeguatezza rispetto alle tre dimensioni della definizione operativa di Brennan e Resnick[16]. Riportiamo in Tabella 1 una sintesi delle sette categorie individuate.

Tipologia	Obiettivo/Oggetto	Tempistica	Dimensioni[17]
Strumenti **diagnostici**	*Livello attitudinale* del soggetto	Pre-test e post-test	CT Concepts (CT Practices)
Strumenti **sommativi**	Acquisizione di *conoscenza di contenuto* al termine di un percorso.	Post-test	CT Concepts (CT Practices)
Strumenti **formativi-iterativi**	Fornire *feedback* al discente	Durante il percorso;	CT Practices (CT Concepts, CT Perspectives)
Strumenti di **raccolta dati** (*data mining*)	Attività del discente in *tempo reale*.	Durante il percorso;	CT Practices (CT Concepts, CT Perspectives)
Strumenti di **trasferimento di skill**	Misurano la capacità di *estendere* i concetti computazionali a diversi tipi di problemi, contesti e situazioni	Dopo un periodo di tempo dal termine del percorso	(CT Concepts, CT Perspectives, CT Practices)
Scale di **percezione e di atteggiamento**	*Percezioni* (e.g. percezioni di autoefficacia) *e atteggiamenti* verso il CT e gli argomenti collegati	Pre-test e post-test	CT Perspectives (CT Practices)
Strumenti di misurazione del **lessico**	Elementi e dimensioni del CT attraverso l'*analisi verbale*	Post-test	CT Perspectives (CT Practices)

Tabella 1 – Categorizzazione degli strumenti di assessment del CT[18]

Volendoci focalizzare nello specifico sull'efficacia degli interventi didattici nello sviluppare il CT, ci interessiamo ai soli lavori che propongono sia un pre-test, sia un post-test (come vedremo meglio nel prossimo paragrafo), e, di conseguenza, dedicheremo maggiore attenzione agli strumenti *diagnostici* e alle *scale di percezione e di at-*

[16] K. Brennan - M. Resnick, *Op. Cit.*.

[17] Gli autori individuano, per ogni tipolpogia di strumento, un "livello di adeguatezza" rispetto a ciascuna delle tre dimensioni della definizione di Brennan e Resnick. Riportiamo qui in prima istanza la dimensione principale (per la quale il livello di adeguatezza è considerato "eccellente") e, in subordinata, tra parentesi, le dimensioni che vengono comunque misurate, seppur con un livello di adeguatezza parziale.

[18] Adattato da M. Román-Gonzalez - J. Moreno-León - G. Robles, *Op. Cit.*.

teggiamento, di cui, alla luce del *framework* precedentemente esposto, ipotizziamo una prevalenza in questo tipo di studi. Tra gli esempi segnalati dagli autori, evidenziamo, per la prima categoria, il CT *Test* messo a punto dallo stesso gruppo di ricerca di Marcos Román-Gonzalez[19], e per la seconda la *Computational Thinking Level Scale* (CTLS) realizzata dal gruppo di ricerca di Özgen Korkmaz[20]. Si tratta, infatti, di strumenti già diffusi nel 2018 nei contributi di ricerca sullo sviluppo del CT, come è emerso dalla nostra precedente rassegna sistematica[21].

Dal lavoro di Román-González, Moreno-León e Robles[22] emerge dunque la sostanziale incompletezza a livello strutturale degli strumenti esaminati nel coprire l'intera definizione operativa di Brennan e Resnick[23]; gli autori concludono, sulla linea già tracciata da Shuchi Grover[24], che un singolo strumento non è sufficiente per misurare pienamente il CT, e che occorrono piuttosto dei "sistemi di *assessment*" che si avvalgano di più strumenti in modo integrato.

2. *Metodologia della ricerca e selezione degli studi*

2.1 Obiettivi della ricerca

L'obiettivo principale del presente lavoro è quello di identificare gli strumenti di *assessment* maggiormente utilizzati nella letteratura scientifica internazionale per valutare l'efficacia di interventi di sviluppo del CT all'interno del contesto di scuola primaria e dell'infanzia (K-5).

A tal fine, proponiamo qui una lettura mirata nel quadro di una rassegna più ampia (di prossima pubblicazione), degli studi pubblicati dal 2006 al 2021.

Gli strumenti cui ci interessiamo devono aver superato un processo di validazione in tutto o in parte e nel contempo devono considerare il CT come un processo di pensiero, intendendo con ciò che non devono limitarsi a misurare i *CT Concepts*, ma anche le *CT Practices* e le *CT Perspectives*, della già citata definizione operativa di Brennan e Resnick[25] (2012).

[19] M. Román-González, *Computational Thinking Test: Design Guidelines and Content Validation*, in *Proceedings of the 7th Annual International Conference on Education and New Learning Technologies (EDULEARN 2015)*, IATED, Barcelona 2015, pp. 2436-2444.
[20] Ö. Korkmaz - R. Çakır - M.Y. Özden, *Computational thinking levels scale (ctls) adaptation for secondary school level*, in «Gazi Journal of Education Sciences», 1(2) (2015), pp. 143-162.
[21] P. Kakavas - F.C. Ugolini, *Op. Cit.*.
[22] *Ibidem*.
[23] *Ibidem*.
[24] *Ibidem*.
[25] *Ibidem*.

2.2 Selezione degli studi

2.2.1 *Database* esaminati

Il presente lavoro ha passato in rassegna contributi in rivista e in Atti di Convegno, pubblicati in 10 noti database elettronici internazionali, inerenti alle scienze sociali, all'ambito umanistico, all'ambito educativo e alle tecnologie. I database elettronici su cui è stata svolta la ricerca sono i seguenti: (a) ACM, (b) *Springer*, (c) *ERIC*, (d) *Bio-Medical Library*, (e) IEEE Xplore, (f) *Wiley*, (g) *Taylor & Francis Online*, (h) *Ingenta Connect*, (i) *LearnTechLib*, e (j) *Science Direct*.

2.2.2 Termini della ricerca

Per condurre la ricerca dei contributi, è stata utilizzata la parola chiave "computational thinking". Inoltre, la ricerca è stata limitata all'intervallo di tempo intercorso tra gennaio 2006 (anno di pubblicazione dell'articolo di Jeannette Wing) e dicembre 2021. Sono stati identificati 10.010 paper.

2.2.3 Criteri di inclusione dei paper

La selezione dei paper è stata implementata tenendo conto di un preciso *set* di criteri dall'inizio del processo. Sono stati inclusi i contributi che:

a) fanno esplicito riferimento al termine "computational thinking" nel titolo ("*title*") e/o nell'abstract e/o nelle parole chiave ("*keywords*"),

b) sono in lingua inglese,

c) hanno la forma tipica di un contributo scientifico "*full paper*" (sono stati esclusi poster, *short paper*, *works-in-progress paper*, tavole rotonde, discussioni di panel, etc.),

d) si incentrano sullo sviluppo del CT nella scuola primaria (K-5),

e) garantiscono un solido impianto metodologico (sono stati esclusi studi preliminari, pilota ed esplorativi);

f) adottano almeno uno strumento di *assessment* del CT, valido e/o attendibile in qualche misura, che consideri il CT come processo di pensiero, al di là dell'acquisizione di CT Concepts, e

g) prevedono sia un *pre-*, sia un *post-assessment* per la misurazione dello sviluppo del CT da parte dello studente a seguito dell'intervento didattico proposto.

In Tabella 2 sono riportati il numero di oggetti/*paper* identificati per ciascun database elettronico così come il numero dei *paper* accademici che, alla fine del processo, sono andati a costituire il *corpus* della presente rassegna.

database consultati	Numero totale di oggetti/*paper* individuati	Numero totale di *paper* che obbediscono ai criteri di inclusione
ACM	2,788	1
Springer	2,685	6
ERIC	561	8
Bio-Medical Library	63	-
IEEE Xplore Digital Library	726	3
Wiley	421	3
Taylor and Francis Online	579	1
Ingenta Connect	975	-
LearnTechLib	756	-
Science Direct	456	9
TOTALE	10,010	31

Tabella 2 – Numero di paper che obbediscono ai criteri di inclusione, per ciascuno dei 10 database elettronici presi in esame

Come si può vedere dalla Tabella 2, dei 10.010 *paper* emersi dalla ricerca, un totale di 31 *paper* obbediscono agli specifici criteri di inclusione. 27 di essi sono articoli in rivista scientifica, mentre 4 sono contributi in Atti di Convegno.

3. *Analisi degli studi selezionati*

Nella tabella 3 riportiamo gli esiti della nostra analisi. Precisiamo che, per ciascun *paper*, è stato considerato unicamente lo strumento utilizzato per il pre-test e il post-test, anche se, in diversi casi, le ricerche adottavano sistemi di *assessment* più articolati, anche in riferimento a disegni misti.

Strumento adottato per misurare il CT	Numero di studi
CT Test	6
CT Test for Beginners	1
Altri strumenti diagnostici	1
CTLS	5
Altri strumenti basati su percezione/atteggiamento	1
Uso combinato di CT Test e CTLS	3
Bebras	3
Altri strumenti basati sul trasferimento di abilità	3
Strumenti e rubriche focalizzate sui *CT Concepts*	6
Altri test	2
Totale studi esaminati	31

Tabella 3 – Strumenti di *assessment* adottati dagli studi esaminati

Così come rilevato nella precedente rassegna, lo strumento più utilizzato è il CT Test (6 *paper*) messo a punto da Marcos Román-Gonzalez. Come anticipato, il test in origine era stato elaborato per la scuola secondaria di primo grado. Più di recente, è stata messa a punto una versione rivolta alle prime classi di scuola primaria, il *CT Test for Beginners*[26], utilizzato in uno degli studi esaminati. Sempre recentemente, il gruppo di Marina Bers, tradizionalmente impegnato nella ricerca rivolta ai bambini di scuola dell'infanzia, ha elaborato un test più specifico per i bambini di questa fascia d'età, denominato *Techcheck*[27], strumento che viene utilizzato da uno dei *paper* analizzati con le stesse modalità del *CT Test for Beginners* (con il quale propone un confronto), motivo per il quale è stato qui considerato come strumento diagnostico. Ne consegue che un *paper* su quattro adotta questo tipo di strumento con una netta prevalenza del CT Test o della sua variante rivolta agli alunni più piccoli.

D'altro canto, anche la CTLS ha conosciuto una importante diffusione, venendo adottata da 5 studi. Un ulteriore lavoro si è invece avvalso di una scala diversa, ma che è possibile far rientrare all'interno degli strumenti di percezione/atteggiamento.

Tre studi costituiscono l'oggetto più specifico del presente lavoro. Si tratta dei lavori, tutti successivi alla nostra precedente rassegna, che hanno adottato, all'interno di un sistema di *assessment*, entrambi gli strumenti. Come abbiamo visto in precedenza, infatti, sulla base delle riflessioni di Marcos Román-Gonzalez[28], essi si rivelano complementari nel ricoprire l'intera definizione operativa di Brennan e Resnick[29]: se infatti, il CT Test, in quanto strumento diagnostico, misura prevalentemente i *CT Concepts* e parzialmente le *CT Practices*, la CTLS, in quanto scala di percezione, si concentra piuttosto sulle *CT Perspectives*, e, in parte, sulle *CT Practices*. Il tipo di uso combinato varia tra i diversi studi:

- Wang et al.[30] utilizzano una selezione di item provenienti dai due strumenti;
- Ma et al.[31] utilizzano completo dei due strumenti, con l'aggiunta di *focus group*;

[26] M. Zapata-Caceres - E. Martin-Barroso - M. Roman-Gonzalez, *Computational thinking test for beginners: Design and content validation*, in *Proc. IEEE Glob. Eng. Educ. Conf., Porto, Portugal*, 2020, pp. 1905-1914.

[27] E. Relkin - L. de Ruiter - M.U. Bers, *TechCheck: Development and validation of an unplugged assessment of computational thinking in early childhood education*, in «Journal of Science Education and Technology», 29(4) (2020), pp. 482-498.

[28] M. Román-Gonzalez - J. Moreno-León - G. Robles, *Op. Cit.*.

[29] *Ibidem*.

[30] Y. Wang - Y. Zhang - A. Mao - J. Wang - N. Li, *The Research of Programming Teaching in Primary School on the Cultivation of Computational Thinking*, in *Ninth International Conference of Educational Innovation through Technology*, 2020, pp. 250-255

[31] Ma H. - Zhao M. - Wang H. - Wan X - Cavanaugh T.W. - Liu J.,*Promoting Pupils' Computational Thinking Skills and Self-efficacy: a Problem-solving Instructional Approach*, in «Educational Technology Research and Development», 69 (2021), pp. 1599-1616.

- Jin et al.[32] utilizzano i due strumenti in modo complete, in una versione adattata alla realtà cinese, con l'aggiunta dello strumento di analisi dei progetti *Scratch* Dr. Scratch (di tipo formativo-iterativo)[33].

Dei restanti lavori esaminati, 6 utilizzano strumenti di trasferimento di skill, su tutti quelli provenienti dal *contest* Bebras[34] o ad esso ispirati. Non dedichiamo particolare attenzione a questo tipo di strumenti perché possono non centrare pienamente il costrutto di CT: alcuni problemi di vita reale proposti possono infatti essere risolti tramite semplice intuizione, e pertanto, specialmente nel caso del pre-test, essi non appaiono configurarsi come gli strumenti più adatti, ritenuti utili piuttosto per rilevare il grado di mantenimento dopo un periodo di tempo dal termine del percorso didattico.

Infine, i restanti lavori adottano, come strumento di pre- e post- *assessment*, strumenti o rubriche volti a rilevare l'acquisizione di abilità informatiche; nel complesso delle ricerche, tali rilevazioni sono state integrate con strumenti prevalentemente qualitativi che nel complesso hanno fornito un quadro più articolato dello sviluppo del CT, ma che non rispondono agli obiettivi del presente studio.

Pertanto il presente studio sembra confermare quanto emerso nella precedente Rassegna: il CT Test e la CTLS si sono diffusi e, soprattutto, appaiono essere una soluzione interessante se utilizzati entrambi in modo integrato. Data la loro importanza, offriamo dunque una loro breve descrizione nel prossimo paragrafo.

4. *Descrizione del CT Test e della CTLS*

4.1 ct Test

Il CT Test – sviluppato da Román-González e dal suo gruppo di ricerca – ha superato un rigoroso processo di validazione, che ha riguardato la validità di contenuto, la validità in base a un criterio e la validità convergente.[35] Consiste in un certo

[32] Jin Y. - Sun J. - Ma H. - Wang X.,*The impact of different types of scaffolding in project-based learning on girls' computational thinking skills and self-efficacy*, in *Proceedings of the 2021 tenth International Conference of EITT*, 2021, pp. 362-366.

[33] Un quarto studio (E. Polat et al., *A comprehensive assessment of secondary school students' computational thinking skills*, in «British Journal of Educational Technology», 52 (5) (2021), pp. 1965-1980), inizialmente contemplato nella rassegna, è stato poi successivamente escluso perché è stato svolto solo il post-test; anch'esso si è avvalso di un uso combinato (ed esclusivo) di CT Test e CTLS, a indicare che la diffusione di questa opzione va al di là della specifica selezione da noi svolta in questa sede.

[34] Per una descrizione dei *task* Bebras rimandiamo al più volte citato lavoro di M. Román-Gonzalez, J. Moreno-León e G. Robles *Op. Cit.*.

[35] M. Román-González, *Op. Cit.*; M. Román-González - J.-C. Pérez-González - C. Jiménez-Fernández, *Which cognitive abilities underlie computational thinking? Criterion validity of the Computational Thinking Test*, in «Computers in Human Behavior», 72 (2017), pp. 678-691; 35 M. Román-González - J. Moreno-León - G. Robles, *Complementary Tools for Computational Thinking Assessment*, in S.C. Kong - J. Sheldon - K.Y. Li (eds.), *Proceedings of International Conference on Computational Thinking Education (CTE 2017)*, 2017, http://www.eduhk.hk/cte2017/doc/CTE2017Proceedings.pdf., pp. 154-159.

numero di concetti, tipicamente cicli, operatori condizionali, funzioni, annidamento, così come CT *task* di *debugging*, completamento e sequenziamento che gli studenti devono completare individualmente. Il test contiene 28 items (per ciascuno dei quali si ottiene un punto, per un punteggio totale di 28) riguardanti i sette concetti computazionali di base: direzioni e sequenze, cicli "ripeti *n* volte", cicli "ripeti finché", condizioni "if" semplici, condizioni "if/else" complesse, condizioni "while" e funzioni semplici. Ciascun problema stimola processi cognitivi di alto livello.

In Figura 1 riportiamo un esempio di item relativo al ciclo "ripeti finché", con il relativo *task* di *debugging*

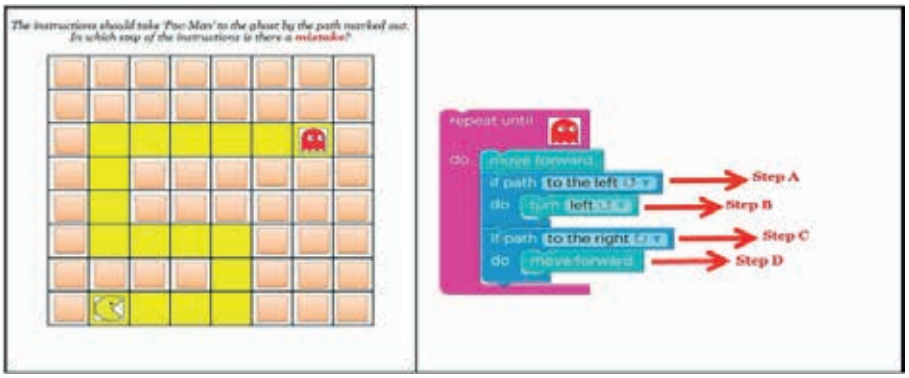

Figura 1 – Esempio di item del CT Test riguardante il ciclo "ripeti finché"

A tal fine il rispondente deve attivare con maggiore o minore ampiezza i quattro già citati processi cognitivi inerenti al CT: scomposizione, individuazione di *pattern*, astrazione e progettazione algoritmica. Esso misura anche parzialmente le *CT Practices* come per esempio il *debugging*.

4.2 *CT Test for beginners*

Il *CT Test for beginners* – sviluppato da M. Zapata-Cáceres, E. Martin-Barroso e M. Román-González[36] – si rivolge alle classi più piccole della scuola primaria e si fonda sul CT Test, includendo diversi miglioramenti. Ha anch'esso superato un processo di validazione di contenuto (giudizio di esperti) mostrando anche un'alta attendibilità per l'*assessment* del CT nella scuola primaria, in particolare nelle prime classi. Il test contiene 25 item, con tre alternative di risposta per item, per

[36] M. Zapata-Caceres - E. Martin-Barroso - M. Roman-Gonzalez, *Computational thinking test for beginners: Design and content validation*, in *Proc. IEEE Glob. Eng. Educ. Conf., Porto, Portugal*, 2020, pp. 1905–1914.

ciascuno dei quali si ottiene un punto (per un totale di 25 punti), e ha una durata stimata di 40 minuti. È diviso in sei insiemi, ognuno dei quali relativo a un concetto computazionale di base: (1–6: sequenze; 7–11: cicli semplici; 12–18: cicli annidati; 19–20: *if-then*; 21–22: *if then-else*; 23–25: *while*).

In Figura 2 troviamo un esempio di item relativo al concetto di sequenza.

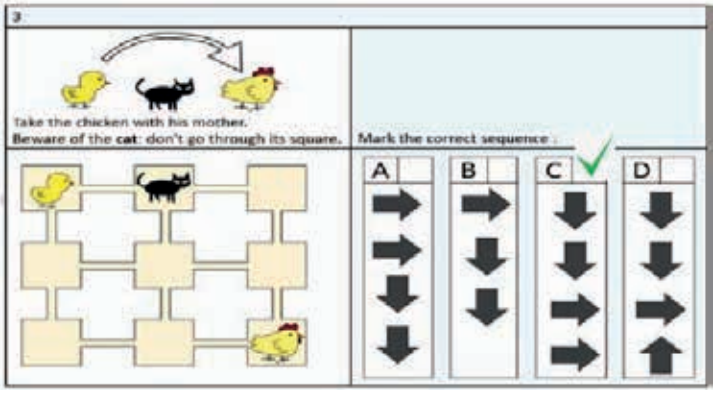

Figura 2 – Esempio di item del *CT Test for beginners* relativo alle sequenze

Anche il *CT Test for beginners* appare essere uno strumento appropriato per misurare i *CT Concepts* e, parzialmente, le *CT Practices* nella scuola primaria.

4.3 *CTLS*

La CTLS – sviluppata da Korkmaz et al.[37] – mira a misurare il livello di percezione del CT attraverso una scala Likert a 5 livelli (da 1 "mai" a 5 "sempre). La scala è costituita da un totale di 22 domande, distribuite in 5 sottodimensioni/fattori: (a) creatività (4 item); (b) pensiero algoritmico (4 item), (c) cooperazione (4 item), (d) pensiero critico (4 item) e (e) *problem solving* (6 item). È stata sviluppata in linea con i 6 *skill* di base individuati dall'ISTE[38]. La CTLS è anch'essa uno strumento valido e attendibile (valore di alpha di Cronbach pari a 0.80). I punteggi degli item vengono sommati per costruire i punteggi dei fattori. I punteggi per ciascuna sottodimensione può variare da 20 a 100, laddove i punteggi più alti indicano un livello di *skill* più elevato. Un punteggio di 68/100 corrisponde a un livello elevato.

In Tabella 4 riportiamo alcuni esempi di item relativi a ciascuna dimensione.

[37] Ö. Korkmaz - R. Çakır - M.Y. Özden, *Op. Cit.*.

[38] ISTE, *Computational thinking for all*, 2015, https://cdn.iste.org/www-root/2020-10/ISTE_CT_Leadership_Toolkit_booklet.pdf?_ga=2.26895865.590578391.16060 75402-1896961897.1606075402.

Dimensione di *assessment* del CT	Item di esempio
Creatività	*"I have a belief that I can solve the problems possible to occur when I encounter a new situation"*
Pensiero Algoritmico	*"I can digitize a mathematical problem expressed verbally"*
Cooperazione	*"More ideas occur in cooperative learning"*
Pensiero Critico	*"I make use of a systematic method while comparing the options at hand and while reaching a decision"*
Problem Solving	*"I cannot come up with many options while thinking of the possible solutions to a problem"*

Tabella 4 – Esempi di item relativi all'*assessment* delle cinque dimensioni del CT della CTLS

Più che valutare i *CT Concepts* o le *CT Practices*, la CTLS si focalizza sull'*assessment* delle *CT Perspectives* degli alunni (es. creatività e cooperazione) sulla base delle percezioni auto-riportate degli studenti.

5. *Conclusioni*

La rassegna conferma in primo luogo quanto già ravvisato nel nostro lavoro precedente: il CT Test e la CTLS che si stavano affacciando nel 2018, sono oggi gli strumenti di rilevazione più diffusi nella ricerca che mira a verificare l'efficacia degli interventi volti a sviluppare il CT, per lo meno quella di natura quasi-sperimentale che adotta un pre- e un post-test. Il gruppo di ricerca di Marcos Román-Gonzalez ha ulteriormente esteso il raggio d'azione del proprio test, nato inizialmente in ambito universitario e poi progressivamente adattato verso i contesti scolastici, sviluppando una versione per le classi più piccole della scuola primaria.

Rispetto alla linea tracciata da Shuchi Grover[39] e successivamente ribadita dallo stesso Marcos Román-Gonzalez[40] che, denunciati limiti intrinsechi di un singolo strumento nel misurare efficacemente il CT in modo completo, mira piuttosto a promuovere sistemi di *assessment*, registriamo una parte non irrilevante di *paper*, tra i più recenti, che adottano i due strumenti (o parte di essi) in modo integrato al fine di coprire l'intera definizione operativa di Brennan & Resnick[41]. Anche in questo senso, i due strumenti conoscono una importante diffusione nella ricerca internazionale sul CT.

L'adozione di tali strumenti in future ricerche è dunque da consigliare se si vuole dar vita a un più ampio confronto con la letteratura internazionale anche se, è bene ricordarlo, una rassegna sistematica come la nostra rileva la diffusione di uno strumento e non già una sua intrinseca bontà, che nella fattispecie può essere discussa

[39] *Ibidem*.
[40] M. Román-Gonzalez - J. Moreno-León - G. Robles, *Combining assessment tools*, cit.
[41] *Ibidem*.

dal momento che nessuno dei due strumenti considerati è stato concepito direttamente per ricoprire la definizione operativa di Brennan e Resnick.

6. *Contributo degli autori*

Il lavoro è frutto di una riflessione condivisa tra gli autori. P. Kakavas ha scritto i paragrafi "Metodologia della ricerca e selezione degli studi" e "Descrizione del CT Test e della CTLS"; F.C. Ugolini la parte restante.

Riferimenti bibliografici

Anderson N.D., *A Call for Computational Thinking in Undergraduate Psychology*, in «Psychology Learning & Teaching», Vol. 15 (2016), pp. 226-234.

Bocconi S. - Chioccariello A. - Kampylis P. - Dagienė V. - Wastiau P. - Engelhardt K.- Earp J. - Horvath M.A. - Jasutė E. - Malagosi C. - Masiulionytė-Dagienė V. - Stupurienė G., *Reviewing Computational Thinking in Compulsory Education. State of play and practices from computing education*, 2022, European Commission Joint Research Centre. http://www.eun.org/resources/detail?publicationID=2141.

Brennan K. - Resnick M., *Using Artifact-based Interviews to Study the Development of Computational Thinking in Interactive Media Design*, in *Proceedings of the 2012 Annual Meeting of the American Educational Research Association (AERA'12)*, 2012, pp. 1-25.

CSTA-ISTE, *Operational Definition of Computational Thinking for K–12 Education*, 2011, http://cdn.iste.org/www-root/Computational_Thinking_Operational_Definition_ISTE.pdf.

Grover S., *'Systems of Assessments' for Deeper Learning of Computational Thinking in K-12*, in *Proceedings of the 2015 Annual Meeting of the American Educational Research Association (AERA' 15)*, 2015, pp. 1-9.

ISTE, *Computational Thinking for All*, 2015. https://cdn.iste.org/www-root/2020-10/ISTE_CT_Leadership_Toolkit_booklet.pdf?_ga=2.26895865.590578391.16060 75402-1896961897.1606075402

Jin Y. - Sun J. - Ma H. - Wang X., *The Impact of Different Types of Scaffolding in Project-based Learning on Girls' Computational Thinking Skills and Self-efficacy*, in *Proceedings of the 2021 tenth International Conference of EITT*, 2021, pp. 362-366.

Kakavas P. - Ugolini F.C., *Computational thinking in primary education: a systematic literature review*, in «REM», 11(2) (2019), pp. 64-94

Korkmaz Ö. - Çakır R. - Özden M.Y., *Computational thinking levels scale (ctls) adaptation for secondary school level*, in «Gazi Journal of Education Sciences», 1(2) (2015), pp. 143-162.

Ma H. - Zhao M. - Wang H. - Wan X - Cavanaugh T.W. - Liu J., *Promoting pupils' Computational Thinking Skills and Self-efficacy: a Problem-solving Instructional Approach*, «Educational Technology Research and Development», 69 (2021), pp. 1599-1616.

Polat E. - Hopcan S. - Kucuk S. - Sisman B., *A comprehensive assessment of secondary school students' computational thinking skills*, in «British Journal of Educational Technology», 52 (5) (2021), pp. 1965-1980.

Relkin E. - de Ruiter L. – Bers M.U., *TechCheck: Development and validation of an unplugged assessment of computational thinking in early childhood education*, in «Journal of Science Education and Technology*», 29(4) (*2020), pp. 482-498.

Resnick M. - Maloney J. - Monroy-Hernández A. - Rusk N. - Eastmond E.- Brennan K. - Millner A. - Rosenbaum E. - Silver J. - Silverman B. - Kafai Y., *Scratch: Programming for All*, «Communications of the ACM», 52(11) (2009), pp. 60-67.

Román-González M., *Computational Thinking Test: Design Guidelines and Content Validation*, in *Proceedings of the 7th Annual International Conference on Education and New Learning Technologies (EDULEARN 2015)*, IATED, Barcelona 2015, pp. 2436-2444.

Román-González M. - Pérez-González J.-C. - C. Jiménez-Fernández C., *Which cognitive abilities underlie computational thinking? Criterion validity of the Computational Thinking Test*, in «Computers in Human Behavior», 72 (2017), pp. 678-691.

Román-González M. - Moreno-León J. - Robles G., *Complementary Tools for Computational Thinking Assessment*, in S.C. Kong - J. Sheldon - K.Y. Li (eds.), *Proceedings of International Conference on Computational Thinking Education (CTE 2017)*, 2017, http://www.eduhk.hk/cte2017/doc/CTE2017Proceedings.pdf., pp. 154-159.

Román-González M. - Moreno-León J. - Robles G., *Combining Assessment Tools for a Comprehensive Evaluation of Computational Thinking Interventions*, in S.-C. Kong - H. Abelson (eds.), *Computational Thinking Education*, Springer, Singapore 2019, pp. 79-98.

Shute V.J. - Sun C. - Ashbell-Clark J., *Demystifying Computational Thinking*, «Educational Research Review», 22 (2017), pp. 142-158.

Trinchero R., *Manuale di ricerca educativa*, Franco Angeli, Milano 2002.

Ugolini F.C. - Kakavas P., *Definizioni operative e strumenti di rilevazione del pensiero computazionale: una rassegna sistematica*, in P.G. Rossi - A. Garavaglia - L. Petti (eds.), *Le Società per la società: ricerca, scenari, emergenze. III Tomo*, Pensa-Multimedia, Lecce-Brescia 2020, pp. 199-207.

Wang Y. - Zhang Y. - Mao A. - Wang J. - Li N., *The Research of Programming Teaching in Primary School on the Cultivation of Computational Thinking*, in *Ninth International Conference of Educational Innovation through Technology*, 2020, pp. 250-255.

Wing J., *Computational Thinking*, in «Communication to the ACM», vol. 49 (2006), n. 3, pp. 33-35.

Wing J., *Computational Thinking: What and Why?*, 2010, http://www.cs.cmu.edu/~CompThink/resources/TheLinkWing.pdf.

Zapata-Caceres M. - Martin-Barroso E. - Roman-Gonzalez M., *Computational thinking test for beginners: Design and content validation*, in *Proc. IEEE Glob. Eng. Educ. Conf., Porto, Portugal*, 2020, pp. 1905-1914.

Game-Based Learning e sviluppo del Pensiero Computazionale nella scuola primaria e dell'infanzia. Un'analisi sistematica degli ambienti videoludici.

Michele Sardo, Panagiotis Kakavas, Domenico Morreale, Francesco C. Ugolini[1]

1. *Introduzione*

Il presente lavoro è parte di una rassegna sistematica più ampia, inerente alle strategie didattiche più efficaci per sviluppare il Pensiero Computazionale (CT – *Computational Thinking*), inteso come abilità di pensiero, nel contesto della scuola primaria e dell'infanzia. In particolare, proponiamo in questa sede l'analisi di ambienti ludici e videoludici, spesso usati in questo ordine di scuola per promuovere attività di sviluppo del CT[2], dal punto di vista del *Game Design*, in un'ottica *Game-Based Learning* (GBL).

Gli obiettivi del lavoro rispondono a due diverse prospettive.

Da una parte, lo scopo è quello di individuare l'approccio allo sviluppo del CT cui si fa riferimento, più o meno esplicitamente, quando si adottano ambienti ludici o videoludici. Dall'altra parte, ci proponiamo di individuare le caratteristiche degli ambienti ludici adottati, sia dal punto di vista del *Game Design* sia da quello dell'*Instructional Design* (ID), avvalendoci di uno strumento di analisi degli ambienti ludici, da noi elaborato[3] a partire dai riferimenti teorici esistenti in questi due ambiti (con particolare riferimento, da un lato, alle architetture dell'istruzione nel gioco e intorno al gioco e, dall'altro, al concetto di *interattività*).

Rispetto al CT, lo sfondo teorico di riferimento prende le mosse da due approcci paradigmatici alle attività di *coding*.

Il primo è quello "per rompicapi" (o *puzzle-based*), che possiamo ricondurre al modello proposto dal noto portale *code.org*. In questo caso, gli interventi didattici si configurano come sequenze di piccoli rompicapi di difficoltà crescente, con fre-

[1] Università degli Studi "Guglielmo Marconi"; m.sardo@unimarconi.it e 43th Primary School of Patras; panoskakavas86@gmail.com, d.morreale@unimarconi.it, f.ugolini@unimarconi.it

[2] A. Giannakoulas - S. Xinolgalos, *Studying the effects of educational games on cultivating computational thinking skills to primary school students: a systematic literature review*, in «Journal of Computers in Education», (2023).

[3] F.C. Ugolini - D. Morreale, *Ambienti videoludici per l'apprendimento: un framework per la progettazione di attività didattiche*, in «I Problemi della Pedagogia», a. LXIX, n. 2, (2023), pp. 359-386.

quenti *feedback* da parte del sistema, volti a far raggiungere al discente la soluzione desiderata, intesa come l'unica corretta. Dal punto di vista dell'ID, troviamo echi dell'architettura comportamentale, per la quale «il ruolo del discente è quello di rispondere correttamente a frequenti interazioni integrate nell'istruzione»[4].

All'altro estremo, abbiamo l'approccio costruzionista, che trova realizzazione in *Scratch*, inteso non solo come linguaggio di programmazione visuale a blocchi ma anche come ambiente on line che favorisce le interazioni costruttive tra i diversi programmatori. Il *coding*, secondo questo approccio, si configura come atto espressivo creativo[5] e gli ambienti che si rifanno ad esso lasciano ampia libertà all'alunno di creare e condividere i propri progetti. Recentemente, l'approccio costruzionista ha trovato terreno fertile anche nell'ambito del GBL con giochi come *Minecraft*[6].

Pertanto il presente studio si propone di rispondere alla seguente domanda di ricerca (RQ): gli ambienti ludici e videoludici adottati nelle ricerche inerenti allo sviluppo del CT nella scuola primaria e dell'infanzia aderiscono più al modello di *code.org*, favorendo l'adesione degli alunni a comportamenti predeterminati, oppure a quello di ispirazione costruzionista, volto a consentire una loro espressione creativa?

2. *Metodologia della ricerca e selezione degli studi*

La presente analisi si basa su una selezione sistematica di studi scientifici inerenti alle strategie didattiche più efficaci nello sviluppo del CT nella scuola primaria e dell'infanzia. Di seguito riportiamo gli studi esaminati e il processo di selezione degli stessi.

2.1 Banche dati prese in esame

Sono state prese in esame le seguenti dieci note banche dati elettroniche internazionali, contenenti articoli in rivista e contributi in Atti di Convegno, relative a scienze sociali, scienze umane, educazione e tecnologie: (a) ACM, (b) *Springer*, (c) ERIC, (d) *Bio-Medical Library*, (e) IEEE *Xplore*, (f) *Wiley*, (g) *Taylor & Francis Online*, (h) *Ingenta Connect*, (i) *LearnTechLib*, and (j) *Science Direct*.

2.2 Termini di ricerca

La ricerca è stata condotta con il termine di ricerca "Computational Thinking", strettamente limitato al periodo compreso tra Gennaio 2006 e Dicembre 2021. Sono stati individuati così 10.010 *paper*.

[4] R. Clark, *Four Architectures of Instruction*, in «Performance Improvement», 39 (10), (2000), pp. 31-38, qui p. 33.
[5] M. Resnick, *Lifelong Kindergarten. Cultivating Creativity through Projects, Passion, Peers, and Play*, MIT press, Cambridge 2017.
[6] G. Benassi (ed.), *A scuola con Minecraft. Progettare un mondo a cubetti*, Giunti Scuola, Firenze 2021.

2.3 Criteri di inclusione e studi risultanti

La selezione dei *paper* risultanti è stata implementata tenendo conto un *set* preciso di criteri dall'inizio del processo. Otto *paper* sono stati ritenuti pienamente pertinenti con l'obiettivo di questo studio. In particolare, i contributi hanno dovuto rispettare i seguenti criteri di inclusione:

a) contenere un esplicito riferimento al termine "Computational Thinking" nel titolo ("*title*") e/o nell'abstract ("*abstract*") e/o nelle parole chiave ("*keywords*");

b) essere in lingua inglese;

c) avere la forma tipica di un "full paper" (sono stati esclusi poster, *short paper*, *works-in-progress paper*, tavole rotonde, discussioni di panel, etc.);

d) interessarsi direttamente o indirettamente allo sviluppo del CT via GBL e agli alunni di scuola primaria e dell'infanzia (K-5);

e) garantire una solida metodologia di ricerca (sono stati esculi studi preliminari, pilota ed esplorativi);

f) adottare almeno uno strumento di misurazione valido e attendibile (in qualche misura), che valutasse il CT come un processo di pensiero e non solo come acquisizione di concetti informatici;

g) misurare lo sviluppo del CT con due rilevazioni, prima e dopo l'intervento didattico.

Dei 10.010 studi inizialmente individuati, solo otto hanno rispettato tutti i criteri di inclusione precedentemente esposti. Sette di essi sono pubblicati in riviste scientifiche e uno di essi è un contributo in Atti di Convegno.

Gli otto *paper* sono stati successivamente raggruppati in due categorie principali (4 *paper* per ciascuna).

Della prima categoria fanno parte 4 *paper* che fanno esplicitamente riferimento allo sviluppo del CT e al GBL, fornendo anche un quadro teorico per entrambi questi concetti[7].

[7] D. Hooshyar - L. Malva -Y. Yang - M. Pedaste - M. Wang - H. Lim, *An adaptive educational computer game: Effects on students' knowledge and learning attitude in computational thinking,* in «Computers in Human Behavior», 114, (2021). 106575; S.-Y. Lin - S.-Y. Chien - C.-L. Hsiao - C.-H. Hsia - K.-M. Chao, *Enhancing Computational Thinking Capability of Preschool Children by Game-based Smart Toys*, in «*Electronic Commerce Research and Applications*», 44, (2020), 101011; M. Zapata-Caceres - E. Martín-Barroso - M. Román-González, *Collaborative Game-Based Environment and Assessment Tool for Learning Computational Thinking in Primary School: A Case Study*, in «IEEE Transactions on Learning Technologies», 14(5), (2021), pp. 576-589; T.-C. Hsu - Y.-S. Liang, *Simultaneously Improving Computational Thinking and Foreign Language Learning: Interdisciplinary Media With Plugged and Unplugged Approaches*, in «Journal of Educational Computing Research», 59(6), (2021) pp. 1184-1207.

I quattro studi restanti appartengono alla seconda categoria: non fanno direttamente riferimento all'uso del GBL per lo sviluppo del CT negli alunni. Tuttavia possiamo desumere l'uso di un approccio o di un metodo basato su strategie *game-based* nell'implementazione, in toto o in parte, delle strategie didattiche orientate allo sviluppo del CT[8].

Lo studio di Yilizh-Durak del 2018 merita una considerazione a sé stante. Esso confronta l'ambiente di gioco *Alice*, orientato allo *storytelling*, con *Scratch*, esempio paradigmatico dell'approccio costruzionista al *coding*. Il contributo non offre una piena descrizione degli ambienti, il che rende complesso il raffronto con gli altri studi su base sistematica. Riteniamo comunque di dover considerare tale studio, seppur in modo diverso, dato il carattere emblematico ai nostri fini dei due ambienti considerati.

3. *Framework per l'analisi degli ambienti ludici*

Per l'analisi degli ambienti ludici considerati negli studi selezionati, abbiamo individuato quattro dimensioni di *design* rilevanti per il GBL: *Direttività*, *Modificabilità*, *Socialità* e *Riflessione*. A partire da esse, è stato elaborato un *framework* teorico e un relativo strumento di analisi, che ha come principio ispiratore quello di favorire i docenti non solo nella scelta degli ambienti digitali di gioco più adatti ai loro percorsi didattici, ma anche nell'identificazione delle strategie didattiche che possono essere messe in atto nell'ottica di un efficace GBL.

Offriamo qui una sintesi delle quattro dimensioni considerate sulla quale si fonderà l'analisi degli ambienti selezionati rimandando ad altra sede (Ugolini & Morreale, 2023) una più compiuta descrizione del *framework*, che prevede anche una parte relativa alla progettazione delle attività didattiche.

Direttività: un ambiente di gioco digitale può variare nella sua direttività, a seconda del grado di libertà lasciato al giocatore nel determinare le proprie azioni, in un percorso ricco di strade alternative che portano alla soluzione dei problemi. Dal punto di vista dell'ID, si lega al livello di apertura dello spazio problemico (Calvani, 2011), mentre da quello degli studi sulla *gamification*, si lega all'autonomia lasciata al giocatore, come elemento motivazionale forte corrispondente al senso di indipendenza e controllo che gli individui provano quando si impegnano in un compito o

[8] M. Özcan - E. Çetinkaya - T. Goksun - Y. Kisbu-Sakarya, *Does learning to code influence cognitive skills of elementary school children? Findings from a randomized experiment*, in «British Journal of Educational Psychology», 91(4), (2021), pp. 1434-1455; Sh. Jiang - G. Wong, *Exploring age and gender differences of computational thinkers in primary school: A developmental perspective*, in «Journal of Computer Assisted Learning», 38, (2021), pp. 1-16; S.P. Rose - M.P. Jacob Habgood - T. Jay, *Using Pirate Plunder to Develop Children's Abstraction Skills in Scratch*, in «Extended Abstracts of the 2019 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems, CHI EA '19», New York, NY, USA 2019, pp. 1-6; H. Yildiz-Durak, *The Effects of Using Different Tools in Programming Teaching of Secondary School Students on Engagement, Computational Thinking and Reflective Thinking Skills for Problem Solving*, in «Technology, Knowledge and Learning», (2018), pp. 1-17.

un'attività[9]; infine, nei *media studies*, si lega al concetto di "interattiva consultativa"[10]. Secondo James Paul Gee[11], l'apertura dello spazio delle soluzioni favorisce un apprendimento significativo.

Modificabilità: un gioco è modificabile se il giocatore può introdurre elementi personalizzati al suo interno, fino al punto, in ultima analisi, di esprimere sé stesso attraverso di esso. Un caso estremo di ambiente ludico modificabile è *Minecraft*, in cui il giocatore può creare e condividere i propri prodotti creativi. Possiamo legare questa proprietà da una parte all'approccio costruzionista nel quale il giocatore è più motivato all'interno di un progetto significativo per lui (Resnick, 2017), e dall'altra, nell'ambito dei *media studies*, al concetto di "interattività registrativa" (Jensen, 2008). Secondo il concetto di "identità proiettiva" (Gee, 2013) i giocatori tendono a identificarsi con personaggi virtuali, e fare esperienza attraverso di essi, investendo emotivamente nella propria persona digitale.

Socialità: misura la capacità di un gioco di favorire la socialità, legandosi quindi alle possibilità di far interagire, tipicamente in rete, diversi giocatori, fino alla costruzione di vere e proprie comunità. Si vengono così a creare "spazi di affinità" (Gee, 2013), all'interno dei quali si può dar vita anche al *peer learning*. Corrisponde in questo caso all' "interattività conversazionale" (Jensen, 2008). Sul piano dell'apprendimento, un gioco ad alta socialità apre possibilità per lo svolgimento di attività collaborative, cooperative e partecipative.

Riflessività: la dimensione della riflessività, per la maggior parte interessa ciò che si trova "intorno al gioco" (Andreoletti & Tinterri, 2023). Non di meno, alcuni giochi possono adottare accorgimenti, tipicamente a livello di *feedback*, per far acquisire consapevolezza ai giocatori sull'esperienza che stanno vivendo, come per esempio i giochi adattivi. Gli ambienti videoludici, in quanto dispositivi esperienziali, necessitano di processi di esplicitazione di quanto appreso in modo tacito; è vieppiù importante, dunque, considerare opportunamente questi aspetti nel momento in cui si vuole considerare il carattere istruttivo dei giochi.

4. *Analisi degli studi selezionati*

La stima del livello di ciascuna dimensione degli ambienti ludici è stata fatta sulla base delle informazioni e dei risultati dei rispettivi *paper*. Uniche eccezioni risultano *Blue Ant Code,* per il quale, in aggiunta ai dati forniti dal rispettivo studio, vengono integrati i dati relativi alla sua diretta osservazione (il titolo è facilmente scaricabile

[9] S. Deterding, *Meaningful Play: Getting Gamification Right*. Google Tech Talk, 01.31.2011.

[10] J.F. Jensen, *The Concept of Interactivity - Revisited: Four New Typologies for a New Media Landscape*, in «Proceedings of the 1st International Conference on Designing Interactive User Experiences for TV and Video UXTV '08», pp. 129-132, ACM, New York (2008).

[11] J.P. Gee, *Come un videogioco. Insegnare e apprendere nella scuola digitale*, Raffaello Cortina, Milano 2013.

come applicazione per dispositivi mobili-digitali) e *Algo Dijital* per il quale sono stati integrati i dati forniti dagli sviluppatori (https://algodijital.com/).

4.1. *AutoThinking*[12]

Lo studio illustra un gioco digitale adattivo, *AutoThinking,* sviluppato per promuovere conoscenze concettuali e abilità nell'ambito del CT. Per quanto di conoscenza degli autori, questo sembrerebbe il primo gioco educativo adattivo per competenze di CT che include l'*adattività* sia in fase di apprendimento che di gioco.

Il titolo mostra un livello di *direttività* medio poiché, nonostante si tratti del classico ambiente labirintico *problem-based*, il giocatore ha la possibilità di mettere in campo fino a 20 soluzioni per il raggiungimento degli obiettivi prefissati. Il livello di *modificabilità* è basso dal momento che il giocatore non ha modo di esprimere sé stesso, se non attraverso le diverse soluzioni da mettere in campo. Per ciò che concerne la *socialità* il gioco non sembra supportare una modalità cooperativa che possa far sviluppare competenze sociali. I risultati della sperimentazione lasciano presupporre che l'ambiente videoludico presenti un livello di *riflessione* alto. Ciò sembrerebbe essere ascrivibile al supporto individuale "adattivo" fornito dal gioco (*feedback* tempestivo e suggerimenti). Infine, l'approccio principale sembra essere il classico *problem-based*. La strategia didattica è quella del GBL.

4.2. *Blue Ant Code*[13]

Lo studio introduce un ambiente digitale *game-based*, *Blue Ant Code*, il quale è stato pensato sia come gioco che come strumento di valutazione per l'apprendimento del CT. L'ambiente è connesso infatti a un sistema di monitoraggio che raccoglie dati in tempo reale in un *database* remoto, come il tempo impiegato per settare/risolvere problemi, il numero di partite vinte, l'ottimizzazione del percorso, etc. L'ambiente è stato testato su studenti di scuola primaria ed è stato sviluppato secondo teorie costruzioniste di *problem-solving*.

A dispetto delle premesse, tuttavia, lo strumento sembra ridursi a un ambiente ludico vagamente "gamificato". Esso è articolato in 6 livelli di difficoltà crescente e presenta elementi basilari di *gamification* quali: punti, livelli, sfide e collezione di oggetti (accessori estetici come "premi" acquistabili tramite punteggio).

Il titolo mostra dunque un livello di *direttività* medio-alto. Benché si tratti infatti del classico ambiente labirintico *problem/puzzle-based*, il giocatore ha la possibilità di mettere in campo diverse strategie per il raggiungimento degli obbiettivi di gioco. Il livello di *modificabilità* sembra basso, dal momento che il giocatore non ha modo

[12] Basato sullo studio di Hooshyar et al., *Op. Cit.*.
[13] Basato sullo studio di Zapata-Careres et al., *Op. Cit.*.

di esprimere sé stesso, se non attraverso le diverse soluzioni da mettere in campo e/o indossando oggetti puramente estetici. L'ambiente mostra un livello di *socialità* medio-alto, dal momento che il potenziale sembra essere maggiore nella modalità collaborativa. Uno studente può infatti "lanciare" la sfida, posizionando gli elementi di gioco all'interno dell'ambiente, mentre l'altro studente può risolve la sfida. I risultati dello studio lasciano stimare un livello di *riflessione* medio, dal momento che «*It was confirmed via direct observation that all students reflect while playing in both playing modes, especially in the collaborative one. Reflection and peer collaborative playing encourage learning performance and engage students with thinking-doing*»[14]. L'approccio principale è il classico *problem-based*. La strategia di *cooperative learning* è usata come strumento trasversale. Il GBL viene utilizzato come strumento di *scaffolding*, proteso a facilitare il processo di risoluzione di problemi attraverso le dinamiche/meccaniche di gioco.

4.3. Approccio *unplugged* con uso di robot[15]

Questa ricerca empirica interdisciplinare ha visto la sperimentazione di un contesto ludico che prevede l'alternanza di approcci *pluggled-in* e *unplugged,* basati rispettivamente sull'ausilio e il non ausilio di robot educativi con un gioco da tavolo per il CT, per il miglioramento simultaneo di competenze di lingua inglese e di CT. L'unico elemento digitale/computerizzato che definisce l'approccio *plugged* è riconducibile all'utilizzo di robot educativi che fungono da *reader pen;* i robot si spostano cioè in base al rilevamento del codice nascosto in ogni carta di controllo.

Stando alle poche informazioni fornite in merito al gioco da tavolo in sé (per cui si rimanda ad un altro *paper*) e considerata altresì l'unicità della sua applicazione in ambito educativo, si può solo ipotizzare che il gioco abbia una *direttività* medio-alta e una *modificabilità* bassa. Il contesto ludico sembra mostrare un livello di *socialità* medio. Ciò è dovuto al fatto che la tendenza alla cooperazione è migliorata significativamente nell'approccio *unplugged*. L'approccio principale sembra essere il tipico *puzzle-based*. *Cooperative learning* e GBL risultano essere le principali strategie adottate.

4.4. *Tangible User Interface*[16]

In questo studio viene sviluppato un contesto ludico che integra GBL con Interfaccia Utente Tangibile (*Tangible User Interface* - TUI) per guidare i discenti in età prescolare allo studio della logica computazionale e dei concetti di programmazione. La progettazione curricolare segue il modello *5E* (*Engagement, Exploration, Explanation, Elaboration, Evaluation*), basato sulla teoria dello sviluppo cognitivo. Il

[14] *Ibi*, p. 587.
[15] Basato sullo studio di Hsu - Liang, *Op. Cit.*.
[16] Basato sullo studio di Lin et al., *Op. Cit.*.

GBL segue primariamente il modello *Input-Process-Output*[17]. Il sistema TUI si esplica "tangibilmente" nell'utilizzo del robot *Arduino* e di carte colorate.

Il contesto ludico mostra un livello di *direttività* medio-alto. Bisogna considerare infatti il target a cui è rivolta l'esperienza ludica, ovvero, bambini in età prescolare. Non mancano però sfide più impegnative che richiedono di utilizzare strategie di esplorazione e spiegazione (2° livello) e di elaborazione e valutazione (3° livello). Il livello di *modificabilità* appare basso, dal momento che non sembra esserci una modalità esplorativa che permetta ai discenti di esprimere sé stessi, se non parzialmente nel 2° livello dell'esperienza ludica. L'ambiente sembra inoltre mostrare un livello di *socialità* medio-alto. I risultati mostrano infatti che più della metà (53,57%) dei comportamenti degli studenti è stato di tipo collaborativo. Non vi sono invece dati sufficienti per stimare un livello di *riflessione*. L'approccio ludico principale sembra essere il *problem/puzzle-based*. Le strategie adottate sembrano tutte ben approfondite, vi troviamo: *5E Learning cycle* (in fase di *Input*), *learning by doing* (in fase di *Process*), *collaborative learning* e il GBL.

4.5. *Pirate Plunder*[18]

Lo studio introduce un nuovo gioco educativo di programmazione a blocchi, *Pirate Plunder,* sviluppato per bambini dai 9 anni in su. L'interfaccia richiama quella di *Scratch*. La finalità del gioco è quella di insegnare ai discenti il riutilizzo del codice (*code remix*) per ridurre i *code smells* (script di grandi dimensioni, codici duplicati, etc.) attraverso blocchi ripetuti (*loop*), blocchi personalizzati e *cloni*.

Considerata la mancanza di informazioni specifiche riguardo al gioco vero e proprio, ciò che si può desumere, considerata la sua unica funzione specifica (il riutilizzo del codice), è che l'ambiente abbia un livello di *direttività* medio-alto. L'approccio ludico principale sembra il classico *problem/puzzle-based*, la strategia è il GBL.

4.6. *Algo Dijital*[19]

Questo studio intende valutare l'impatto di un programma *learn-to-code* su tre abilità cognitive dei bambini: CT, intelligenza fluida e orientamento spaziale. Gli ambienti ludici per il *coding* adoperati sono stati principalmente *Algo Dijital* e *Scratch*. Considerati gli obiettivi del presente lavoro ci interessiamo qui ad una *overview* di *Algo Dijital*[20]. L'ambiente di *Algo Dijital* sembra essere un classico *problem/puzzle-ba-*

[17] R. Garris - R. Ahlers - J.E. Driskell, *Games, Motivation, and Learning: A Research and Practice Model*, in «Simulation & Gaming», 33, (2002), pp. 441–467.
[18] Basato sullo studio di Rose et al., *Op. Cit.*.
[19] Basato sullo studio di Seyda Ozcan et al., *Op. Cit.*.
[20] Cfr. https://algodijital.com/

sed "gamificato". Presenta elementi tipici come: *storytelling*, sfide, punteggi e oggetti da collezionare. L'interfaccia grafica del gioco, avendo bambini come target, è in ampia misura "toyficata".

Considerate le poche informazioni a riguardo presenti nel *paper*, e integrando quindi i dati forniti dagli sviluppatori, si può solo stimare che il titolo abbia un livello di *direttività* medio-alto, poiché sembra un ambiente abbastanza guidato (pensato per introdurre i bambini alla programmazione) e un livello di *modificabilità* medio-basso, poiché è presente una *game-maker room*. L'approccio principale sembra il classico *problem/puzzle-based*. La strategia adottata è quella del GBL.

4.7. Approccio ludico *unplugged*[21]

Lo studio descrive quindi un contesto ludico che prevede attività *unplugged* (giochi di carte, *battleship game*, etc.) dalle quali trovare connessioni, soluzioni e procedimenti comuni da applicare in attività *plugged* (programmazione in *Scratch*). L'attività ludica è articolata in cinque lezioni di difficoltà progressiva. Si parte da semplici condizionali *If-else* per arrivare ad attività che prevedono capacità di generalizzazione, riconoscimento di modelli, etc.

Considerata l'unicità della sperimentazione ludica e le informazioni parziali fornite nel *paper*, si può solo ipotizzare che il livello di *riflessione* dell'ambiente ludico sia stato medio-alto, in virtù della capacità degli studenti di identificare e trovare connessioni fra le attività *unplugged* e *plugged*. L'approccio principale sembra di tipo *problem-based*. Le strategie didattiche risultano pedagogicamente rilevanti in virtù dell'utilizzo di principi relativi all'*embodied cognition* e al *costruzionismo* nel GBL.

5. *Discussione e conclusioni*

Di seguito riportiamo una tabella riassuntiva, esplicativa dei vari livelli di ciascuna dimensione per ogni *paper* esaminato.

	Direttività	*Modificabilità*	*Socialità*	*Riflessione*
AutoThinking (Hooshyar et al., 2021)	Media	Bassa	Nessuna	Alta
Blue Ant Code (Zapata-Careres et al., 2021)	Medio-alta	Bassa	Medio-alta	Media

[21] Basato sullo studio di Jiang - Wong, *Op. Cit.*

Approccio *unplugged* con uso di robot (Hsu & Liang, 2021)	Medio-alta	Bassa	Media	-
Tangible User Interface (Lin et al., 2020)	Medio-alta	Bassa	Medio-Bassa	-
Pirate Plunder (Rose et al., 2019)	Medio-alta	-	-	-
Algo Dijital (Seyda Ozcan et al., 2021**)**	-	Medio-bassa	-	-
Approccio ludico *unplugged* (Jiang & Wong, 2021)	-	-	-	Medio-alta

Tabella 1 – Overview dei livelli di ciascuna dimensione per gli studi analizzati

La maggior parte degli ambienti ludici sembra mostrare un livello di *direttività* medio-alto. Pur non presentando infatti una stretta rigidità ludica (come in ambienti paradigmatici per il *coding* quali *code.org*) che vincolano l'attività del giocatore, le scelte di *gameplay* risultano spesso limitate.

- La maggior parte degli ambienti ludici mostra un livello di *modificabilità* basso. Quasi nessuno degli ambienti analizzati sembra permettere ai discenti di potere pienamente esprimere sé stessi. Va in parziale controtendenza lo studio di Yilizh-Durak[22], che non abbiamo potuto includere pienamente nell'analisi sistematica per ragioni di forma del *paper*: i due ambienti che vi vengono confrontati, *Scratch* e *Alice*, sono infatti pensati per favorire l'espressione creativa degli studenti e pertanto bassa *Direttività* e alta *Modificabilità*.
- Gli ambienti mostrano, per la maggior parte, un livello di *socialità* medio o medio-alto.
- Le informazioni sugli ambienti ludici analizzati non forniscono informazioni sufficienti per poter stimare un livello di *riflessività*. Eccezioni risultano: *AutoThinking*[23] i cui risultati suggeriscono un potenziale alto livello, dovuto precipuamente alla sua *adattività* (supporto subitaneo e progressivo in termini di *feedback* e suggerimenti); l'approccio misto di Jiang e Wong[24] lascia

[22] Yilizh-Durak , *Op. Cit.*
[23] Hooshyar et al., *Op. Cit.*
[24] Jiang - Wong, *Op. Cit.*

presupporre un livello medio, dovuto alla capacità degli studenti di indentificare e applicare soluzioni tra le attività *plugged* e *unplugged*; infine, *Blue Ant Code*[25] sembra mostrare un livello medio, in relazione ai risultati che evidenziano atteggiamenti riflessivi in entrambe le modalità di gioco.

Questo studio rivela che l'approccio principale degli ambienti ludici digitali per il CT presenti nella letteratura internazionale sembra essere il classico *problem/puzzle-based*. Alcuni ambienti come *Blue Ant Code*[26] o *Algo Dijital* utilizzano sistemi tradizionali di *gamification* per incentivare l'*engagement* dei discenti. Giochi educativi come *AutoThinking*[27] fanno leva su caratteristiche pedagogicamente interessanti come l'*adattività*. Non mancano interessanti proposte, come quelle che integrano GBL e *Interfaccia Utente Tangibile*[28] e altre che propongo contesti ludici che alternano attività *plugged* e *unplugged*, ora attraverso un approccio interdisciplinare[29], ora con interessanti implementazioni di strategie costruzioniste e di *embodied cognition* nel GBL[30].

Concludendo, l'architettura didattica principale risulta quella *Simulativa*[31], in virtù del GBL quale strategia principale adottata. Va però fatto notare come *AutoThinking*, grazie alla sua *adattività* (*feedback* e supporto al discente), sembrerebbe incentivare capacità decisionali, metacognitive e autoregolative, che rimandano ai presupposti teorici propri dell'architettura *Autoregolativa-Metacognitiva*[32].

6. *Contributo degli autori*

Il lavoro è frutto di una riflessione condivisa tra gli autori. F.C. Ugolini ha scritto l'Introduzione, P. Kakavas il par. "Metodologia della ricerca e selezione degli studi", D. Morreale il par. "Framework per l'analisi degli ambienti ludici" e M. Sardo la parte restante.

Riferimenti bibliografici (APA)

Sono indicati con l'asterisco i titoli oggetto della Rassegna Sistematica.

Andreoletti M. - Tinterri A., *Apprendere con i giochi. Esperienze di progettazione ludica*, Carocci, Roma 2023.

[25] Zapata-Careres et al., *Op. Cit.*.
[26] *Ibidem*.
[27] Hooshyar et al., *Op. Cit.*.
[28] Lin et al., *Op. Cit.*.
[29] Hsu & Liang, *Op. Cit.*.
[30] Jiang - Wong, *Op. Cit.*.
[31] G. Bonaiuti, *Le strategie didattiche*, Carocci, Roma 2014.
[32] G. Bonaiuti, *Op. Cit.*; A. Calvani, *Principi dell'istruzione e strategie per insegnare*, Carocci, Roma 2011.

Benassi G. (ed.), *A scuola con Minecraft. Progettare un mondo a cubetti*, Giunti Scuola, Firenze 2021.

Bonaiuti G., *Le strategie didattiche*, Carocci, Roma 2014.

Calvani A., *Principi dell'istruzione e strategie per insegnare*, Carocci, Roma 2011.

Clark R., *Four Architectures of Instruction*, in «Performance Improvement», 39 (10), (2000), pp. 31-38.

Deterding S., *Meaningful Play: Getting Gamification Right*. Google Tech Talk, 01.31.2011. Link: https://www.youtube.com/watch?v=7ZGCPap7GkY (last visited 26.10.2023).

Garris R. - Ahlers R. - Driskell J.E., *Games, Motivation, and Learning: A Research and Practice Model*, in «Simulation & Gaming», 33, (2002), pp. 441–467.

Gee J.P., *Come un videogioco. Insegnare e apprendere nella scuola digitale*, Raffaello Cortina, Milano 2013.

Giannakoulas A. - Xinolgalos S., *Studying the effects of educational games on cultivating computational thinking skills to primary school students: a systematic literature review*, in «Journal of Computers in Education», (2023). https://doi.org/10.1007/s40692-023-00300-z.

*Hooshyar D. - Malva L. -Yang Y. - Pedaste M. - Wang M. - Lim H., *An adaptive educational computer game: Effects on students' knowledge and learning attitude in computational thinking,* in «Computers in Human Behavior», 114, (2021). 106575.

*Hsu T.-C., - Liang, Y.-S., *Simultaneously Improving Computational Thinking and Foreign Language Learning: Interdisciplinary Media With Plugged and Unplugged Approaches*, in «Journal of Educational Computing Research», 59(6), (2021) pp. 1184-1207.

Jensen J.F., *The Concept of Interactivity - Revisited: Four New Typologies for a New Media Landscape*, in «Proceedings of the 1st International Conference on Designing Interactive User Experiences for TV and Video UXTV '08», pp. 129-132, ACM, New York (2008).

*Jiang Sh. - Wong G., *Exploring age and gender differences of computational thinkers in primary school: A developmental perspective*, in «Journal of Computer Assisted Learning», 38, (2021), pp. 1-16.

*Lin S.-Y. - Chien S.-Y. - Hsiao C.-L. - Hsia C.-H. - Chao K.-M., *Enhancing Computational Thinking Capability of Preschool Children by Game-based Smart Toys*, in «*Electronic Commerce Research and Applications*», 44, (2020), 101011.

*Özcan M. - Çetinkaya E. - Goksun T. - Kisbu-Sakarya Y., *Does learning to code influence cognitive skills of elementary school children? Findings from a randomized experiment*, in «British Journal of Educational Psychology», 91(4), (2021), pp. 1434-1455.

Resnick M., *Lifelong Kindergarten. Cultivating Creativity through Projects, Passion, Peers, and Play*, MIT press, Cambridge 2017.

*Rose S.P. - Jacob Habgood M.P. - Jay T., *Using Pirate Plunder to Develop Children's Abstraction Skills in Scratch*, in «Extended Abstracts of the 2019 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems, CHI EA '19», New York, NY, USA 2019, pp. 1-6.

Ugolini F.C. - Morreale D., *Ambienti videoludici per l'apprendimento: un framework per la progettazione di attività didattiche*, in «I Problemi della Pedagogia», a. LXIX, n. 2, (2023), pp. 359-386.

*Yildiz-Durak H., *The Effects of Using Different Tools in Programming Teaching of Secondary School Students on Engagement, Computational Thinking and Reflective Thinking Skills for Problem Solving*, in «Technology, Knowledge and Learning», (2018), pp. 1-17.

*Zapata-Caceres M. - Martín-Barroso E. - Román-González M., *Collaborative Game-Based Environment and Assessment Tool for Learning Computational Thinking in Primary School: A Case Study*, in «IEEE Transactions on Learning Technologies», 14(5), (2021), pp. 576-589.

Ricerca e didattica in dialogo: STEAM e robotica educativa in contesti scolastici ad alta complessità

Federica Baroni, Hagen Lehmann, Laura Sara Agrati, Marco Lazzari[1]

Abstract

Il contributo presenta gli esiti preliminari di un progetto annuale di ricerca-azione che vede la collaborazione tra la Scuola Audiofonetica di Brescia e l'Università degli studi di Bergamo sui temi della robotica educativa e del coding nell'ambito di un laboratorio STEAM che si declina differentemente nei vari gradi scolastici dell'Istituto comprensivo, dalla Scuola dell'Infanzia alla Secondaria di I grado. Attraverso strumenti di ricerca qualitativa sono state indagate le rappresentazioni degli studenti delle classi V primaria e I secondaria in merito all'idea di robot e sono state tracciate con gli insegnanti possibili piste di sviluppo per avviare progettualità didattico-educative significative sui temi connessi alla robotica e alle tecnologie digitali.

1. *Introduzione*

Il lavoro presentato in questo articolo è parte di una collaborazione tra la Scuola Audiofonetica di Brescia e il Dipartimento di scienze umane e sociali dell'Università degli studi di Bergamo e coinvolge docenti e ricercatori che si occupano di didattica, tecnologie, robotica educativa, valutazione. Azione specifica di un progetto triennale denominato *For ALL: Accessibility, Languages, Learning* sui temi delle tecnologie inclusive[2] e dell'applicazione dei principi dell'Universal Design for Learning[3] nella realizzazione di azioni didattiche accessibili, l'intervento di robotica e coding si inserisce nella progettazione e realizzazione di un laboratorio STEAM[4] nelle classi I della scuola secondaria e nell'introduzione ad attività di robotica educativa e sociale

[1] F. Baroni, H. Lehmann e M. Lazzari presso L'Università degli studi di Bergamo; L.S. Agrati presso l'Università Telematica Pegaso.

[2] M. Lazzari, *Istituzioni di tecnologia didattica*, Studium, Roma 2017.

[3] D. Rose - A. Meyer, *Teaching Every Student in the Digital Age: Universal Design for Learning*, ASCD, Alexandria 2002.

[4] T. Martín-Páez - D. Aguilera - F.J. Perales-Palacios - J.M. Vílchez-González, *What Are We Talking About When We Talk About STEM Education? A review of literature,* in «Science Education», 103(4), 2019.

in infanzia e primaria, coerentemente con approcci, finalità e metodologie espressi nelle recenti linee guida ministeriali sul tema[5].

Tra gli obiettivi generali del progetto di ricerca-azione:

- incrementare l'uso delle tecnologie nella pratica didattica attraverso l'utilizzo di robot e principi di pensiero computazionale;
- sviluppare nelle alunne e negli alunni competenze digitali, secondo le Indicazioni nazionali per il curriculum ed in linea con le competenze europee classificate nel recente documento DigiComp 2.2 (*The Digital Competence Framework for Citizens*), anche nell'ottica del curriculum verticale;
- includere le alunne e gli alunni con disabilità in attività di robotica educativa, sia per sostenere gli apprendimenti nell'area logico-matematica sia per favorire socialità e comunicazione attraverso l'uso di mediatori, nella prospettiva della robotica sociale[6] ed inserendoci nei più recenti studi che evidenziano le connessioni tra robot, gioco e disabilità[7];
- valorizzare i talenti con la proposta di attività sfidanti connesse all'uso della tecnologia e alla programmazione;
- costituire un gruppo di lavoro che, a livello di Istituto, co-progetti interventi connessi all'area matematica, tecnologica e al pensiero computazionale e valorizzi contenuti ed esperienze del Laboratorio cognitivistico-operazionale della Scuola Audiofonetica.

Sul piano della ricerca, gli obiettivi generali condivisi con i docenti, sono:

-studiare quali metodologie e pratiche possono favorire l'integrazione delle tecnologie in una progettazione con forte valenza educativa;

-studiare l'impatto dell'intervento attraverso metodologie di ricerca qualitativa finalizzate a diffondere i risultati dell'esperienza nei settori della didattica, dell'informatica e della robotica educativa;

-costruire griglie di valutazione che valorizzino l'approccio laboratoriale della didattica orientata alle STEAM, al coding e alla robotica.

I principali obiettivi specifici della fase preliminare della ricerca, oggetto di questo contributo, sono:

-individuare con gli insegnanti dei diversi gradi di scuola scenari didattici per l'introduzione della robotica nelle classi;

[5] MIUR, Nota prot. 4588 del 24 ottobre 2023. https://www.miur.gov.it/web/guest/-/nota-prot-4588-del-24-ottobre-2023.

[6] H. Lehmann, *Social Robots for Enactive Didactics*, FrancoAngeli, Milano 2020.

[7] S. Besio - A. Bonarini, *Robot Play for All. Developing Toys and Games for Disability,* Springer, Cham 2022.

-raccogliere dagli alunni di classi-pilota percezioni e immaginari sui robot e sulle loro applicazioni;

-definire linee di indirizzo per avviare la fase operativa della ricerca-azione.

La letteratura scientifica sul tema è agli esordi, soprattutto se si considera l'applicazione della robotica sociale in ambito educativo. Attualmente, nel panorama italiano, è chiaro uno sbilanciamento delle pubblicazioni sull'utilizzo dei robot nelle STEAM e nel coding, con finalità di sviluppo del pensiero computazionale (come è maggiormente declinata anche la nostra ricerca in Primaria e Secondaria), mentre risultano decisamente meno diffuse esperienze di interazione ed esplorazione libera, in situazioni di gioco, con finalità puramente educative. A orientarci, tre ambiti di ricerca tra loro intrecciati: la robotica, con la confluenza dei settori che la interessano; la didattica, nell'indagine su possibili scenari e sulle metodologie di intervento[8]; la filosofia, nella messa a fuoco di questioni da affrontare[9], in chiave educativa, con bambini e ragazzi.

2. *Il contesto della ricerca: la Scuola Audiofonetica di Brescia*

Il progetto di ricerca nasce da una convenzione tra la Scuola Audiofonetica di Brescia, realtà educativa ad alta complessità per la presenza di numerosi alunni con disabilità, in particolare sordi, e il nostro Dipartimento. La scuola è un Istituto paritario, gestito dalla Fondazione Bresciana per l'Educazione Mons. Giuseppe Cavalleri, che nell'anno scolastico 2023/24 accoglie 582 alunni di età compresa tra 1 e 13 anni (dal nido alla scuola secondaria di I grado), tra i quali 85 con disabilità certificata (62 con disabilità uditiva prevalente; 23 con disabilità diversa da sordità). Circa il 26% degli alunni sordi presenta altre disabilità associate e il 45% proviene da famiglie di origine non italiana, accrescendo la complessità degli interventi didattici ed educativi.

Tutti gli alunni con disabilità frequentano classi ordinarie, secondo un modello che nel 1974 ha trasformato un ex-istituto speciale (nato nel 1856 per accogliere le alunne sorde di Brescia e provincia) in un progetto di inclusione scolastica di rilevanza nazionale in cui la didattica specializzata per gli alunni sordi si è integrata con interventi di didattica generale, con significativo ricorso all'approccio laboratoriale[10]. Oggi la scuola adotta l'approccio della differenziazione didattica, sulla spinta

[8] A titolo esemplificativo R. Grimaldi (ed.), *A scuola con i robot. Innovazione didattica, sviluppo delle competenze e inclusione sociale*, il Mulino, Bologna 2015; R. Marchignoli - M. Lodi, *EAS e pensiero computazionale. Fare coding nella scuola primaria*, Scholé, Brescia 2022; G. Marcianò, *Robot & Scuola*, Hoepli, Milano 2017.

[9] P. Dumouchel - L. Damiano, *Vivere con i robot. Saggio sull'empatia artificiale*, Raffaello Cortina Editore, Milano 2019.

[10] Scuola Audiofonetica, *Sordità e inclusione scolastica*, Morcelliana Scholé, Brescia 2020.

di sperimentazioni in collaborazione con il centro Cedisma (Centro Studi sulla Disabilità e Marginalità) dell'Università Cattolica del Sacro Cuore[11].

Per riuscire a sostenere il carico di una responsabilità didattica così articolata la scuola ha in organico un numero di insegnanti e operatori potenziato che permette di rendere flessibile la didattica e personalizzare gli interventi. Nell'anno 2023-24 nella Scuola Audiofonetica lavorano 90 insegnanti, 8 assistenti alla comunicazione e 24 educatori, oltre alla direzione e al comparto sanitario.

2.1. Il Laboratorio cognitivistico-operazionale di Audiofonetica

Il laboratorio di Educazione Cognitivistico–Operazionale nasce nella Scuola Audiofonetica nei primi anni Ottanta, come esito di studi basati sull'osservazione delle modalità di apprendimento dei bambini sordi e sull'esigenza di proporre attività didattiche inclusive, in particolare in ambito logico-matematico. L'impianto teorico e pratico, così come le prime sperimentazioni, furono all'epoca ideati da Giuseppe Pea e Pietro Cazzago che hanno fortemente sostenuto l'importanza dell'esperienza fisico-sensoriale e concreta nell'apprendimento dei concetti topologici e nella comprensione delle relazioni spaziali e temporali[12].

Le attività vengono proposte a tutti i bambini dai 3 ai 7 anni, in continuità tra i due gradi scolastici in uno spazio dedicato e appositamente attrezzato, ampio e privo dei tradizionali arredi. Materiali in legno (numeri, lettere, cerchi a terra, etc.), oggetti appositamente realizzati per attività di orientamento nello spazio e di lettura/formalizzazione delle azioni, materassi, strumenti musicali e altro materiale destrutturato costituiscono l'allestimento e il setting di questo laboratorio.

I bambini vengono accompagnati progressivamente in percorsi didattici che si sviluppano in tre momenti:

1) fase esperienziale in cui la realtà viene codificata attraverso il corpo;
2) fase simbolica in cui il concetto diventa simbolo e la realtà viene codificata attraverso più rappresentazioni (visive, uditive, tattili);
3) fase dell'astrazione in cui il bambino concettualizza ciò che ha vissuto.

L'esperienza corporea è fondamentale per lo sviluppo dell'identità personale e dei processi cognitivi che sottendono le competenze logico-matematiche e spa-

[11] I. Folci, *L'analisi della qualità del modello organizzativo e pedagogico della Scuola Audiofonetica da parte di CeDisMa*, in Scuola Audiofonetica, Sordità e inclusione scolastica, Morcelliana Scholé, Brescia 2020, pp. 29-33.

[12] B. Pea, *Laboratorio del numero*, Emme Edizioni, Torino 1987; C. Appiani, *La psicomotricità nell'apprendimento della scrittura*, in «HD Giornale italiano di Psicologia e Pedagogia dell'Handicap e delle disabilità di apprendimento», I, 2(1984); P. Cazzago, *Psicomotricità e spazio-tempo. Strutture e ritmi*, La Scuola, Brescia 1984.

zio-temporali[13], inoltre il bambino è posto nella condizione di esperire, autovalutarsi e correggersi in tutte le fasi.

Questo laboratorio presenta evidenti connessioni teoriche e pratiche con il pensiero di Seymour Papert, per la prevalenza della dimensione concreta nell'esplorazione della realtà, per l'uso del corpo e dello spazio, per il ruolo attivo del bambino protagonista nell'apprendimento[14]. Per le stesse ragioni non è difficile trovare significative corrispondenze con le più moderne pratiche del *coding unplugged* e dell'approccio *embodied* nell'apprendimento delle STEM: in questo senso l'esperienza della scuola può essere valorizzata nella costruzione di una cornice didattica coerente con la proposta di attività di coding e robotica educativa.

3. *L'approccio metodologico*

3.1. La piattaforma robotica

Già in fase di ideazione del progetto è stato possibile studiare ed individuare lo strumento più adatto alla sperimentazione nella scuola. Tenendo conto della particolare situazione di contesto, caratterizzata dalla presenza di numerosi alunni con disabilità e dalla notevole differenza d'età tra gli alunni destinatari dell'intervento (dai 3 ai 13 anni), si è optato per un robot orientato alla robotica sociale[15], ben integrabile in contesti educativi e che desse possibilità, sia agli insegnanti sia ai ragazzi più grandi, di sperimentare ambienti di programmazione a blocchi; abbiamo, dunque, scelto di usare Robot MiRo-E, sviluppato dalla Consequential Robotics in collaborazione con Università e Centri di ricerca come il Computer Science Teaching dell'Università di Sheffield in Inghilterra[16].

Questo robot è dotato di diversi sensori e attuatori che gli consentono di esprimere semplici stati emotivi attraverso movimenti e stimoli acustici o visivi. Può essere controllato direttamente tramite telecomando oppure può essere utilizzato in associazione ad un ambiente di sviluppo dedicato (MiroCode) che consente ai bambini di scrivere semplici programmi in un linguaggio di programmazione a blocchi (Blockly e Python) e di testarli in simulazione oppure sul robot.

Gli aspetti sociali di robot come MiRo-E ci permettono di utilizzarli per incoraggiare il lavoro collaborativo e le capacità di comunicazione sociale. Tutti questi elementi supportano lo sviluppo del pensiero computazionale, essenziale affinché

[13] J. Le Boulch, *Educare con il movimento*, Armando Editore, Roma 1993.
[14] S. Papert, *Mindstorms. Children, Computers, and Powerful Ideas*, Basic Books, New York 1980.
[15] T. Belpaeme - J. Kennedy - A. Ramachandran - B. Scassellati - F.Tanaka, *Social robots for education: A review*. In «Science robotics», eaat5954, 2018.
[16] https://www.miro-e.com/

le nuove generazioni non affrontino il futuro tecnologico come consumatori passivi e inconsapevoli, ma come partecipanti attivi e propositivi.

3.2. Il metodo Metaplan®

Il Metaplan® è uno strumento di facilitazione della comunicazione all'interno di un gruppo[17] ed è stato scelto da noi ricercatori, in questa fase preliminare della ricerca, per l'immediatezza con cui permette il confronto tra persone che si trovano a discutere di un argomento comune. Nel nostro caso, la tecnica è stata utilizzata sia con i docenti (20) sia con gli alunni di classi-pilota (complessivamente 99, frequentanti due classi V della scuola primaria e tre classi I di secondaria di I grado).

L'aspetto interessante di questa tecnica risiede nella possibilità di condurre sessioni di brainstorming in cui ciascun partecipante possa sentirsi al pari degli altri nell'espressione della propria opinione, dato che le idee non vengono subito condivise verbalmente, ma visivamente attraverso materiali (es. post-it) su cui è possibile appuntare concetti, parole-chiave, disegni. Ogni idea viene poi resa pubblica attraverso un unico cartellone, senza necessariamente rendere esplicita l'identità del proprietario e senza creare gerarchie di maggior o minor valore tra le idee.

Dalla collezione di tutti i post si identificano – con un confronto tra partecipanti e sotto la conduzione del ricercatore – le macro-categorie, non predefinite, che meglio descrivono le differenti idee emerse.

4. *Risultati preliminari*

4.1. Il punto di vista degli insegnanti

Nel mese di gennaio 2023 è stato organizzato e condotto da due di noi un incontro formativo rivolto ad un gruppo selezionato di docenti della scuola dell'infanzia, primaria e secondaria di I grado. Il gruppo si è formato unendo docenti con precedenti esperienze di coding in ambito didattico, con insegnamenti affini all'ambito logico-matematico o legati alle attività nel Laboratorio cognitivistico-operazionale. Obiettivo dell'incontro era presentare il senso dell'uso delle tecnologie didattiche e dei robot sociali in quello specifico contesto, con riferimento all'importanza di sviluppare competenza digitale e uso consapevole degli strumenti da parte degli alunni, all'opportunità di proporre azioni di didattica inclusiva e alla necessità di progettare (e realizzare) il curricolo digitale d'Istituto. Nella formazione gli inse-

[17] E. Schnelle, *The Metaplan-method: Communication Tools for Planning and Learning Groups*, Metaplan, Berlin 1979; M. Fedeli - D. Frison, *Methods to Facilitate Learning Processes in Different Educational Contexts*, in «Form@re», XVIII, 3 (2018).

gnanti sono stati introdotti alle linee guida ministeriali sul tema e alle opportunità offerte dalla robotica nella promozione del pensiero computazionale.

Il gruppo, eterogeneo per formazione, età anagrafica, esperienza professionale e abilità d'uso degli strumenti informatici, ha dimostrato fin da subito livelli differenti di interesse e condivisione dell'integrazione di robot nelle attività didattiche, dall'entusiasmo per una nuova pista di lavoro, alla preoccupazione di scarsa competenza, fino al rifiuto di interagire con sistemi artificiali.

Anche chi si è mostrato resistente, ha comunque preso parte alla successiva (marzo 2023) sessione dimostrativa con MiRo-E ed ha partecipato al brainstorming, con tecnica Metaplan®, finalizzato all'identificazione di possibili scenari per l'introduzione del robot nelle classi/sezioni. La domanda-stimolo per gli insegnanti era: «In quale scenario concreto pensi che questo robot possa essere usato nella tua classe?».

Dalle risposte dei 20 docenti coinvolti è stato possibile individuare due tendenze, con un gruppo di insegnanti più focalizzato sugli obiettivi ed uno più orientato al setting. Gli obiettivi sono riassumibili in tre piste di lavoro: uso del robot e degli ambienti di programmazione 1) per proporre attività didattiche riferite ai concetti topologici e alle relazioni spaziali (Infanzia e Primaria); 2) per facilitare lo sviluppo di abilità logico-matematiche (Primaria e Secondaria); 3) per favorire lo sviluppo di competenze sociali. Per quanto riguarda il setting, l'idea del lavoro in piccolo gruppo o 1:1 con alunni con disabilità complesse, in spazi laboratoriali dedicati, è risultata prevalente; inoltre, alcuni docenti hanno evidenziato spontaneamente le connessioni di contenuto e contesto tra le attività di coding/robotica e quelle caratterizzanti il Laboratorio cognitivistico-operazionale della scuola.

4.2. Il punto di vista degli alunni

Nel mese di maggio, svolta una formazione ai docenti sulle caratteristiche di base di MiRo-E e sull'ambiente di programmazione Miro-Code, abbiamo deciso di coinvolgere gli alunni di classi-pilota, anche per rassicurare gli insegnanti in merito alla facilità di integrazione dello strumento in classe e per offrire loro occasioni di osservazione di dinamiche d'interazione, utili a prefigurare possibili scenari d'uso.

99 alunne e alunni delle classi quinte primaria e prima di secondaria di I grado sono stati coinvolti in una sessione dimostrativa con il robot e in una successiva discussione[18] a partire dalla domanda-stimolo «Che cos'è un robot?», da cui sono emerse riflessioni in tema di intelligenza artificiale, relazione mente-corpo, dimensione sociale ed emozionale, applicazioni attuali e future dei robot nella vita quotidiana.

[18] G. Bonaiuti - A. Calvani - M. Ranieri, *Fondamenti di didattica. Teoria e prassi dei dispositivi formativi,* Carocci, Roma 2007.

Anche in questo caso è stata scelta la tecnica Metaplan® per facilitare la condivisione delle idee all'interno di gruppi omogenei per età, ma disomogenei per esperienza, interesse, predisposizione all'uso di tecnologie informatiche.

In particolare, i ricercatori hanno condotto sessioni dimostrative e di brainstorming con due gruppi di primaria (45 alunni, tra i quali 4 con disabilità uditiva prevalente e 3 con altre disabilità) e tre gruppi di secondaria (54 alunni, tra i quali 7 con disabilità uditiva prevalente e 4 con altre disabilità). Le disabilità diverse da sordità erano rappresentate da alunni con disabilità intellettiva lieve, disprassia verbale, sindrome di Down, disturbo misto dello sviluppo; agli alunni con disabilità si aggiungono ragazzi con Piano Didattico Personalizzato (PDP) per disturbi specifici di apprendimento o altri bisogni educativi speciali.

Dal *brainstorming* con gli alunni è stato possibile individuare 7 temi in cui racchiudere le opinioni dei ragazzi in risposta alla domanda-stimolo: 1) il robot come forma di Intelligenza Artificiale (per qualcuno una «forma di intelligenza antropica»); 2) un oggetto con sembianze umane o animali; 3) uno strumento utile per le persone con disabilità, malate o che necessitano di assistenza; 4) un oggetto «da comandare» (interessante notare la scelta di termini riconducibili a videogiochi e giochi elettronici); 5) qualcosa che lavorerà per noi o al posto nostro in futuro; 6) un oggetto che prova emozioni; 7) che potrà essere nostro amico in futuro, fino a diventare un possibile «compagno per la solitudine».

Dalle risposte degli alunni si intuisce che l'idea di robot è parte dell'immaginario – e in alcuni casi anche dell'esperienza - dei ragazzi di questa fascia d'età, mentre l'Intelligenza Artificiale è più nel loro vocabolario che non nella reale conoscenza dei suoi significati, strumenti o implicazioni. La dimensione sociale riconosciuta negli strumenti e la proiezione della sfera emozionale su artefatti tecnologici ci induce a lavorare con gli insegnanti non solo in prospettiva didattica, ma anche educativa per far fronte alle questioni etiche sottese.

5. *Conclusioni*

Gli esiti di questa preliminare analisi qualitativa, condivisa con gli insegnanti in momenti di riflessione critica tra loro e con gli esperti[19], ci spingono a lavorare in almeno due direzioni: 1) valorizzazione delle potenzialità degli studenti nell'indirizzo inclusivo (punti 5.1 accessibilità e inclusione; 5.2 differenziazione e personalizzazione; 5.3 partecipazione attiva del framework DigCompEdu); 2) supporto allo sviluppo delle competenze digitali degli studenti aiutandoli ad utilizzare in modo creativo e responsabile le tecnologie (area 6 DigCompEdu).

La sfida risiede nella definizione di un percorso in cui le attività di coding non siano recepite dagli insegnanti e dagli alunni come pratica esecutiva, ma come opportunità

[19] G. Bonaiuti - A. Calvani - L. Menichetti - G. Vivanet, *Le tecnologie educative*, Carocci, Roma 2017.

di sviluppo di un pensiero computazionale e critico, dove ipotesi, sperimentazione, osservazione e verifica siano alla base di un approccio laboratoriale per scoperta e dove la programmazione sia intesa come forma di linguaggio espressivo-creativo[20], sia che avvenga senza l'uso dei computer, attraverso corpi in movimento, sia che avvenga su piattaforme dedicate o con un robot come mediatore: in questo senso occorre superare la logica che vede separate le discipline umanistiche da quelle più strettamente scientifiche o che attribuisce ai soli docenti d'area matematico-scientifica la responsabilità della progettazione e realizzazione di attività orientate alle STEAM.

6. *Sviluppi futuri e prospettive*

Sul fronte della didattica, con l'avvio dell'anno scolastico 2023/24, l'azione è ripresa condividendo con gli insegnanti un possibile percorso che integrasse l'uso del robot nelle classi.

Alla scuola dell'infanzia gli interventi sono destinati a tutti i bambini (dai 3 ai 5 anni), con maggior rilievo all'interazione con MiRo-E nella prospettiva della robotica sociale; l'attività si inserisce nello sfondo integratore[21] che caratterizza la progettazione annuale dell'Istituto, in connessione con i campi di esperienza: per i bambini più grandi si prevedono momenti di riflessione e discussione sul robot come artefatto («Cos'è? Com'è? Cosa fa?»), mentre per i più piccoli il gruppo di ricerca sta lavorando per rendere operative le funzionalità di gestione e movimento del robot tramite remote control per un'interazione maggiormente orientata all'attivazione di forme di gioco motorio e/o simbolico.

Per la scuola primaria, invece, il coordinamento ha deciso di proporre le attività ai bambini della classe I, preferendo avviare una progettualità di lungo periodo; gli insegnanti hanno condiviso la progettazione di un'Unità di Apprendimento che ha per tema il metodo scientifico per agganciare proposte didattiche di coding unplugged e discussioni su scienza, tecnologia, etica, in prospettiva interdisciplinare.

In secondaria, infine, la scuola ha progettato un laboratorio STEAM curricolare, di un'ora alla settimana per tutto l'anno scolastico, per tutti gli studenti delle classi prime. In base anche a quanto emerso nel brainstorming, i ragazzi lavoreranno con semplici algoritmi, creeranno percorsi con e senza il computer, verranno introdotti alla programmazione di robot semplici e complessi, utilizzeranno ambienti di programmazione a blocchi, studieranno concetti geometrici di base attraverso MiRo-E.

Sul fronte della ricerca proseguiremo con lo studio dell'impatto delle azioni con il robot confrontando l'effetto di interventi di breve e lungo periodo, valuteremo il setting più efficace e costruiremo con gli insegnanti griglie di valutazione utilizzabili in ambito didattico.

[20] M.U. Bers, *Coding as a Playground*, Routledge, New York 2021.

[21] A. Canevaro - G. Lippi - P. Zanelli, *Una scuola, uno sfondo,* Nicola, Milano 1988.

Riferimenti bibliografici

Appiani C., *La psicomotricità nell'apprendimento della scrittura*, in «HD Giornale italiano di Psicologia e Pedagogia dell'Handicap e delle disabilità di apprendimento», I, 2(1984).

Belpaeme T. - Kennedy J. - Ramachandran A. - Scassellati B. - Tanaka F., *Social robots for education: A review*. In «Science robotics», eaat5954, 2018.

Bers M.U., *Coding as a Playground*, Routledge, New York 2021.

Besio S. - Bonarini A., *Robot Play for All. Developing Toys and Games for Disability*, Springer, Cham 2022.

Bonaiuti G. - Calvani A. - Menichetti L. - Vivanet G., *Le tecnologie educative*, Carocci, Roma 2017.

Bonaiuti G. - Calvani A. - Ranieri M., *Fondamenti di didattica. Teoria e prassi dei dispositivi formativi*, Carocci, Roma 2007.

Canevaro A. - Lippi G. - Zanelli P., *Una scuola, uno sfondo*, Nicola, Milano 1988.

Cazzago P., *Psicomotricità e spazio-tempo. Strutture e ritmi*, La Scuola, Brescia 1984.

Dumouchel P. - Damiano L., *Vivere con i robot. Saggio sull'empatia artificiale*, Raffaello Cortina Editore, Milano 2019.

Fedeli M. - Frison D., *Methods to facilitate learning processes in different educational contexts*, in «Form@re», XVIII, 3 (2018).

Folci I., *L'analisi della qualità del modello organizzativo e pedagogico della Scuola Audiofonetica da parte di CeDisMa*, in Scuola Audiofonetica, Sordità e inclusione scolastica, Morcelliana Scholé, Brescia 2020.

Grimaldi R. (ed.), *A scuola con i robot. Innovazione didattica, sviluppo delle competenze e inclusione sociale*, il Mulino, Bologna 2015.

Lazzari M., *Istituzioni di tecnologia didattica*, Studium, Roma 2017.

Le Boulch J., *Educare con il movimento*, Armando Editore, Roma 1993.

Lehmann H., *Social Robots for Enactive Didactics*, FrancoAngeli, Milano 2020.

Marchignoli R. - Lodi M., *EAS e pensiero computazionale. Fare coding nella scuola primaria*, Scholé, Brescia 2022.

Marcianò G., *Robot & Scuola. Guida per la progettazione, la realizzazione e la conduzione di un Laboratorio di Robotica Educativa*, Hoepli, Milano 2017.

Martín-Páez T. - Aguilera D. - Perales-Palacios F.J. - Vílchez-González J.M., *What are we talking about when we talk about STEM education? A review of literature*, in «Science Education», 103(4), 2019.

Papert S., *Mindstorms. Children, Computers, and Powerful Ideas*, Basic Books, New York 1980.

Pea B., *Laboratorio del numero*, Emme Edizioni, Torino 1987.

Rose D. - Meyer A., *Teaching every student in the digital age: Universal Design for Learning*, ASCD, Alexandria 2002.

Schnelle E., *The Metaplan-method: Communication tools for planning and learning groups*, Metaplan, Berlin 1979.

Scuola Audiofonetica, *Sordità e inclusione scolastica*, Morcelliana Scholé, Brescia 2020.

Yo-Media: contrastare la disinformazione e potenziare le competenze degli adolescenti attraverso giochi e videogiochi in tempo di crisi[1]

Alessandra Carenzio, Simona Ferrari, Stefano Pasta

Abstract

In questo contributo vorremmo focalizzarci su alcuni esiti della prima fase del progetto *Yo-Media - Youngster's Media Literacy in Times of Crisis* dedicato alla costruzione di proposte video-ludiche per contrastare la disinformazione in condizioni di incertezza. Nello specifico, verrà presentata una parte dell'analisi della letteratura sul tema dei giochi e dei videogiochi in tempo di crisi (sanitaria, militare e climatica) che ha occupato la prima fase di lavoro in funzione della ricostruzione del campo teorico. Che ruolo svolgono giochi e videogiochi in tempo di crisi? Come vengono concepiti, alla luce del quadro di studi e rappresentazioni esistenti? Giochi e videogiochi, ne siamo convinti, possono rappresentare un alleato per sostenere la media literacy nei più giovani, pensando in particolare alle modalità di accesso all'informazione degli adolescenti oggi.

Parole chiave: *media literacy*, *information literacy*, videogiochi, giochi, crisi.

1. *L'Information Literacy al tempo delle crisi*

Sin dal febbraio 2020, nella prima fase della pandemia da Covid-19, l'Organizzazione Mondiale della Sanità (OMS) ha indicato come uno dei problemi contemporanei l'"infodemia", ossia un eccesso di informazioni, non sempre accurate, che rendono difficile orientarsi per la difficoltà di individuare fonti affidabili[2]. Da quell'anno, un numero crescente di ricercatori si è concentrato sulla capacità di identificare notizie false[3], ha sottolineato il ruolo della disinformazione nella crea-

[1] Università Cattolica del Sacro Cuore alessandra.carenzio@unicatt.it, simona.ferrari@unicatt.it, stefano.pasta@unicatt.it

[2] R.B. Cavalcante. - P.R. Braz - T.B Tavares - F.C. Carbogim - L.R. Faria, *Genealogia do conceito infodemia*, in AA.VV., *Infodemia: gênese, contextualizações e interfaces com a pandemia de covid-19*, ABEN, Brasília 2022.

[3] M. Yankoski - T. Weninger - W. Scheirer, *An AI Early Warning System to Monitor Online Disinformation, Stop Violence, and Protect Elections*, in «Bulletin of the Atomic Scientists», LXXVI, 2 (2020), pp. 85-90.

zione di un clima ostile[4], nell'alimentare complottismi e teorie cospiratorie[5], in un quadro di «nuovi scenari per vecchie rabbie»[6].

L'effetto delle diverse forme di disinformazione è aumentato dalla postverità, un regime discorsivo caratterizzato dalla forza di impatto delle emozioni e delle convinzioni personali di partenza piuttosto che dai fatti, e dalle sue conseguenze sul dibattito democratico[7].

Questi fenomeni interrogano i professionisti dell'educazione e la riflessione didattica[8] – anche disciplinare[9] – attorno all'Information Literacy (IL), intesa come «tutto ciò che riguarda il recupero, l'analisi, l'uso e la condivisione delle informazioni»[10]. Due mutamenti dell'ecosistema informativo sono in questo scenario rilevanti: il sovraccarico informativo e l'emergere di nuovi criteri di *auctoritas* e di autorialità.

Innanzitutto, la navigazione nel proliferare di dati e informazioni *sub specie* digitale assume queste caratteristiche: l'abbondanza del sovraccarico informativo[11]; la frammentarietà, associata spesso a incoerenza e decontestualizzazione, "caos cognitivo"[12]; la mutevolezza e provvisorietà delle fonti; l'imprevedibilità, facilitata dai collegamenti ipertestuali che portano ad inattesi legami; la disomogeneità qualitativa e la inclassificabilità di alcune risorse[13]. In questo senso il web ci pone di fronte all'intotalizzabilità del sapere, spostando l'obiettivo dell'insegnante verso la costruzione di un quadro di sintesi coerente per "creare il senso".

[4] C.M. Greene - G. Murphy, *Quantifying the Effects of Fake News on Behavior: Evidence From a Study of COVID-19 Misinformation*, in «Journal of Experimental Psychology: Applied», XXVII, 4 (2021), pp. 773-784.

[5] M. Santerini (Ed.), *L'antisemitismo e le sue metamorfosi. Distorsione della Shoah, odio online e complottismi,* Giuntina, Firenze 2023.

[6] S. Pasta, *Ostilità. Vecchi e nuovi bersagli, vecchi e nuovi virus*, in «Scholé. Rivista di educazione e studi culturali», LIX, 2 (2021), pp. 89-102.

[7] L. McIntyre, *Post-verità,* Utet, Torino 2019; A. Nicita, *Il mercato delle verità. Come la disinformazione minaccia la democrazia*, il Mulino, Bologna 2021.

[8] S. Pasta, *Razzismi 2.0. Analisi socio-educativa dell'odio online*, Scholé, Brescia 2018; S. Pasta, *Postverità e datificazione. Nuove conoscenze e nuove consapevolezze dall'educazione civica digitale,* in «Scholé. Rivista di educazione e studi culturali», LIX, 1 (2021), pp. 51-63; S. Ferrari - S. Pasta, *Information Literacy: l'istanza educativa centrale per la declinazione delle competenze digitali*, in «Annali online della Didattica e della Formazione Docente», XV, 26 (2023), pp. 170-192.

[9] S. Pasta, *L'onlife interroga la (didattica della) storia: postverità, consumi culturali, distorsioni e banalizzazioni*, in «Novecento.org. Didattica della storia in rete», XIX, 6 (2023), pp. 1-15.

[10] C. Panciroli - P.C. Rivoltella, *Pedagogia algoritmica. Per una riflessione educativa sull'Intelligenza Artificiale*, Scholé, Brescia 2023.

[11] D. Weinberger, *Too Big to Know*, Basic, New York 2012.

[12] S. Zuboff, *Il capitalismo della sorveglianza. Il futuro dell'umanità nell'era dei nuovi poteri*, Luiss University Press, Roma 2019.

[13] M. Ranieri, *Competenze digitali per insegnare: modelli e proposte operative*, Carocci, Roma 2022.

Inoltre, la storia sociale e culturale di una comunità è scansita anche dalla modifica dei processi di selezione di saperi condivisi e di fonti affidabili, fatto che spesso è connesso con le innovazioni tecnologiche: il web sociale ha radicalmente cambiato i canoni di *auctoritas* e di autorialità. il tempo dell'onlife è definito dalla coautorialità (o autorialità condivisa, riprendendo il termine anglofono *shared authority*) dal momento che i nuovi media consentono con semplicità di produrre contenuti e di pubblicarli online senza l'apparente intervento di apparati di mediazione, ruolo che è assunto piuttosto dai pari e dagli algoritmi.

Se questo scenario è sempre più trasversale alle discipline, vi sono dei momenti storici in cui le domande educative connesse all'Information Literacy assumono una particolare attualità. Lo vediamo di fronte all'infodemia ai tempi del COVID-19[14], o quando la guerra, in qualità di "Grande Semplificatrice"[15], riemerge con il suo apparato simbolico (bandiere, foto, hashtag, colori, storie personali) che riduce tutto a consequenzialità binaria e linearità geometrica e meccanica del pensiero e delle reazioni. Questi momenti di crisi sono quegli avvenimenti che Paul Ricœur chiamava *epoch-making*, perché hanno il potere di fondare o rafforzare la coscienza di identità della comunità, producendo «sentimenti di notevole intensità etica, sia nel registro della commemorazione fervente, sia dell'esecrazione, della deplorazione, dell'indignazione, della compassione o anche dell'appello al perdono»[16].

Si tratta di un quadro che dobbiamo tener presente per comprendere le nuove istanze educative attorno al fare significato e all'accesso all'informazione oggi, in particolare considerando i più giovani. Come possiamo sostenere le competenze di IL negli adolescenti? Come cambia il modo di costruire competenze per far fronte al sovraccarico informativo, alla frammentarietà, alla decontestualizzazione, al caos cognitivo del tempo algoritmico e all'imprevedibilità definite in apertura?

1.1 *Yo-Media*: domande di ricerca e strumenti

In questo scenario, considerando i consumi mediali dei più giovani, i videogiochi diventano una possibile risorsa media-educativa in risposta agli interrogativi che l'IL pone nei tempi delle crisi, e in particolare: la crisi pandemica, che ha toccato direttamente la riorganizzazione del tempo, delle relazioni e della didattica; la crisi militare, pensando al conflitto in Ucraina e alla nuova crisi in Medio Oriente iniziata ad ottobre 2023, oggetto di discorsivizzazione, semplificazione, polarizza-

[14] P. Aroldi - A. Carenzio (eds.), *La Media Education alla prova della pandemi*a, Educatt, Milano 2023.
[15] S. Pasta, *La Pedagogia-nella-Storia e la Grande Semplificatrice,* in «EaS. Essere a Scuola», Special Issue (2022), pp. 49-54.
[16] Ricœur P., *Tempo e racconto - Il tempo raccontato,* Jaca Book, Milano 1988, p. 287.

zione e sovrainformazione[17]; la crisi ambientale, che sembra toccare attivamente le nuove generazioni, pensiamo a *Fridays for Future*, il movimento internazionale di protesta per la giustizia climatica.

Per sostenere le competenze e potenziare la capacità degli adolescenti di muoversi nel mondo delle informazioni in tempo di crisi, il lavoro di ricerca e intervento si colloca nello spazio del videogioco e del gioco, scenario molto presente nei repertori mediali dei ragazzi. *Yo-Media - Youngster's Media Literacy in Times of Crisis*[18], infatti, è un progetto biennale dedicato all'esplorazione del rapporto tra videogiochi, giochi e media literacy (in particolare l'IL)[19]. In questo contributo ci riferiremo esclusivamente all'analisi della letteratura, lasciando ad altre occasioni il confronto con le interviste e l'esito dell'analisi dell'esistente[20]. Il progetto di ricerca, design e intervento è frutto del lavoro congiunto della Associação Portuguesa de Imprensa, del Media Competence Center di Aveiro, della Universidade de Aveiro, dell'Università Cattolica del Sacro Cuore e della Universitat de Vic - Central de Catalunya e finanziato dal Fondo europeo per i media e l'informazione della Fondazione Gulbenkian[21].

La scelta di muoversi nello spazio del videogioco e del gioco risponde a due sollecitazioni. La prima proviene dalla letteratura, come sottolinea l'editoriale di Kriz pubblicato in *Simulation&Gaming* nel 2020:

> «l'Organizzazione Mondiale della Sanità (OMS) ha cambiato atteggiamento nei confronti del gaming online, muovendo da un avvertimento diffuso rispetto alla connotazione di rischio e dipendenza verso il riconoscimento del valore positivo rispetto alla socializzazione e alla gestione dello stress durante la pandemia. Nel 2019, l'OMS ha definito la game addiction un segno di disturbo mentale, mettendo in guardia le persone contro lo sviluppo della dipendenza da gioco. Tuttavia, nel 2020, l'OMS ha chiesto alle persone di rimanere a casa e giocare. In uno sforzo congiunto, l'industria

[17] P. Raviolo - S. Pasta (2022), *Mediawar. Tecnologie e conflitto nella guerra Russia-Ucraina: rappresentazione mediale e discorsivizzazione nel web sociale*, in «Scholé. Rivista di educazione e studi culturali», LX, 2 (2022), 323-338; W. Quattrociocchi - A. Vicini, *Polarizzazioni. Informazioni, opinioni e altri demoni nell'infosfera,* FrancoAngeli, Milano 2023.

[18] https://yomedia.a-mcc.eu.

[19] Per garantire una generale contestualizzazione del progetto, non potendo affrontare in questa sede il lavoro nelle sue diverse direzioni, presentiamo in breve le fasi previste. Oltre all'analisi della letteratura sul tema dei videogiochi in tempo di crisi e a fornire una prima rassegna delle proposte videoludiche esistenti, anche grazie all'incontro con gli stakeholders durante le intervista semistrutturate, il progetto prevede lo sviluppo e il testing di un gioco ibrido sull'IL (nello specifico sono stati prodotti due giochi fisici e un gioco per smartphone e dispositivi mobili), la produzione di un MOOC sul tema e la valutazione della fattibilità delle strategie.

[20] R.S. Contreras-Espinosa. - J.L. Eguia-Gomez, *Evaluating Video Games as Tools for Education on Fake News and Misinformation*, in «Computers», 12, 188 (2023).

[21] Progetto n. 269094.

mondiale dei giochi ha partecipato alla diffusione di messaggi chiave per sostenere la consapevolezza e rallentare la diffusione di COVID-19»[22].

Giocare online è, dunque, una delle modalità (durante la pandemia, una delle poche modalità) per rimanere connessi, per stare insieme, per gestire lo stress (aspetto ricorrente anche nell'analisi della letteratura), non solo una pratica da contrastare e sulla quale porre attenzione in termini educativi e di benessere. Va in questa direzione anche il documento europeo *Understanding the value of a European video games society* (2023), commissionato dalla Commissione europea coinvolgendo i rappresentanti del settore, compresi quelli delle compagnie produttrici dei video games.

La seconda sollecitazione proviene dal mercato e dalla ricostruzione dei consumi mediali[23] e informativi dei ragazzi: da un lato, il videogioco è senza dubbio uno dei mercati a più alta espansione in questi ultimi anni, diventando un comparto florido e non privo di slanci innovativi; dall'altro, è emerso come molti adolescenti oggi accedono all'informazione non tramite i canali più tradizionali, quanto tramite i social. Questi diventano connettori dove si colloca lo studio, il reperimento di informazioni utili anche in funzione dell'acquisto di prodotti, insieme ad altre attività come il divertimento, la socializzazione e l'accesso all'informazione. Tutto, però, in un lasso di tempo rapido, segnato da sovrapposizione, da confusione e dal rischio di rimanere in superficie su tematiche di attualità che, al contrario, richiederebbero sosta e pensiero lento[24].

2. *L'analisi della letteratura*

Le domande che guidano la restituzione della prima parte del lavoro sono le seguenti: in che modo la comunità scientifica orienta la riflessione sul tema dei giochi e dei videogiochi in un momento di crisi diversificata, segnato da disinformazione, confusione e necessità di gestire lo stress? Quali posizioni sembrano prevalere nel dibattito? Quali aspetti del videogioco (generi, funzioni, personaggi) emergono negli studi?

Sono stati presi in considerazione i prodotti scientifici sull'uso dei giochi da tavolo e dei videogiochi in relazione alle emergenze sanitarie, ai conflitti bellici e alle situazioni di emergenza climatica (terremoti, eventi climatici, catastrofi naturali). Questi tre nodi (salute, guerra, clima) sono stati idenficati nel progetto come contesti importanti che sempre più interpellano i ragazzi: pensiamo a quanto vissuto re-

[22] W.C. Kriz., *Gaming in the Time of COVID-19*, in «Simulation & Gaming», LI, 4 (2020), pp. 403–410, qui p. 2.

[23] A. Carenzio - S. Ferrari - P. C. Rivoltella, *A Media Diet Today: A Framework and Tool to Question Media Uses*, in H. Ruokamo - M. Kangas (Eds.), *Media Education at the top,* Cambridge Scholars Publishing, UK 2021.

[24] A.R. Herdzina - J. Lauricella, *Early Childhood Educators' Teaching of Digital Citizenship Competencies*, in «Computers & Education», 158 (2020).

centemente durante la pandemia, all'incertezza vissuta in questi anni a partire dalla guerra in Ucraina e al conflitto tra Israele e Palestina, al potere di convocazione che le questioni climatiche e ambientali esercita sui più giovani.

Il lavoro è stato svolto in tre step, secondo il modello PRISMA-ScR: nel primo è stato concordato il protocollo di revisione; nel secondo è ricaduta l'analisi delle risorse selezionate; nell'ultimo step è stata svlta l'analisi in profondità dei risultati in funzione della discussione. La ricerca è stata condotta utilizzando Google Scholar, Academia e ResearchGate, privilegiando i contributi accessibili in modalità open. Sono stati selezionati i contributi pubblicati dal 2019 al 2023 (dal primo focolaio a Wuhan). La fase di identificazione ha consentito di raccogliere inizialmente 210 contributi; di questi, sono stati scartati i duplicati (aspetto prevedibile considerando le tre piattaforme) e i riferimenti che si sono rivelati incompleti. Successivamente, nella fase di screening, sono stati selezionati i contributi secondo il criterio di accessibilità, vale a dire sono stati esclusi tutti i record che non sono risultati completamente disponibili in formato aperto (n=39). Complessivamente il processo di identificazione ha consentito di raccogliere 46 articoli (Figura 1).

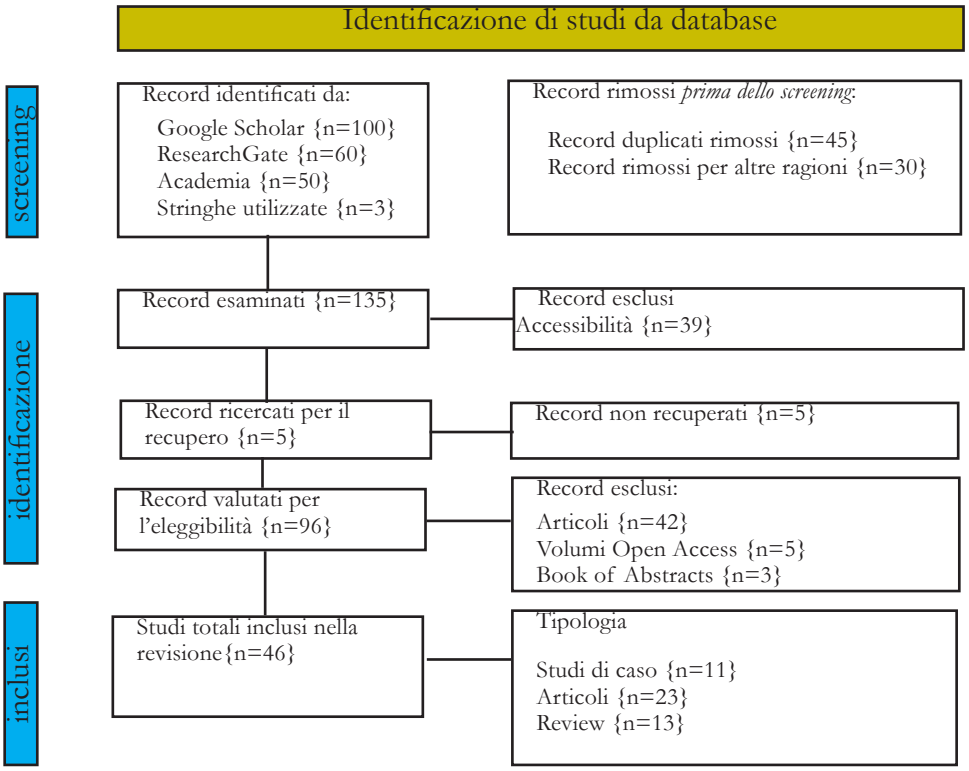

Figura 1 - Selezione delle risorse

Delle 46 risorse scientifiche, 13 sono revisioni sistematiche. La centratura è sulle crisi del tempo presente, inclusa la Guerra in Ucraina (l'analisi è stata chiusa prima del 7 ottobre 2023 e del nuovo conflitto in Israele e Palestina).

Nella Tabella che segue riportiamo i dati per anno e keyword.

Anno	N-	Keywords
2019	3	salute; videogiochi; avatar; cambiamento climatico; pandemia; memoria; guerra di Spagna; COVID-19
2020	14	disastri naturali; videogiochi; serious game; COVID-19; simulazione; modelling agent-based; guerra; giochi digitali; connessione sociale; salute mentale; PTSD; gestione del rischio; revisione sistematica; accettazione della tecnologia; community engagement; gamification; pianificazione di emergenza; guerra; pacifismo; scacchi; storia; giochi da tavolo; diversità; game studies; educazione alla salute; giochi per la salute
2021	10	videogiochi; Internet gaming disorder; ansia; COVID-19; serious game; prevenzione; salute pubblica; informazione sulla salute; comportamento; distanziamento sociale; prospettiva africana; gioco persuasivo; digital serious games; comunicazione del rischio; tsunami; crisi climatica; processo decisionale; giochi collaborativi; misure di sicurezza
2022	13	videogiochi; transmedia; giochi di spionaggio; conscious games; storia; colonialismo; resistenza; guerra; giochi nel metaverso; COVID-19; memoria; diplomazia pubblica; narrazione; Federazione Russa; Guerra Fredda; giochi di protesta; processo decisionale; teoria dei giochi; scienze della difesa; guerra; tracciamento; Prima guerra mondiale; eventi stressanti; benessere; effetti
2023	6	COVID-19; videogiochi; consapevolezza della salute; Ucraina; bambini in guerra; generazione di storie; TRPG; giochi di ruolo dal vivo (LARP); attivismo; guerra; serious games

Tabella 1 - Distribuzione delle 46 risorse (anno e keywords).

Il focus principale dei contributi analizzati ricade sui videogiochi (37), seguito dai giochi ibridi (5) e dai giochi da tavolo (4). I contributi (escluse le revisioni) sono collocati nelle seguenti macro-aree di interesse: *giochi e crisi sanitaria* (18 contributi in

totale, di cui 8 casi studio e 10 articoli teorici, 4 di questi fanno riferimento all'impatto dei videogiochi durante la pandemia); *giochi e guerra* (12 contributi, di cui 1 caso studio e 11 articoli teorici, di questi 4 trattano il tema sotto una prospettiva storica, rimandando alla Guerra Fredda o alla Prima Guerra Mondiale); *giochi e catastrofi/ eventi naturali* (4 contributi, di cui 2 casi studio e 2 articoli teorici).

Pensando alla macro-area più rappresentata (giochi e crisi sanitaria), uno dei nodi centrali è il concetto di dipendenza da videogiochi: durante i periodi di isolamento sociale e fisico i consumi digitali sono aumentati notevolmente come investimento prioritario. Alcune risorse sottolineano l'impatto positivo dei videogiochi in periodi di restrizione. Il collegamento è alle campagne che invitavano i cittadini a stare a casa: #Healthyathome (OMS), #Stayathome sviluppata in tutto il mondo da diversi brand commerciali noti, #PlayApartTogether e #Playathome, che ha previsto tra le altre cose l'accesso gratuito a molti videogiochi.

Gli studi in questa direzione esaminano l'impatto positivo dei videogiochi e dei mondi sociali virtuali sulla salute mentale, suggerendo: (1) la capacità di soddisfare bisogni psicologici fondamentali in contesti di stress[25]; (2) la possibilità di sfuggire

> «dalla realtà in una condizione in cui il senso di tempo e spazio percepito dalle persone è stato alterato dalla pandemia da COVID-19, ridefinendo le interazioni intime e sociali più ampie e riducendo un ampio spettro di emozioni disturbanti. I giocatori sono scappati da questa realtà insoddisfacente [...] cercando una nuova normalità che potesse compensare l'imprevedibilità e la pericolosità della vita pandemica, oltre a cercare l'incertezza negli ambienti di gioco per bilanciare la monotonia della quotidianità del lockdown»[26].

I videogiochi, inoltre, diventano un ambiente funzionale per adottare comportamenti per prevenire la diffusione del virus, proteggendo se stessi e le persone circostanti, ad esempio attraverso app di giochi mobili «per imparare e sensibilizzare i bambini sul COVID-19. Utilizzando questa app, i bambini ottengono punti afferrando gli oggetti corretti grazie al proprio personaggio-supereroe, in modo diver-

[25] K. Canales, *The WHO is Recommending Video Games as an Effective Way to Stop the Spread of COVID-19, One Year after Adding "Gaming Disorder" to its List of Addictive Behaviors*, in «Business Insider», 2020; I. Paul - S. Mohanty - R. Sengupta, *The Role of Social Virtual World in Increasing Psychological Resilience during the Ongoing COVID-19 Pandemic*, in «Comput. Hum. Behav.», 2022; N. Johannes - M. Vuorre, - A.K. Przybylski, *Video Game Play is Positively Correlated with Well-being*, in «R. Soc. Open Sci», February 2021; W.C. Kriz, *Gaming in the Time of COVID-19*, in «Simulation & Gaming», LI, 4 (2020), pp. 403-410, p. 2; A. Yee - J. Sng, A*nimal Crossing and COVID-19: A Qualitative Study Examining How Video Games Satisfy Basic Psychological Needs During the Pandemic,* in «Frontiers in Psychology», 13 (2022).

[26] A. Boldi - A. Rapp - M Tirassa, *Playing during a Crisis: The Impact of Commercial Video Games on the Reconfiguration of People's Life during the COVID-19 Pandemic*, in «Human-Computer Interaction», March 2022.

tente, attraente e psicologicamente utile»[27] e la simulazione di azioni di prevenzione del rischio. È il caso di *SARS Wars*, gioco dal titolo emblematico commissionato dall'Università di Liegi e sperimentato coinvolgendo tutta la comunità accademica per sensibilizzare e fermare il virus usando dati scientifici[28]. In questo caso il videogioco è il mediatore più adatto per imparare, provare e riprovare, incontrare modalità e comportamenti adeguati alla situazione. Rispetto alle revisioni sistematiche della letteratura, quella di Kermavnar e Desmet (2022)[29] analizza e presenta più di 60 giochi a tema COVID-19 sviluppati a partire dal 2021 e fino al 2022.

Non solo COVID-19: sono tre i casi che raccontano l'uso di giochi e videogiochi per sensibilizzare e prevenire il contagio in altre situazioni di crisi sanitaria. Si tratta di: *Pandemic* gioco da tavolo in cui i giocatori collaborano per combattere un virus; *Seuchenquartett* (Weltquartett, 2016) un gioco di carte basato su diverse forme di epidemie per conoscere i principali fattori che ne influenzano la diffusione; *Plague INC* (Ndemic Creations, 2012, la versione da tavolo è del 2017) videogioco di simulazione in tempo reale dove i giocatori assumono il ruolo di un agente patogeno.

Passando alla seconda macro-area, i contributi (12) offrono una panoramica interessante sui videogiochi in relazione a situazioni di guerra. Sintetizziamo i punti chiave restituiti dall'analisi in profondità: (1) il ruolo dei videogiochi in tempo di guerra per riflettere sulle principali sfide che i conflitti comportano - dall'Africa alla crisi dei Rohingya - facendo riferimento ad alcune proposte videoludiche per esplorare temi complessi e offrire una prospettiva educativa e di sensibilizzazione[30]; (2) lo studio del presente come occasione di comprensione e di protesta, pensiamo alla guerra in Ucraina che diventa oggetto di un caso studio. Gli autori discutono un gioco, rilasciato nell'ottobre 2022 con una versione demo disponibile, che include tre trame ambientate a Hostomel, Bucha e Mariupol[31]. Tutte le immagini del gioco si basano su eventi reali, testimonianze oculari e fotografie scattate sul campo, combinando esperienze, immagini e storie della vita reale con identità, personaggi e trame sullo schermo del videogioco.

[27] M.S. Satu et al., *COVID-Hero: Machine Learning Based COVID-19 Awareness Enhancement Mobile Game for Children*, in M. Kaiser et al., *Applied Intelligence and Informatics. AII 2021. Communications in Computer and Information Science*, Springer, Cham 2021, p. 321.

[28] A. Messina et. al, *Developing a Video Game as an Awareness and Research Tool Based on SARS-CoV-2 Epidemiological Dynamics and Motivational Perspectives*, in «Transboundary and Emerging Diseases», February 2023.

[29] T. Kermavnar - P. Desmet, *Games for COVID-19: A Need-based Exploration of Gamified Interventions*, in «Base Diseño e Innovación», 7 (2022), pp. 30-48.

[30] C. Moreno Cantano - A. Venegas Ramos, *Videojuegos y conflictos internacionales*, Ediciones Héroes de Papel, S.L. Bollullos de la Mitación, Sevilla 2020.

[31] J. Ono - T. Ogata, *Narrative Generation Game Based on the Ukraine War*, in *The Japanese Society for Artificial Intelligence,* SIG-LSE0C31, 69 (2022), pp. 143-148

Una revisione scientifica sembra particolarmente lucida[32] ed evidenzia l'uso dei videogiochi come strumento di protesta, per sensibilizzare rispetto alle ingiustizie, invocare un senso di comunità e solidarietà, agire come piattaforma comunicativa e organizzativa. Il framework di riferimento è rappresentato dall'attivismo basato sui videogiochi diffuso in diversi luoghi, inclusi Ucraina e Iran. Questo studio evidenzia come i videogiochi possano essere utilizzati in modo creativo e politico per affrontare questioni sociali ed economiche forti.

Nella terza macro-area (crisi climatica e disastri naturali; 4 contributi), gli articoli evidenziano il ruolo dei videogiochi, in particolare, per creare un ponte tra contesti della vita reale e immaginazione, aiutando le persone a riflettere su come ci sentiamo (o dovremmo sentirci) e rendendo possibile simulare ed eseguire esperienze in un contesto protetto (pensiamo al principio della moratoria psico-sociale)[33]. In un caso, particolarmente rilevante, gli autori indagano i principali legami tra estetica, meccaniche di gioco e politica attraverso la possibilità di interagire, nel gioco, con un modello di cambiamento climatico, generando al contempo sentimenti ed emozioni sui quali riflettere[34]. Rispetto alle revisioni, una delle più interessanti si focalizza sulla rassegna delle applicazioni gamificate, progettate per la pianificazione degli interventi nel corso dei disastri climatici, utilizzando la previsione e la simulazione come meccanismi rilevanti[35].

2. *Rilievi conclusivi*

Se torniamo alle domande, la letteratura sembra considerare in maniera importante il ruolo dei videogiochi nel corso della crisi sanitaria, con un cambio di rotta che non accentua esclusivamente l'impatto negativo e la dipendenza, ma che sostiene i videogiochi e le pratiche video-ludiche online come dinamica di socializzazione e di espressione dei bisogni, oltre che come strumnto di gestione dello stress. Nel dibattito, dunque, le voci sono diversificate e si moliplicano, in particolare dopo l'esperienza pandemica, gli studi che supportano una visione diversificata e aperta delle pratiche videoludiche. Pensando alla questione relativa agli aspetti del videogioco che risultano essere importanti negli studi analizzati, emergono alcuni elementi che sembrano particolarmente interessanti. Nello specifico, i videogiochi in particolare:

[32] H. Davies, *Videogame Activism: Contemporary Examples and their Effectivity. Paper presented at the Digital Games Research Association of Australia* (DiGRAA), Sydney 2023

[33] J.P. Gee, *What Video Games Have to Teach Us about Learning and Literacy,* Palgrave Macmillan, New York 2003.

[34] C. Kunzelman, *Video Games As Interventions In The Climate Disaster,* in «Paradoxa», 31, 2020.

[35] N. Kankanamge - T. Yigitcanlar - A. Goonetilleke - M. Kamruzzaman, *How Can Gamification Be Incorporated into Disaster Emergency Planning? A Systematic Review of the Literature*, in «International Journal of Disaster Resilience in the Built Environment», XI, 4 (2020), pp. 481-506.

- rappresentano uno strumento coinvolgente, che promuove la partecipazione attiva del pubblico. Tale aspetto risulta decisivo se pensiamo allo sviluppo di competenze digitali e di IL. Nello spazio di affinità[36] che si genera attorno al gioco/videogioco l'informazione viene trovata, creata, condivisa e acquisisce senso. In tale processo partecipativo, i giocatori mobilitano diverse skill legate all'IL[37];
- possono aiutare a prevedere potenziali conseguenze, ad esempio nell'identificazione dei rischi emergenti, come anche nelle implicazioni della diffusione di informazioni false e volutamente modificate o nell'analisi di un post sui social. Tale dinamica attiva la riflessione legata al valore d'uso dell'informazione;
- offrono un mondo in cui è possibile simulare soluzioni a problemi che dobbiamo risolvere nella vita reale, riducendo l'impatto delle conseguenze e il rischio (pensiamo qui alla risposta segnate da bias) e sviluppando l'agentività dei soggetti[38] in ambienti protetti dalla "cornice ludica". Il tema della simulazione e della pratica è molto studiato e rappresenta un meccanismo funzionale al consolidamento delle competenze in un ambiente dove l'errore è possibile e aiuta a vivere nel mondo;
- possono sostenere la presa di decisione, aspetto rilevante durante la risposta a crisi su larga scala[39], soprattutto se segnate dal rischio di disinformazione e da sovraccarico informativo;
- semplificano questioni e sistemi complessi;
- rappresentano un mezzo di protesta, sensibilizzando sulle problematiche e le ingiustizie contemporanee[40], aspetto su cui alcune proposte video-ludiche uscita pongono una riflessione molto lucida.

[36] J.P. Gee, *What Video Games Have to Teach Us about Learning and Literacy,* Palgrave Macmillan, New York 2003.

[37] L. Beutelspacher - M. Henkel, *Information Literacy in Video Games' Affinity Spaces. A case study on Dota 2*. In Kurbanoglu S. - Spiranec Y. - Unal J. - Boustany J. - Kos D. (Eds.), *Information Literacy in a Post-Truth Era.* Springer, Berlin 2022.

[38] J. McGonigal, I*mmagina. Giochi, scenari e simulazioni per prepararsi al futuro e coltivare l'ottimismo urgente,* ROI Edizioni, Macerata 2022.

[39] N. Kankanamge - T. Yigitcanlar - A. Goonetilleke - M. Kamruzzaman, *How Can Gamification be Incorporated into Disaster Emergency Planning? A Systematic Review of the Literature*, in «International Journal of Disaster Resilience in the Built Environment», XI, 4 (2020), pp. 481-506.

[40] H. Davies, *Videogame Activism: Contemporary Examples and their Effectivity. Paper presented at the Digital Games Research Association of Australia* (DiGRAA), Sydney 2023.

L'analisi della letteratura, nelle tre macro-aree, può costituire una base di ricerca e lavoro per chi si sta occupando del tema, con una sistematizzazione che vuole aprire il dibattito (la bibliografia raccoglie tutte le risorse analizzate e non solo quelle citate nel contributo). Incoraggiati da tali risultati, la seconda fase del progetto sfida l'equipe di ricerca nel design di un gioco e di un gioco per dispositivi mobili per sostenere l'IL (cfr. nota 3) in percorsi educativi o in modalità individuale.

Le ricadute in termini applicativi risiedono nella proposta di due giochi - uno di carte e uno da tavolo - e di un gioco per dispositivi mobili, come anticipato. I tre output saranno testati attraverso un protocollo di studio che prevede la somministrazione di strumenti in entrata e in uscita (questionari), sessioni di osservazione durante e il gioco e la revisione della versione beta di ciascuna proposta. Dal punto di vista pratico, poi, è prevista un processo di disseminazione delle tre proposte ludiche per supportare il lavoro degli insegnanti e degli educatori, oltre alla sensibilizzazione dei giornalisti che verranno coinvolti - pur con strumenti più leggeri - nella valutazione dei giochi, considerando il framework dell'informazione. Il tema, in sintesi, diventa oggetto di un confronto intergenerazionale e tra pubblici diversi, considerando il valore della creazione di una comunità dinamica e attenta alle culture e alle pratiche digitali contemporanee.

Riferimenti bibliografici

Aroldi P. - Carenzio A. (eds.), *La Media Education alla prova della pandemi*a, Educatt, Milano 2023.

Andersen E.S., *Are We Getting Any Better? Comparing Project Management in the Years 2000 and 2008*, in «Project Management Journal», XLI, 4 (2010), pp. 4-16.

Beutelspacher L. - Henkel M., *Information Literacy in Video Games' Affinity Spaces. A case study on Dota 2*, in S. Kurbanoglu - Y. Spiranec - J. Unal - J. Boustany - D. Kos (eds.), *Information Literacy in a Post-Truth Era*, Springer, Berlin 2022.

Boldi A. - Rapp A. - Tirassa M., *Playing During a Crisis: The Impact of Commercial Video Games on the Reconfiguration of People's Life during the COVID-19 Pandemic*, in «Human-Computer Interaction», March 2022.

Canales K., *The WHO is Recommending Video Games as an Effective Way to Stop the Spread of COVID-19, One Year after Adding "Gaming Disorder" to its List of Addictive Behaviors*, in «Business Insider», 2020.

Carenzio A. - Ferrari S. - Rivoltella P.C., *A Media Diet Today: A Framework and Tool to Question Media Uses*, in H. Ruokamo - M. Kangas (Eds.), *Media Education at the top,* Cambridge Scholars Publishing, UK 2021.

Cavalcante R.B. - Braz P.R. - Tavares T.B. - Carbogim F.C. - Faria L.R., *Genealogia do conceito infodemia*, in AA.VV., *Infodemia: gênese, contextualizações e interfaces com a pandemia de covid-19*. ABEN, Brasília 2022.

Contreras-Espinosa R.S. - Eguia-Gomez J.L., *Evaluating Video Games as Tools for Education on Fake News and Misinformation*, in «Computers», 12, 188 (2023).

Davies H., *Videogame Activism: Contemporary Examples and their Effectivity. Paper presented at the Digital Games Research Association of Australia* (DiGRAA), Sydney 2023.

European Commission, *Understanding the Value of a European Video Games Society – Final Report*, Publications Office of the European Union, Luxembourg 2023.

Ferrari S. - Pasta S., *Information Literacy: l'istanza educativa centrale per la declinazione delle competenze digitali*, in «Annali online della Didattica e della Formazione Docente», XV, 26 (2023), pp. 170-192.

Gee J. P., *What Video Games have to Teach Us about Learning and Literacy,* Palgrave Macmillan, New York 2003.

Greene C.M. - Murphy G., *Quantifying the Effects of Fake News on Behavior: Evidence from a Study of COVID-19 Misinformation*, in «Journal of Experimental Psychology: Applied», XXVII, 4 (2021), pp. 773-784.

Gura T. - Roma O., *Children's Play during Wartime in Ukraine from the Preschool Teacher's Perspective*, in «ScienceRise: Pedagogical Education», (2023), 17-22.

Herdzina A. R. - Lauricella J., *Early Childhood Educators' Teaching of Digital Citizenship Competencies*, in «Computers & Education», 158 (2020).

Johannes N. - Vuorre M. - Przybylski A.K., *Video Game Play is Positively Correlated with Well-being*. in «R. Soc. Open Sci», February 2021.

Kankanamge N. - Yigitcanlar T. - Goonetilleke A. - Kamruzzaman M., *How can Gamification be Incorporated into Disaster Emergency Planning? A Systematic Review of the Literature*, in «International Journal of Disaster Resilience in the Built Environment», XI, 4 (2020), pp. 481-506.

Kermavnar T. - Desmet P., *Games for COVID-19: A Need-based Exploration of Gamified Interventions*, in «Base Diseño e Innovación», 7 (2022), pp. 30-48.

Kriz W.C., *Gaming in the Time of COVID-19*, in «Simulation & Gaming», LI, 4 (2020), pp. 403-410.

Kunzelman C., *Video Games As Interventions In The Climate Disaster,* in «Paradoxa», 31 (2020).

McGonigal J., *Immagina. Giochi, scenari e simulazioni per prepararsi al futuro e coltivare l'ottimismo urgente,* ROI Edizioni, Macerata 2022.

McIntyre L., *Post-verità,* Utet, Torino 2019.

Messina A. et al., *Developing a Video Game as an Awareness and Research Tool Based on SARS-CoV-2 Epidemiological Dynamics and Motivational Perspectives*, in «Transboundary and Emerging Diseases», February 2023.

Moreno Cantano C. - Venegas Ramos A., *Videojuegos y conflictos internacionales*, Ediciones Héroes de Papel, S.L. Bollullos de la Mitación, Sevilla 2020.

Nicita A., *Il mercato delle verità. Come la disinformazione minaccia la democrazia*, il Mulino, Bologna 2021.

Nilsson A. - Rosendahl I. - Jayaram-Lindström N., *Gaming and Social Media Use among Adolescents in the midst of the COVID-19 Pandemic,* in «NAD Nordic Studies on Alcohol and Drugs», 2022.

Ono J. - Ogata T., *Narrative Generation Game Based on the Ukraine War*, in *The Japanese Society for Artificial Intelligence,* SIG-LSE0C31, 69 (2022), pp. 143-148.

Pallavicini F. - Pepe A. - Mantovani F. (2022), *The Effects of Playing Video Games on Stress, Anxiety, Depression, Loneliness, and Gaming Disorder during the Early Stages of the COVID-19 Pandemic: PRISMA Systematic Review*, in «Cyberpsychology, Behavior, and Social Networking».

Panciroli C. - Rivoltella P.C., *Pedagogia algoritmica. Per una riflessione educativa sull'Intelligenza Artificiale*, Scholé, Brescia 2023.

Pasta S., *Razzismi 2.0. Analisi socio-educativa dell'odio online*, Scholé, Brescia 2018.

Pasta S., *Ostilità. Vecchi e nuovi bersagli, vecchi e nuovi virus*, in «Scholé. Rivista di educazione e studi culturali», LIX, 2 (2021), pp. 89-102.

Pasta S., *Postverità e datificazione. Nuove conoscenze e nuove consapevolezze dall'educazione civica digitale,* in «Scholé. Rivista di educazione e studi culturali», LIX, 1 (2021), pp. 51-63.

Pasta S., *La Pedagogia-nella-Storia e la Grande Semplificatrice,* in «EaS. Essere a Scuola», Special Issue (2022), pp. 49-54.

Pasta S., *L'onlife interroga la (didattica della) storia: postverità, consumi culturali, distorsioni e banalizzazioni*, in «Novecento.org. Didattica della storia in rete», XIX, 6 (2023), pp. 1-15.

Paul I. - Mohanty S. - Sengupta R., *The Role of Social Virtual World in Increasing Psychological Resilience during the ongoing COVID-19 Pandemic*, in «Comput. Hum. Behav.», 2022.

Quattrociocchi W. - Vicini A., *Polarizzazioni. Informazioni, opinioni e altri demoni nell'infosfera,* FrancoAngeli, Milano 2023.

Ranieri M., *Competenze digitali per insegnare: modelli e proposte operative*, Carocci, Roma 2022.

Raviolo P. - Pasta, S. (2022), *Mediawar. Tecnologie e conflitto nella guerra Russia-Ucraina: rappresentazione mediale e discorsivizzazione nel web sociale*, in «Scholé. Rivista di educazione e studi culturali», LX, 2 (2022), pp. 323-338.

Ricœur P., *Tempo e racconto - Il tempo raccontato,* Jaca Book, Milano 1988.

Rivoltella P.C., *Nuovi alfabeti. Educazione e culture nella società post-mediale*, Scholé, Brescia 2020.

Santerini M. (Ed.), *L'antisemitismo e le sue metamorfosi. Distorsione della Shoah, odio online e complottismi,* Giuntina, Firenze 2023.

Saleme P. - Pang B. - Dietrich T. - Parkinson J., *Prosocial Digital Games for Youth: A Systematic Review of Interventions*, in «Computers in Human Behavior Reports», 2 (2020).

Satu M.S. et al., *COVID-Hero: Machine Learning Based COVID-19 Awareness Enhancement Mobile Game for Children*, in M. Kaiser et al., *Applied Intelligence and Informatics. AII 2021. Communications in Computer and Information Science*, Springer, Cham 2021.

Yankoski M. - Weninger T. - Scheirer W., *An AI Early Warning System to Monitor Online Disinformation, Stop Violence, and Protect Elections*, in «Bulletin of the Atomic Scientists», LXXVI, 2 (2020), pp. 85-90.

Van der Linden S. - Panagopoulos C. - Roozenbeek J., Y*ou Are Fake News: Political Bias in Perceptions of Fake News*, in «Media Cult. Soc.», 42 (2020), pp. 460-470.

Weinberger D., *Too Big to Know*, Basic, New York 2012.

Yee A. - Sng J., A*nimal Crossing and COVID-19: A Qualitative Study Examining How Video Games Satisfy Basic Psychological Needs During the Pandemic,* in «Frontiers in Psychology», 13 (2022).

Zuboff S., *Il capitalismo della sorveglianza. Il futuro dell'umanità nell'era dei nuovi poteri*, Luiss University Press, Roma 2019.

Panel 2

New competencies in school and teacher education

Trasformazione dei curricoli attraverso le tecnologie nella prospettiva "dei grandi fenomeni della vita": presentazione dell'impianto di monitoraggio del modello organizzativo e didattico "Scuola Ibrida".

Alessandro Soriani, Elena Pacetti, Piergiuseppe Ellerani, Daniele Barca[1]

1. *Introduzione*

Il presente contributo presenta l'impianto di ricerca-formazione-intervento del progetto "Scuola Ibrida". Coordinato dall'Istituto Comprensivo 3 "Mattarella" di Modena l'azione si colloca all'interno del framework del Piano nazionale di ripresa e resilienza (PNRR) – Mission e 4 - Istruzione e Ricerca - Componente 1 - potenziamento dell'offerta dei servizi di istruzione, "Didattica digitale integrata e formazione alla transizione digitale per il personale scolastico" ed è stato avviato nel luglio del 2023. La rete nazionale di scuole aderenti sarà impegnata i fino a dicembre 2024 con l'obiettivo di potenziare le competenze digitali di insegnamento e apprendimento attraverso lo sviluppo di modelli innovativi di curricoli e di didattica digitale integrata nelle scuole.

Le scuole del territorio nazionale aderenti (n=40) sono state selezionate attraverso un bando che prevedeva l'impegno da parte dei collegi docenti allo svolgimento della sperimentazione delle azioni previste in "Scuola Ibrida". Ogni scuola ha individuato e scelto un percorso specifico all'interno del quale gli insegnanti si sono candidati per svolgere il percorso formativo e sperimentale (n=240) nelle scuole (n=40).

2. Il progetto

"Scuola Ibrida" intende proporre l'estensione e l'attuazione di un insieme di principi metodologici e didattici che la ricerca educativa ha da tempo evidenziato

[1] Presso l'Alma Mater Studiorum – Università di Bologna, alessandro.soriani@unibo.it, elena.pacetti@unibo.it, piergiusepp.ellerani@unibo.it; presso l' Istituto Comprensivo 3 di Modena, daniele.barca@ic3modena.edu.it.

come efficaci[2]. Analogamente sono considerati gli studi sulla personalizzazione e lo sviluppo dei talenti[3] e la conseguente prospettiva di costruzione di ambienti intesi come laboratori "per" l'apprendimento ed enattivi[4] considerati nei loro significati di drammaturgia didattica[5]. L'ibridazione curricolare è alimentata dai costrutti di *onlife*[6] e di *phenomenon*[7] all'interno dei quali sono considerate in relazione i processi di apprendimento, i costrutti disciplinari, le *life skills* con l'articolazione di continue esperienze di apprendimento con i cosiddetti progetti significativi.

Il progetto di ricerca-formazione-sperimentazione-supervisione (RFSS) di "Scuola Ibrida" assume quattro direttrici "ibridanti":

- la prima traccia il percorso di formazione attraversando le metodologie e i modelli di didattiche innovative: didattiche non tradizionali, che valorizzano il lavoro in gruppo ed approcci meta e auto regolativi[8] anche con le tecnologie emergenti (podcast, metaverso; IA);

- la seconda indirizza verso una conseguente interpretazione di organizzazione degli spazi e dei tempi della scuola basata sulla trasformazione dei rapporti aula-classe-spazio-discipline: organizzazione basata sull'importanza di valorizzare i processi di apprendimento, di partecipazione, di responsabilità e di democrazia all'interno dell'istituzione scuola;

- la terza percorre la strada della trasformazione del curricolo, attraverso una progettualità dei percorsi pensati come multidisciplinari e correlati allo sviluppo dei talenti. Il curricolo si articola e si compie attraverso la metafora delle STEAM's Sisters, declinata nei talenti/percorsi di intelligenza artificiale (*Lucy*), di

[2] J.A.C. Hattie, *Visible Learning. A Synthesis of over 800 Meta Analyses relating to Achievement*, Routledge, New York 2009; OECD-TALIS, *Creating Effective Teaching and Learning Environments: First Results from TALIS*, OECD Publishing, Paris 2009; F. Benavides - H. Dumont - D. Istance, *The Nature of Learning: Using Research to Inspire Practice*, OECD Publishing, Paris 2010; CERI-OCSE, *Apprendere e Innovare*, Il Mulino, Bologna 2011; J.D. Bransford - A.L. Brown - R.R. Cocking, *How People Learn: Brain, Mind, Experience, and School*, National Academy Press, Washington, DC 2000; P.C. Rivoltella, *Drammaturgia Didattica. Corpo, pedagogia, teatro*, Scholé, Brescia 2021.

[3] H. Gardner, *Multiple Intelligence: the Theory in Practice*, BasicBooks, New York 1993; U. Margiotta, *La formazione dei talenti*, FrancoAngeli, Milano 2018; M. Baldacci, *Ripensare il curricolo. Principi educativi e strategie didattiche*, Carocci, Roma 2006; M. Baldacci, *Una scuola a misura di alunno*, UTET, Torino 2002.

[4] CERI-OECD, *Innovative Learning Environment*, OECD Publishing, Paris 2013; P.G. Rossi, *Didattica enattiva. Complessità, teorie dell'azione, professionalità docente*, FrancoAngeli, Milano 2011; P. Ellerani, *Costruire ambienti di apprendimento,* Lisciani, Teramo 2017; F. Frabboni, *Il laboratorio*, Laterza, Bari 2003.

[5] P.C. Rivoltella, *Op. Cit.*

[6] L. Floridi, *The Onlife Manifesto. Being Human in Hyperconnected Era*, Springer, Cham 2014.

[7] Finnish National Agency, *National Core Curriculum for Basic Education 2014*, Opetushallitus, Helsinki 2016.

[8] G. Bonaiuti, *Le strategie didattiche*, Carrocci, Roma 2014.

intelligenza naturalistica (*Maia*), di intelligenza creativa (*Frida*), di intelligenza sociale e dei metodi di studio (*Mary*) e di intelligenza umanistico-digitale (*Marghe*)[9];

- la quarta conduce a estendere gli esiti del progetto oltre il termine formale, organizzando una forma di supervisione on-going, eutagogia della formazione[10], così da restituire alle scuole un modello di miglioramento e di innovazione "lifelong institution" con il quale introdurre un aspetto rilevante nella relazione scuola-ricerca-miglioramento.

La formazione-intervento dei docenti delle scuole aderenti prevede un percorso biennale - scelto dalle scuole tra le Sisters's oppure gli ambienti e metodologie innovative - accompagnato da formatori esperti (presenza/distanza/supervisione). Il percorso è scandito in quattro fasi:

- summer school di avvio (luglio 2023);
- formazione in contesto scuola (A.S. 2023/24);
- progettazione delle attività in classe e prima sperimentazione in classe con supervisione da parte dei formatori (A.S. 2023/24);
- attivazione di azioni innovative in autonomia da febbraio a giugno 2024 nelle classi della prima sperimentazione;
- summer school di scambio delle esperienze e di supervisione tra pari e con supervisione, fase di co-progettazione curricolare nella scuola (luglio 2024);
- disseminazione della sperimentazione nelle scuole aderenti (A.S. 2024/25).

3. *L'impianto della ricerca*

È di interesse, per comprendere il significato della proposta, sottolineare come gli insegnanti della scuola capofila abbiano partecipato alla definizione degli elementi da indagare formando, con i ricercatori, una comunità di indagine partecipata. Un'esperienza di particolare interesse al fine di coinvolgere gli insegnanti anche nella co-costruzione del contesto di ricerca, degli strumenti e degli ambienti digitali di raccolta dati. In questo modo il Dipartimento di Scienze dell'Educazione dell'Università di Bologna ha potuto contaminare alcune competenze di organizzazione e implementazione degli strumenti di ricerca in vista della fase di prima somminі-

[9] Per maggiori informazioni sulle STEAM's Sister, consultare il sito ufficiale dell'IC3 "Mattarella" di Modena all'indirizzo: https://www.ic3modena.edu.it/progetti/steams-sisters/

[10] L.M. Blaschke, *Heutagogy and Lifelong Learning: A Review of Heutagogical Practice and Self-determined Learning*, in «The International Review of Research in Open and Distributed Learning», 13(1), (2012), pp. 56-71.

strazione (luglio 2023 - ottobre 2023). Tre sono le linee di ipotesi e di raccolta dati emerse dalla fase partecipata: esse considerano sia il monitoraggio delle fasi formative che la raccolta dati sugli esiti delle metodologie didattiche attuate e sulle ricadute curricolari. L'impianto metodologico sul quale sarà sviluppata la ricerca sarà di tipo mixed[11], utilizzando sia modalità di rilevazione pre-post che metodologie osservative in situazione didattica e di autovalutazione (*e-portfolio*).

La prima linea di ipotesi si pone l'obiettivo di indagare il grado di competenze sviluppate per progettare attività secondo il costrutto delle *STEAM's Sisters*. La domanda di ricerca che sostiene questa prima linea di indagine è la seguente: in quale misura l'articolazione del percorso di formazione-intervento ha sviluppato maggiori competenze digitali e progettuali negli insegnanti?

Lo strumento di raccolta dati predisposto per questo primo asse di ricerca è un questionario (da sottoporre pre e post percorso) rivolto agli insegnanti impegnati nell'iter di formazione. Il questionario è articolato in sei sezioni mirate a cogliere diverse dimensioni del processo di innovazione della progettazione didattica e dell'utilizzo delle tecnologie:

- Accettazione della tecnologia in riferimento alle pratiche didattiche quotidiane[12] e all'organizzazione scolastica[13];
- Apertura al cambiamento introdotto dalle tecnologie alle pratiche didattiche, di progettazione e di valutazione[14];
- Scala di integrazione della tecnologia a livello intrapersonale (ITIS - Intrapersonal Technology Integration Scale)[15];

[11] J.W. Creswell - V.L. Plano Clark, *Designing and Conducting Mixed Methods Research*, SAGE, Thousand Oaks 2018.

[12] J. Apolinário-Hagen - S. Hennemann - L. Fritsche - M. Drüge - B. Breil, *Determinant factors of public acceptance of stress management apps: survey study*, in «JMIR mental health», 6(11) (2019); F.D. Davis - R.P. Bagozzi - P.R. Warshaw, *User Acceptance of Computer Technology: A Comparison of two Theoretical Models*, in «Management science», 35(8), (1989), pp. 982-1003.

[13] West M.A. - Anderson N.R., *Innovation in Top Management Teams*, in «Journal of Applied psychology», 81(6), (1996), pp. 680-693.

[14] C.A. Harle - L.A. Gruber - M.A. Dewar, *Factors in Medical Student Beliefs about Electronic Health Record Use*, in «Perspectives in Health Information Management», 11(Winter), (2014); Wanberg C.R. - and Banas J.T., *Predictors and Outcomes of Openness to Changes in a Reorganizing Workplace*, in «Journal of Applied Psychology», 85(1), (2000), pp. 132-142.

[15] V. Benigno - C. Chiorri - A. Chifari - S. Manca, *Adattamento italiano della Intrapersonal Technology Integration Scale, uno strumento per misurare gli atteggiamenti degli insegnanti nei confronti delle TIC*, in «Giornale italiano di psicologia», 40(4), (2013), pp. 815-838; D.S. Niederhauser - S. Perkmen, *Validation of the Intrapersonal Technology Integration Scale: Assessing the Influence of Intrapersonal Factors that Influence Technology Integration*, in «Computers in the Schools», 25(1-2) (2008), pp. 98-111.

- Utilizzo delle tecnologie in classe[16];

- Work engagement[17] e burnout[18];

- Technological pedagogical content knowledge (TPACK)[19].

La seconda linea ricerca ha come focus quello di indagare la coerenza metodologica e di progettazione della didattica in un'ottica di promozione di innovazione curricolare. La domanda che guida questa parte di ricerca è la seguente: che cosa si modifica nelle abitudini culturali degli insegnanti per sostenere la trasformazione delle pratiche didattiche?

A tal proposito è stato predisposto un questionario ad hoc suddiviso in quattro sezioni: presa di decisioni didattiche, comunicative, valutative, per inventare soluzioni.

La matrice assume gli esiti di ricerca internazionale di questi ultimi anni[20] attraverso le quali è noto come alcune caratteristiche dell'azione didattica incidono sugli esiti di apprendimento. In modo particolare le pratiche comunicative utilizzate dagli insegnanti nel fornire feedback agli studenti; l'organizzazione didattica che permette di intervenire nel contesto con azioni orientate alla differenziazione e alle scelte operate per sostenere l'apprendimento degli studenti nelle situazioni emergenti piuttosto che reiterare la progettazione predisposta. Ovvero dovrebbero essere agenti di cambiamento trasferendo nuove idee, trasformando e innovando le proprie pratiche e i contesti nei quali operano a partire dalla realtà delle situazioni che si verificano nelle classi.

L'ambiente di apprendimento è così interpretato come una cornice che permette di racchiudere al proprio interno sia la progettazione di luoghi intenzional-

[16] J. Van Braak - Tondeur J. - M. Valcke, *Explaining Different Types of Computer Use among Primary School Teachers*, in «European journal of psychology of education», 19, (2004), pp. 407-422; P. Limone - A. Dipace - M. Lucia, *Insegnanti e media digitali. Fattori socio-cognitivi e motivazionali che riducono le resistenze all'innovazione*, in «Pedagogia oggi», 2, (2016), pp. 248-257.

[17] C. Balducci - F. Fraccaroli - W.B. Schaufeli, *Psychometric Properties of the Italian Version of the Utrecht Work Engagement Scale (UWES-9): A Cross-cultural Analysis*, in «European Journal of Psychological Assessment», 26(2), (2010), p. 143.

[18] E. Hadžibajramović - W. Schaufeli - H. De Witte, *Shortening of the Burnout Assessment Tool (BAT)—from 23 to 12 items using content and Rasch analysis*, in «BMC Public Health», 22(1), (2022), pp. 1-16.

[19] D.A. Schmidt - E. Baran - A.D. Thompson - P. Mishra - M.J. Koehler - T.S. Shin, *Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK) the Development and Validation of an Assessment Instrument for Preservice Teachers*, in «Journal of research on Technology in Education», 42(2), (2009), pp. 123-149.

[20] Hattie J.A.C., *Teachers Make a Difference: Building Teacher Quality*, part of *ACER Annual Conference*, Auckland (2003); J.A.C. Hattie, *Visible Learning. A Synthesis of over 800 Meta Analyses relating to Achievement*, cit.; J.A.C. Hattie, *Visible Learning for Teachers. Maximizing Impact on Learning*, Routledge, New York 2012; OECD-CERI, *Measuring Innovation in Education: A New Perspective, Educational Research and Innovation,* OECD Publishing, Paris 2014; OECD-TALIS, *TALIS 2018: Teachers and School Leaders as Lifelong Learners*, OECD Publishing, Paris 2019; CERI-OECD, *Innovative Learning Environment*, OECD Publishing, Paris 2013.

mente organizzati per l'apprendimento e connotati da una chiara visione pedagogica, sia quelli che divergono da questa prospettiva, esprimendo quelle situazioni informali nelle quali spesso emergono le "invenzioni" degli insegnanti per risolvere situazioni non lineari dell'apprendimento. Il "concetto" di ambiente di apprendimento assume margini più ampi di una semplice visione organizzativa della classe, e come luogo di immediato apprendimento, estendendo le cifre di libertà assunte dalla relazione insegnanti/studenti.

La terza linea di ipotesi riguarda la metodologia di estensione del curricolo con i colleghi delle classi coinvolte nella fase di generalizzazione: la conoscenza dei processi disciplinari in quale misura permette l'ibridazione delle discipline modificando l'organizzazione della scuola e della didattica?

Sono previsti i seguenti strumenti di raccolta dati:

-*e-portfolio* dell'insegnante e delle classi attive nella ricerca, con la raccolta dei *project work* e degli artefatti prodotti da insegnanti e studenti, strutturato con schede riflessive;

-videoricerca sulle azioni degli insegnanti nelle classi sperimentali.

La videoricerca è strettamente collegata con la definizione del modello di supervisione. La fase di videoregistrazione dell'azione didattica con camera360°, e la successiva revisione dei processi con soggetti terzi (formatori e ricercatori) attiva processi riflessivi tipici della video-pedagogia[21], per il quale la video-pedagogia è un metodo innovativo di crescita di un gruppo, divenendo un metodo di interazione e feedback, attraverso il dialogo e durante gli incontri di revisione delle pratiche (supervisione). Attraverso le fasi di video-ricerca e di supervisione, la finalità diviene la maggiore consapevolezza da parte dei partecipanti circa le conseguenze delle forme di comunicazione e delle metodologie utilizzate. L'elaborazione riflessiva del vissuto per trasformare il processo in esperienza di apprendimento [22]esplicita le credenze del docente sulla propria pratica, sulla sua forma di agire e, alla luce delle esperienze, sulle possibilità trasformative. Videodocumentare pratiche di ricerca costituisce quell'azione in grado di sviluppare processi secondo due differenti dimensioni: quella della memoria dei processi che connotano la cultura didattica di un luogo; quella della restituzione efficace del vissuto, generativo di nuove prospettive

[21] F.V. Tochon, *From Video Cases to Video Pedagogy: A Framework for Video Feedback and Reflection in Pedagogical Research Praxis*, in R. Goldman - R. Pea - B. Barron - S.J. Derry (eds.), *Video Research in the Learning Sciences,* Lawrence Erlbaum Associates, Hillsdale NJ 2007.

[22] A. Pérez Gómez, *Aprender a educar. Nuevos desafíos para la formación de docentes*, in «Revista Interuniversitaria de Formación del Profesorado», 68 (24,2), (2010), pp. 37-60.

di azione didattica[23]. In questo quadro, in accordo anche con la visione di Darling-Hammond[24], la videodocumentazione diviene uno strumento per l'attuazione di una supervisione formativa e di feedback.

4. *Conclusioni e prospettive future*

L'impianto di ricerca esposto, pur senza una restituzione puntuale di evidenze di ricerca, diviene oggetto di una prima riflessione: ovvero di come già la condivisione dello stesso e la sua elaborazione rappresentino un esito – di consapevolezza metodologica maturata nella co-progettazione – che spesso sfugge dalle ricadute "formali" venendo scarsamente considerato. Si è così inteso avvicinare le problematiche implicate nella ricerca agli insegnanti, contribuendo a ridurre il senso di distanza sia dalla ricerca stessa che dai contesti ordinariamente deputati all'ideazione. Per altro, se è vero che vi è necessità di comprendere come gli insegnanti integrino teoria e pratica in modo efficace e consapevole, alla luce della co-progettazione presentata è comprensibile come essa divenga elemento qualificante dello sviluppo di professionalità per il docente. Risulta altrettanto evidente come, per richiedere un cambiamento profondo nelle pratiche, comprendere i significati della supervisione formativa progettata, è un aspetto che ne potenzia l'azione quando essa si realizzerà. Proprio in virtù dell'essere modalità di particolare interesse poiché estende un'ampia e puntuale azione di riflessione sul lavoro svolto in aula dagli insegnanti, sarà più facilmente valorizzata come strumento formativo della professionalità dell'insegnante, piuttosto che una forma di giudizio sulle individualità. In questa prospettiva si creano le premesse per un rafforzamento della comunità professionale, poiché l'azione di una supervisione compresa e sviluppata sin dallo stato di ideazione progettuale, confermerebbe quanto emerge dal lavoro di Hord[25], ovvero la facilitazione del trasferimento di nuovi apprendimenti nella classe da parte del reciproco supporto fra pari. Questo elemento diviene uno degli aspetti qualificanti delle comunità di apprendimento professionale. Se come alcuni studi[26] intendono questa azione di cura svolta verso la propria comunità professionale come una forma che definisce l'opportunità di un miglioramento anche nella soddisfazione professionale, prendersi cura della comprensione e della co-progettazione di un

[23] M. De Rossi, *La ricerca pedagogica nell'era digitale*, in G. Galliani - M. De Rossi (eds), *Videoricerca e documentazione narrativa nella ricerca pedagogica. Modelli e criteri*, Pensa Multimedia, Lecce 2013.

[24] L. Darling-Hammond, *Strengthening Clinical Preparation: The Holy Grail of Teacher Education*, in «Peabody Journal of Education», 89:4, (2014), pp. 547-561.

[25] Hord S.M. - Sommers W.A., *Leading professional learning communities: Voices from research and practice*, CA: Corwin, Thousand Oaks 2008.

[26] A. Cavalli - G. Argentin (eds.), *Gli insegnanti italiani: come cambia il modo di fare scuola. Terza indagine dell'Istituto IARD sulle condizioni di vita e di lavoro nella scuola italiana*, Il Mulino, Bologna 2010.

impianto di ricerca, permette di estendere il valore e il senso della professionalità dei docenti come parte dello sviluppo della loro comunità professionale.

Riferimenti bibliografici

Apolinário-Hagen J. - Hennemann S. - Fritsche L. - Drüge M. - Breil B., *Determinant factors of public acceptance of stress management apps: survey study*, in «JMIR mental health», 6(11) (2019).

Baldacci M., *Ripensare il curricolo. Principi educativi e strategie didattiche*, Carocci, Roma 2006.

Baldacci M., *Una scuola a misura di alunno*, UTET, Torino 2002.

Balducci C.- Fraccaroli F. - Schaufeli W.B., *Psychometric Properties of the Italian Version of the Utrecht Work Engagement Scale (UWES-9): A Cross-cultural Analysis*, in «European Journal of Psychological Assessment», 26(2), (2010), p. 143.

Benavides F. - Dumont H. - Istance D., *The Nature of Learning: Using Research to Inspire Practice*, OECD Publishing, Paris 2010.

Benigno V. - Chiorri C. - Chifari A. - Manca S., *Adattamento italiano della Intrapersonal Technology Integration Scale, uno strumento per misurare gli atteggiamenti degli insegnanti nei confronti delle TIC*, in «Giornale italiano di psicologia», 40(4), (2013), pp. 815-838.

Blaschke L.M., *Heutagogy and Lifelong Learning: A Review of Heutagogical Practice and Self-determined Learning*, in «The International Review of Research in Open and Distributed Learning», 13(1), (2012), pp. 56-71.

Bonaiuti G., *Le strategie didattiche*, Carrocci, Roma 2014.

Bransford J.D. - Brown A.L. - Cocking R.R., *How People Learn: Brain, Mind, Experience, and School*, National Academy Press, Washington, DC 2000.

Cavalli A. - Argentin G. (eds.), *Gli insegnanti italiani: come cambia il modo di fare scuola. Terza indagine dell'Istituto IARD sulle condizioni di vita e di lavoro nella scuola italiana*, Il Mulino, Bologna 2010.

CERI-OECD, *Innovative Learning Environment*, OECD Publishing, Paris 2013.

CERI-OCSE, *Apprendere e Innovare*, Il Mulino, Bologna 2011.

Creswell J.W. - Plano Clark V.L., *Designing and Conducting Mixed Methods Research*, SAGE, Thousand Oaks 2018.

Darling-Hammond L., *Strengthening Clinical Preparation: The Holy Grail of Teacher Education*, in «Peabody Journal of Education», 89:4, (2014), pp. 547-561.

Darling-Hammond L., *Teacher Education and the American Future*, in «Journal of Teacher Education», 61 (1-2), (2010), pp. 35-47.

Davis F.D. - Bagozzi R.P. - Warshaw P.R., *User Acceptance of Computer Technology: A Comparison of two Theoretical Models*, in «Management science», 35(8), (1989), pp. 982-1003.

De Rossi M., *La ricerca pedagogica nell'era digitale*, in Galliani G. - De Rossi M. (eds), *Videoricerca e documentazione narrativa nella ricerca pedagogica. Modelli e criteri*, Pensa Multimedia, Lecce 2013.

Ellerani P., *Costruire ambienti di apprendimento,* Lisciani, Teramo 2017.

Finnish National Agency, *National Core Curriculum for Basic Education 2014*, Opetushallitus, Helsinki 2016.

Floridi L., *The Onlife Manifesto. Being Human in Hyperconnected Era*, Springer, Cham 2014.

Frabboni F., *Il laboratorio*, Laterza, Bari 2003.

Gardner H., *Multiple Intelligence: the Theory in Practice*, BasicBooks, New York 1993.

Hadžibajramović E. - Schaufeli W. - De Witte H., *Shortening of the Burnout Assessment Tool (BAT)—from 23 to 12 items using content and Rasch analysis*, in «BMC Public Health», 22(1), (2022), pp. 1-16.

Harle C.A. - Gruber L.A. - Dewar M.A., *Factors in Medical Student Beliefs about Electronic Health Record Use*, in «Perspectives in Health Information Management», 11(Winter), (2014).

Hattie J.A.C., *Visible Learning for Teachers. Maximizing Impact on Learning*, Routledge, New York 2012.

Hattie J.A.C., *Visible Learning. A Synthesis of over 800 Meta Analyses relating to Achievement*, Routledge, New York 2009.

Hattie J.A.C., *Teachers Make a Difference: Building Teacher Quality*, part of *ACER Annual Conference*, Auckland (2003).

Hord S.M. - Sommers W.A., *Leading professional learning communities: Voices from research and practice*, CA: Corwin, Thousand Oaks 2008.

Limone P. - Dipace A. - Lucia M., *Insegnanti e media digitali. Fattori socio-cognitivi e motivazionali che riducono le resistenze all'innovazione*, in «Pedagogia oggi», 2, (2016), pp. 248-257.

Margiotta U., *La formazione dei talenti*, FrancoAngeli, Milano 2018.

Niederhauser D.S. - Perkmen S., *Validation of the Intrapersonal Technology Integration Scale: Assessing the Influence of Intrapersonal Factors that Influence Technology Integration*, in «Computers in the Schools», 25(1-2) (2008), pp. 98-111.

OECD-CERI, *Measuring Innovation in Education: A New Perspective, Educational Research and Innovation,* OECD Publishing, Paris 2014.

OECD-TALIS, *TALIS 2018: Teachers and School Leaders as Lifelong Learners*, OECD Publishing, Paris 2019.

OECD-TALIS, *Creating Effective Teaching and Learning Environments: First Results from TALIS*, OECD Publishing, Paris 2009.

Pérez Gómez A., *Aprender a educar. Nuevos desafíos para la formación de docentes*, in «Revista Interuniversitaria de Formación del Profesorado», 68 (24,2), (2010), pp. 37-60.

Rivoltella P.C., *Drammaturgia Didattica. Corpo, pedagogia, teatro*, Scholé, Brescia 2021.

Rossi P.G., *Didattica enattiva. Complessità, teorie dell'azione, professionalità docente*, FrancoAngeli, Milano 2011.

Schmidt D.A. - Baran E. - Thompson A.D. - Mishra P. - Koehler M.J. - Shin T.S., *Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK) the Development and Validation of an Assessment Instrument for Preservice Teachers*, in «Journal of research on Technology in Education», 42(2), (2009), pp. 123-149.

Tochon F.V., *From Video Cases to Video Pedagogy: A Framework for Video Feedback and Reflection in Pedagogical Research Praxis*, in Goldman R. - Pea R. - Barron B. - Derry S.J. (eds.), *Video Research in the Learning Sciences,* Lawrence Erlbaum Associates, Hillsdale NJ 2007.

Van Braak J. - Tondeur J. - Valcke M., *Explaining Different Types of Computer Use among Primary School Teachers*, in «European journal of psychology of education», 19, (2004), pp. 407-422.

Wanberg C.R. - and Banas J.T., *Predictors and Outcomes of Openness to Changes in a Reorganizing Workplace*, in «Journal of Applied Psychology», 85(1), (2000), pp. 132-142.

West M.A. - Anderson N.R., *Innovation in Top Management Teams*, in «Journal of Applied psychology», 81(6), (1996), pp. 680-693.

Competenza digitale degli insegnanti in Europa: Uno studio qualitativo su rappresentazioni, esperienze didattiche e bisogni formativi

Elena Gabbi, Ilaria Ancillotti, Maria Ranieri[1]

1. *Introduzione*

Saper insegnare efficacemente in un ambiente online o blended significa saper utilizzare con flessibilità, adeguatezza e spirito critico la dotazione digitale, ma anche saper gestire le dimensioni socio-emotive dell'insegnamento e dell'apprendimento[2]. La competenza digitale per insegnare implica pertanto l'integrazione di molteplici aspetti, quali conoscenze, abilità, emozioni e attitudini personali che operano attraverso metodologie didattiche innovative e l'uso pertinente degli strumenti tecnologici. La pandemia di COVID-19 ha contribuito a mettere in luce le difficoltà dell'insegnamento e dell'apprendimento online, confermando quanto già noto in letteratura: l'uso delle tecnologie digitali non si giustappone alle pratiche didattiche abituali, ma necessita di una progettazione specifica incentrata sul metodo e gli obiettivi di apprendimento[3].

Il presente contributo si colloca nel contesto del progetto Erasmus+ "*D-Paideia. Pedagogical Digital Competences as a key element for the digital transformation*" (2023-25), elaborato a partire dalle sfide individuate durante l'esperienza della pandemia del 2020. Il progetto ha il duplice obiettivo di migliorare le capacità e le com-

[1] Presso l' Università degli Studi di Firenze. Il presente contributo è stato collaborativamente concepito e redatto dalle autrici. Tuttavia si precisa che i paragrafi relativi alla Metodologia e ai Risultati - Analisi lessicometrica sono stati curati da Elena Gabbi, mentre la sezione dei Risultati di Analisi dei contenuti è stata elaborata da Ilaria Ancillotti e l'Introduzione è stata scritta da Maria Ranieri. Le Conclusioni sono state redatte congiuntamente dalle autrici.

[2] S. Carretero - J. Napierala - A. Bessios - E. Magi - A. Pugacewicz - M. Ranieri - I. Gonzalez Vazquez, *What did we Learn From Schooling Practices During the COVID-19 Lockdown? Insights from Five EU Countries* (No. JRC123654), Joint Research Centre (Seville site) 2021; M. Ranieri, *Competenze digitali per insegnare. Modelli e proposte operative*, Roma: Carocci 2022; P.C. Rivoltella - P.G. Rossi, *Tecnologie per l'educazione*, Pearson, Torino 2019.

[3] J.M. Fernández-Batanero - M. Montenegro-Rueda - J. Fernández-Cerero - I. García-Martínez, *Digital competences for teacher professional development. Systematic review*, in «European Journal of Teacher Education», 45(4), (2022), pp. 513-531; J. From, *Pedagogical Digital Competence. Between Values, Knowledge and Skills*, in «Higher Education Studies», 7(2), (2017), pp. 43-50.

petenze degli insegnanti per insegnare efficacemente in un ambiente digitale e di sostenere lo sviluppo di Strategie Pedagogiche Digitali a livello di istituzione educativa attraverso l'adozione di un approccio *whole school*, tenendo conto di tutte le esigenze emerse nel periodo pandemico. Durante l'esperienza di didattica a distanza, dovuta al lockdown, sono stati richiesti agli studenti significativi sforzi per mantenere la concentrazione e la motivazione con scarsi risultati d'apprendimento, una condizione di complessità che si è talvolta aggravata in caso di studenti con bisogni educativi speciali[4]. La pandemia di COVID-19 ha indotto quindi a riflettere sugli aspetti più carenti del framework europeo sulle competenze digitali degli insegnanti nel campo dell'istruzione, il DigCompEdu[5], e sulla mancanza di descrittori riferiti alle sfide sociali ed emotive dell'insegnamento e dell'apprendimento digitale. Dopo un'attenta revisione della letteratura, una delle azioni del progetto è stata quella di sviluppare un Qualifications Framework, basato sull'aggiornamento del DigCompEdu, che includesse aspetti legati all'apprendimento sociale ed emotivo, al benessere digitale e alla salute mentale[6]. Determinante è stata la fase di validazione da parte di insegnanti ed esperti a livello internazionale attraverso delle consultazioni, sotto forma di workshop interattivo, per esplorare le componenti specifiche della competenza digitale degli insegnanti nella pratica quotidiana e per valutare la rilevanza data dai professionisti del settore dell'educazione agli aspetti evidenziati, prima di poter sviluppare il *Qualifications Framework* definitivo, avente la funzione di guidare le fasi successive del progetto.

Il presente studio ha lo scopo di esplorare le rappresentazioni della competenza digitale degli insegnanti attraverso l'analisi dei prodotti mediali elaborati collaborativamente in occasione di due workshop interattivi delle consultazioni, focalizzati sugli elementi chiave dell'utilizzo efficace degli strumenti e delle tecnologie digitali nel campo dell'istruzione. L'indagine qualitativa ha l'obiettivo di supportare la strutturazione e la validazione del framework sulle competenze digitali, che servirà da base per lo sviluppo di un percorso didattico destinato agli insegnanti. Le informazioni riguardanti le rappresentazioni, le esperienze e i bisogni formativi espressi dai docenti saranno rilevanti per orientare la progettazione del curriculum dell'intervento, nonché per fornire esempi utili per la creazione delle risorse e dei materiali didattici da sviluppare.

[4] M. Ranieri - I. Ancillotti, *A scuola da casa. Uno studio esplorativo sulle relazioni educative al tempo del Covid-19*, In «RICERCA E DIDATTICA per promuovere intelligenza comprensione e partecipazione, Atti del X Convegno SIRD» 9-10 aprile 2021 – II TOMO, Pensa MultiMedia, Lecce 2021, p. 68-83

[5] C. Redecker, *European framework for the digital competence of educators: DigCompEdu* (JRC107466), Seville, Spain: Joint Research Centre (2017).

[6] E. Gabbi - I. Ancillotti - M. Ranieri, *La competenza digitale degli educatori: teorie, modelli, prospettive di sviluppo*, in «Media Education. Studi Ricerche e buone pratiche», 14(2), (2023), pp. 5-23.

2. *Metodologia*

In linea con la prospettiva mediaeducativa, la definizione della competenza digitale non si riduce alle conoscenze procedurali di tipo tecnico, ma include anche le rappresentazioni e i significati veicolati dai media digitali che sollevano questioni complesse relative ai significati, all'estetica e all'identità, sollecitando inevitabilmente una dimensione riflessiva e critica[7]. Comprendere il modo in cui questa competenza venga declinata nelle rappresentazioni degli insegnanti richiede pertanto il ricorso a metodologie d'indagine di tipo qualitativo, in grado al tempo stesso di favorire il pensiero complesso e di cogliere le sfumature implicite delle percezioni dei docenti sul tema delle competenze digitali. L'uso del medium visuale può stimolare, da un lato, la riflessività dei docenti, dall'altro, permette di allargare la visione dell'esperienza ad elementi che eludono la sfera razionale e normativa dei modelli di riferimento[8]. Per questo motivo, l'utilizzo di metodi visuali e creativi nella ricerca sui media e sulle relative competenze può favorire nuove prospettive di esplorazione dei costrutti indagati[9].

Le domande di ricerca riguardano l'esplorazione delle tipologie di rappresentazioni dei partecipanti circa la competenza digitale per insegnare e la relazione di tali rappresentazioni con le prassi professionali adottate. Il disegno di ricerca ha adottato un metodo qualitativo di analisi dei dati raccolti durante due eventi online a giugno 2023. I partecipanti allo studio sono 66 insegnanti europei di età compresa tra i 20 e i 67 anni (F=55), distribuiti in 9 gruppi (tre di portata nazionale e sei di provenienza europea)[10].

Durante la fase delle consultazioni con gli insegnanti, a seguito della spiegazione degli elementi aggiuntivi per l'integrazione del framework, è stato proposto un momento attivo di scambio e discussione da realizzare in piccoli gruppi di 5-7 partecipanti. L'esercizio richiesto durante il workshop ha previsto la scelta collettiva di un'immagine che rappresentasse un aspetto importante della competenza digitale per l'insegnamento, selezionata da una serie di nove opzioni[11] per offrire varietà e consen-

[7] D. Buckingham, *Digital Media Literacies: Rethinking Media Education in the Age of the Internet*, in «Research in comparative and international education», 2(1), (2007), pp. 43-55.

[8] J. Dewey, *Esperienza, natura e arte*, Mimesis, Milano 2019; S. Landonio, *L'immagine come medium nella ricerca pedagogica. Verso un'auto-riflessività delle prassi del ricercatore a partire dall'implicito dello strumento d'indagine*, in «Metis. Mondi educativi. Temi indagini suggestioni», 6(2), (2016).

[9] D. Buckingham, *Creative' Visual Methods in Media Research: Possibilities, Problems and Proposals*, in «Media, culture & society», 31(4), (2009), pp. 633-652.

[10] Ad ogni gruppo di insegnanti è stato associato un codice identificativo, quale: ITA 1-3 (workshop nazionali), EU 1-6 (workshop internazionali).

[11] Il gruppo di ricerca ha abbinato a ciascuna immagine un aspetto diverso per l'interpretazione del costrutto, senza esplicitarlo ai partecipanti: a) mani unite - collaborazione; b) scale - innovazione e formazione continua; c) telefono - comunicazione efficace; d) bambina con binocolo - strumenti per il futuro e/o per osservare la realtà; e) cubo di Rubik - problem solving e complessità; f) calzini spaiati - sostegno alla diversità; g) foglio bianco - creatività e progettazione; h) cartello stradale - guida e prevenzione; i) occhi chiusi - benessere e salute.

tire diverse interpretazioni e prospettive all'interno dei gruppi (Figura 1). Nel corso della discussione, oltre a valutare ogni immagine in base alla sua rappresentazione visiva e al messaggio che trasmette, è stato richiesto di giustificare la scelta finale e corredarla con esempi o episodi pratici in grado di illustrare efficacemente l'aspetto prescelto in modo chiaro e significativo all'interno di una presentazione condivisa.

Figura 1 - Dataset di input visuali per la definizione collaborativa di competenza digitale per l'insegnamento

I dati raccolti comprendono sia i prodotti mediali costruiti collaborativamente che le trascrizioni della discussione in plenaria. Nel presente studio, sono stati adottati metodi di analisi di contenuto e lessicometrica che hanno scandito due fasi parallele per sintetizzare le informazioni presenti nei dati, evidenziare le associazioni tra le unità testuali del corpus e mettere in luce le relazioni tra i dati testuali e le immagini selezionate.

La prima fase ha previsto l'utilizzo dell'analisi di contenuto, condotta sul materiale classificando le informazioni secondo criteri prestabiliti, per individuare associazioni tra parole e tra parole e immagini. L'analisi del contenuto è una tecnica che consente di analizzare in modo sistematico il messaggio presente in diverse forme, scomponendolo in elementi più semplici. Questa scomposizione segue criteri standardizzati e chiaramente definiti, e gli elementi vengono poi classificati in un sistema di categorie secondo le linee guida dei diversi approcci di ricerca sociale ed educativa[12]. L'indagine qualitativa si è concentrata sul contenuto testuale dal

[12] G. Losito, *L'analisi del contenuto nella ricerca sociale*, Franco Angeli, Milano 1993; L. Mortari, *Cultura della ricerca e pedagogia. Prospettive epistemologiche,* Carocci, Roma 2007.

momento che l'immagine input ha veicolato un significato e il risultato dell'attività didattica collaborativa è stato il prodotto dalla negoziazione di una verbalizzazione di tale rappresentazione del proprio punto di vista. È stato applicato uno schema di codifica deduttiva, sviluppato basandosi su tre dimensioni per l'acquisizione della competenza digitale (rappresentazione, prassi metodologico-didattica, bisogni formativi evidenziati). La codifica è stata eseguita da una ricercatrice, a seguito del confronto con una seconda ricercatrice, sono state discusse le divergenze e sono state consolidate le definizioni dei codici (Tabella 1).

Codice	**Definizione**
Input visuale	Descrizione della fotografia selezionata.
Rappresentazione delle competenze digitali per insegnare	Interpretazione dell'immagine e motivazioni della scelta per definire un aspetto dell'uso competente delle tecnologie digitali per l'insegnamento.
Prassi metodologico-didattica	Pratiche professionali ed attività associate all'uso della tecnologia per insegnare.
Bisogni formativi	Necessità percepita di acquisire o migliorare determinate competenze, conoscenze o abilità attraverso un percorso di formazione o altri strumenti.

Tabella 1 - Codebook per l'analisi di contenuto

La seconda fase di analisi lessicometrica ha permesso di esplorare il campo semantico relativo alle competenze professionali e didattiche degli insegnanti attraverso la frequenza delle forme testuali più ricorrenti nelle sezioni informative prese in esame. Negli ultimi anni, il progressivo interesse nello studio di ampi dataset ha richiesto lo sviluppo di nuove tecniche di analisi quantitativa del testo, quali la *computer-aided content analysis*, che comprende una serie di tecniche di analisi statistiche che mirano a studiare le ricorrenze e le relazioni tra unità analitiche identificabili all'interno dei testi[13]. Il materiale empirico può essere analizzato manualmente o tramite software di analisi qualitativa assistita dal computer (CAQDAS), che porta a una classificazione o tipizzazione.

Nello studio i testi sono stati classificati in relazione ad un primo *screening* del contenuto, suddividendoli in tre categorie individuate a partire dalle tre macro-aree del DigCompEdu (competenze professionali dei docenti, competenze didattiche dei docenti, facilitazione delle competenze degli studenti) per poi essere sottoposti

[13] M.P. Faggiano, *L'analisi del contenuto di oggi e di ieri: testi e contesti on e offline*, FrancoAngeli, Milano 2016.

ad un'analisi lessicometrica[14], con l'ausilio di Voyant Tools[15], software open source per l'analisi testuale e la sua visualizzazione. Il pre-trattamento dei dati, inclusa la rimozione delle stopwords (es. "quindi", "così"), è stato svolto a seguito della traduzione in italiano della porzione di testo in lingua inglese.

Nei risultati sono riportate le parole più citate nel corpus testuale, con l'indicazione della frequenza assoluta nelle tre sezioni. Il rapporto di ricerca di tipo narrativo riporta inoltre i principali risultati attraverso trascrizioni di stralci significativi dei testi, oltre a schemi concettuali e data viz[16].

3. *Risultati*

3.1. Analisi di contenuto: rappresentazioni, prassi didattiche e bisogni formativi

Delle nove immagini presentate durante i workshop di consultazione, i partecipanti si sono soffermati in particolare su quattro. La Tabella 2 fornisce una panoramica dei risultati dell'analisi di contenuto: sono specificate, in ordine di frequenza, le immagini selezionate dagli insegnanti e le rappresentazioni delle competenze digitali per insegnare ad esse connesse, assieme ai bisogni formativi sottesi.

Un aspetto interessante emerso nei due workshop è la prevalenza della scelta di alcune immagini nei gruppi dello stesso evento, nonostante non ci siano state opportunità di discussione con i colleghi al di fuori dal proprio gruppo, se non durante il confronto in plenaria per la restituzione dei lavori svolti, e nonostante le informazioni teoriche di apertura del workshop siano state pressoché identiche in entrambi gli eventi.

Input	**Frequenza di scelta**	**Rappresentazione delle competenze digitali per insegnare**	**Bisogni formativi**
Calzini spaiati	3	Inclusione, comunicazione efficace, feedback, motivazione, autoregolazione dell'apprendimento, pensiero critico, ambienti ibridi.	- Lavorare sulle capacità didattico-relazionali dell'insegnante; - Utilizzare la tecnologia come compito autentico.
Mani unite	3	Progettazione didattica, competenza pedagogico-digitale, collaborazione studenti e insegnanti, problem-solving, formazione digitale.	- Rafforzare comunicazione e collaborazione tra insegnanti; - Intensificare l'utilizzo delle tecnologie a scuola.

[14] L. Giuliano, *Il valore delle parole. L'analisi automatica dei testi in Web 2.0.*, Dipartimento di Scienze statistiche, Roma 2013.

[15] S. Sinclair - G. Rockwell, *Text analysis and visualization: making meaning count*, in «A new companion to digital humanities», (2015) pp. 274-290.

[16] Giuliano, *Op. Cit.*

Bambina con binocolo	2	Comunità scolastica, innovazione, formazione digitale, orientamento.	- Promuovere consapevolezza rispetto all'uso corretto della tecnologia in tutta la comunità scolastica.
Cartello stradale	1	Formazione continua, uso etico delle tecnologie.	- Necessità di formazione specifica su TIC per l'istruzione per insegnanti, studenti e famiglie; - Condividere linee guida a livello istituzionale per l'utilizzo corretto dei dispositivi.

Tabella 2 - Sintesi dell'analisi di contenuto dei workshop nazionale e internazionale

La prima immagine analizzata è *Calzini spaiati*. L'immagine ha suscitato l'interesse di tre gruppi, ciascuno dei quali ha elaborato rappresentazioni distintive delle competenze digitali. L'attenzione è stata rivolta all'inclusione scolastica favorita, per gli insegnanti, dalle tecnologie che permettono una comunicazione efficace e feedback mirati, il coinvolgimento e la motivazione della classe, l'autoregolazione dell'apprendimento e il pensiero critico, oltre che l'ibridazione dei contesti scolastici.

> «La diversità è la cosa principale e l'educazione digitale può creare opportunità di comunicare più facilmente tra di noi e con il singolo studente: [...] in un contesto più intimo, la fiducia si rafforza e gli studenti possono esprimersi di più» (EU2).

Rispetto alle prassi didattiche connesse, è stata richiamata l'esperienza della didattica a distanza durante la quale è avvenuta una minore implementazione di progetti didattici e sono emerse difficoltà di tipo pedagogico-digitale da parte degli insegnanti con ripercussioni sulla motivazione e sul coinvolgimento degli studenti nelle attività scolastiche. Riguardo a esperienze più recenti, sono stati menzionati l'uso delle tecnologie nei progetti Erasmus per la realizzazione di scambi e lavoro condiviso a distanza, nonché l'uso quotidiano di strumenti come il forum per venire incontro alle necessità di ogni studente.

> «Abbiamo sviluppato idee su come creare una comunicazione mediatica, come creare un blog e processi online, coinvolgendo gli studenti e rispettando i diversi background. Abbiamo utilizzato diverse piattaforme digitali come Google e Padlet per promuovere il nostro lavoro in modo diverso e cercato di sottolineare l'importanza ed il valore della diversità e del cooperare insieme» (EU3).

Gli insegnanti hanno inoltre condiviso il bisogno di rendere le lezioni per gli studenti sempre motivanti, realizzabile attraverso una formazione continua sulle capacità didattico-relazionali e vocazionali, e di sviluppare relazioni adeguate che possano connettere il digitale al reale, utilizzando le tecnologie come compito autentico.

La seconda immagine presa in esame è *Mani unite*. A tutti e tre i gruppi l'input visivo ha rimandato alla dimensione della collaborazione e della cooperazione, seppur in declinazioni diverse. Sono emersi riferimenti alla didattica collaborativa e alla pro-

gettazione di attività di gruppo, in cui le tecnologie ricoprono un ruolo principale, e durante i quali emergono diversi livelli di conoscenze e competenze degli studenti sia di tipo disciplinare che digitale. È stata inoltre menzionata la collaborazione tra insegnanti sulle tematiche del digitale, per raggiungere un livello di competenza condiviso e per combinare adeguatamente vari tipi di conoscenze, come quelle tecnologiche, pedagogiche e didattiche:

> «Non so come funziona in altri Paesi, ma in Turchia, quando osservo gli insegnanti in sala professori, per lo più si interrogano su questioni digitali. Dovremmo comunicare e condividere i nostri dubbi: impariamo gli uni dagli altri quando si tratta di strumenti digitali!» (EU4).

Nella discussione sono stati condivisi momenti di didattica quotidiana in cui alcune applicazioni permettono di attivare collaborazione e di combinare diversi contenuti scolastici, come ad esempio Kahoot, Padlet, Canva, ed è stata richiamata l'esperienza del giornale, in cui gli studenti collaborano per creare una notizia online, promuovendo problem-solving, competenza linguistica e "pensiero critico digitale".

Risultano emergere, infine, come bisogni formativi la necessità di promuovere competenze digitali nel gruppo classe, utilizzando le tecnologie in ogni attività didattica disciplinare, di aumentare le occasioni di comunicazione tra insegnanti e di progettare tenendo conto dei contenuti disciplinari, pedagogici e tecnologici.

> «Alcuni di loro utilizzano smartphone e cose del genere, ma a volte non sanno come utilizzare correttamente i programmi tecnologici. Quindi, prima di lavorare sui contenuti della nostra lezione, sui nostri obiettivi, probabilmente dobbiamo insegnar loro come utilizzare correttamente la tecnologia [...] il che significa utilizzare le tecnologie per tutte le attività» (EU1).

La terza immagine indagata è *Bambina con binocolo*. L'immagine, scelta da due gruppi nel workshop nazionale, ha rimandato all'opportunità che le tecnologie offrono di innovare ed aggiornare, di comunicare e relazionarsi, ma anche all'importanza della consapevolezza digitale da parte dell'adulto e delle famiglie. Queste dimensioni sono state riscontrate dagli insegnanti nell'esperienza della didattica a distanza, quando la tecnologia ha permesso la vicinanza digitale tra docenti, famiglie e studenti, e ha reso possibili soluzioni alternative alla situazione scolastica: «[la tecnologia] ci ha permesso comunque di continuare a progredire sia come scuola che come comunità e di avere sempre uno sguardo aperto» (ITA1). L'immagine ha rimandato inoltre ad episodi scolastici in cui emerge mancanza di consapevolezza da parte dei bambini, e talvolta dei genitori, sull'utilizzo sicuro dei dispositivi digitali: «Vediamo che a volte anche i genitori fanno approcciare i bambini ai dispositivi molto presto e questo ci crea preoccupazione» (ITA2). Infine, gli insegnanti hanno condiviso la necessità di sviluppare una consapevolezza rispetto all'uso della tecnologia nei modi e nei tempi più corretti negli adulti di riferimento.

L'ultima immagine scelta dagli insegnanti coinvolti nelle consultazioni è *Cartello stradale*. Un solo gruppo si è interessato a questa immagine, che ha evocato nei partecipanti l'impegno verso la formazione continua sulle competenze digitali di insegnanti e alunni, e l'importanza del rispetto delle regole nell'utilizzo dei dispositivi. Il tema toccato è stato collegato al "Safer internet day", giornata in cui si promuove un uso consapevole ed efficace della tecnologia negli ambienti scolastici e non, nel rispetto della salute. Emerge, infine, come bisogno formativo quello di realizzare una formazione specifica e/o strategie a livello istituzionale che permettano di realizzare delle linee guida per l'utilizzo corretto dei dispositivi: «attraverso questo percorso bisogna creare una bussola digitale, una formazione specifica appunto come previsto anche nel piano PNRR scuola 4.0, sulla next generation classroom per esempio» (ITA3).

3.2. Analisi lessicometrica: competenze professionali e didattiche

Il tema delle competenze professionali dei docenti è emerso nel discorso di sei gruppi distinti su un totale di nove. Il corpus testuale contiene un totale di 516 parole, tra cui 275 forme di parola uniche. L'analisi delle parole più frequenti nel corpus ha rivelato alcuni termini chiave che emergono come elementi centrali nella discussione. Tra questi, "insegnanti", "strumenti" e "competenze" appaiono come termini chiave, con una frequenza di 6, 5, e 4 rispettivamente (Figura 2). Questi risultati suggeriscono la consapevolezza rispetto al proprio ruolo nell'utilizzo di strumenti digitali e nell'acquisizione di competenze rilevanti. La relazione che emerge quando si osserva la co-occorrenza dei termini suggerisce l'integrazione tra l'utilizzo di strumenti per la pratica didattica e valutativa e la funzione di mediazione della comunicazione digitale come mezzo di facilitazione e supporto (Figura 3). Le tecnologie svolgono un ruolo cruciale nello sviluppo professionale degli insegnanti poiché permettono di imparare attraverso l'interazione e la condivisione con i pari ("in genere si pensa che la digitalizzazione renda le persone più sole, ma io non la penso così perché impariamo gli uni dagli altri quando si tratta di strumenti digitali", EU4).

Figura 2 - Wordcloud di termini associati alle competenze professionali dei docenti

Figura 3 - Schema concettuale delle relazioni tra i termini più utilizzati in relazione all'area professionale

L'area metodologico-didattica si riferisce al set di competenze di cui gli insegnanti necessitano per promuovere strategie di insegnamento efficienti, inclusive e innovative[17] ed è un tema su cui i partecipanti si sono ampiamente soffermati, identificato in otto gruppi su nove. Il corpus di analisi comprende 900 parole, di cui 403 uniche. L'analisi delle parole più frequenti rivela una forte enfasi sui beneficiari, con una frequenza di 21 per "studente/i" (Figura 4). Il termine "attività" (9) è anch'esso significativamente presente, suggerendo un interesse per le pratiche didattiche. Inoltre, emerge un focus su "strumenti" e "digitale", entrambi rilevati con una frequenza di 8. La Figura 5 permette di osservare come alle tecnologie didattiche sia attribuito un valore positivo di facilitazione della relazione di scambio tra studenti e dell'apprendimento («da collaborazione è qualcosa che [i docenti] dovrebbero sempre cercare di includere nelle attività di attività digitale che vogliono fare in classe», EU6). Anche la «costruzione di un ambiente che valorizzi la diversità con strumenti digitali online» (EU2) si riferisce al potenziale inclusivo da perseguire nella progettazione e nell'implementazione degli interventi.

Figura 4 - Wordcloud di termini associati alle competenze didattiche dei docenti

[17] Redecker, *Op. Cit.*

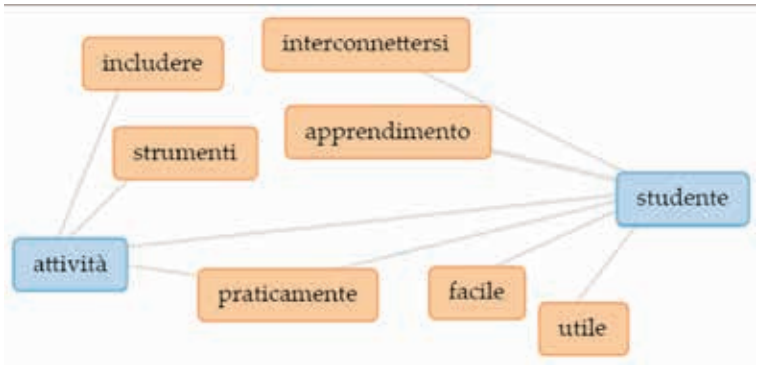

Figura 5 - Schema concettuale delle relazioni tra i termini più utilizzati in relazione all'area metodologica

Sette gruppi si sono espressi anche in relazione alle competenze pedagogiche specifiche richieste per sostenere la competenza digitale degli studenti. Il corpus di testo contiene un totale di 506 parole, tra cui 254 parole uniche. L'analisi dei termini più frequenti rivela alcuni temi chiave (Figura 6): in particolare, "studente/i" è la parola più comune (11), seguita da "apprendimento" con una frequenza di 5, focalizzandosi sul target e sull'esito del processo formativo che include le TIC. Nella sintesi grafica (Figura 7) si osserva come i due nodi centrali siano corredati da costrutti quali la consapevolezza e la cooperazione. Le parole del gruppo EU5 sintetizzano l'obiettivo degli interventi che supportano il percorso di acquisizione di autonomia e intenzionalità nell'uso della tecnologia: "vogliamo che i nostri studenti siano in grado di scegliere criticamente tra diverse opinioni e fonti di informazione. E anche navigare e usare in sicurezza, essere in grado di proteggersi e proteggere gli altri".

Figura 6 - Wordcloud di termini associati alle competenze degli studenti

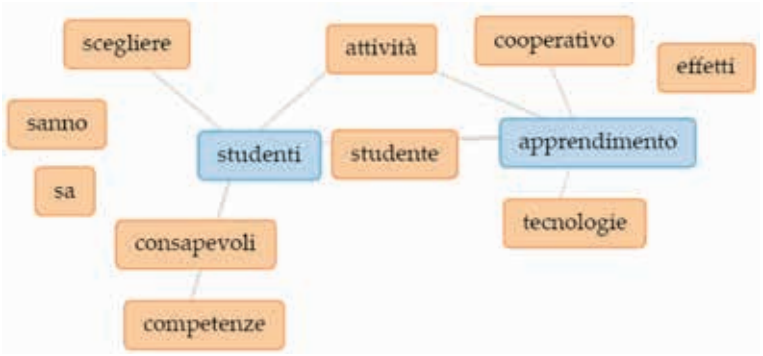

Figura 7 - Schema concettuale delle relazioni tra i termini più utilizzati in relazione all'area di facilitazione delle competenze

4. *Conclusioni*

L'analisi del materiale ha consentito di identificare le occorrenze più frequenti tra le immagini predisposte e la loro associazione con gli elementi individuati come rilevanti nella competenza digitale per l'insegnamento. Oltre alla rappresentazione visuale, anche la traduzione in prassi professionale, tramite l'individuazione di un episodio o una pratica pertinente, è stata codificata per illustrare similarità e differenze. Dai risultati si osserva come quattro delle nove immagini proposte siano state ripetutamente scelte dai nove gruppi di partecipanti, enfatizzando l'importanza della promozione della consapevolezza all'uso delle TIC, oltre che il valore metodologico del compito autentico nella cornice delle dinamiche di collaborazione e comunicazione tra i diversi attori del sistema scolastico. Le parole più frequenti e le loro connessioni nel corpus testuale sottolineano le componenti didattiche e socio-relazionali delle competenze degli insegnanti che contraddistinguono l'uso educativo delle tecnologie a servizio dell'apprendimento e della cittadinanza digitale.

Rispetto alle limitazioni di tale ricerca, nella fase di restituzione del lavoro di gruppo, i partecipanti hanno evidenziato due importanti considerazioni. Innanzitutto, molti insegnanti hanno riferito di aver avuto difficoltà a scegliere un'immagine tra le diverse opzioni, poiché molte consentivano loro di associare diversi aspetti della competenza digitale: la scelta finale dell'immagine è stata, dunque, guidata da un processo democratico fra i membri del gruppo. In secondo luogo, il tempo limitato a disposizione per selezionare l'immagine di gruppo (di circa 20 minuti) e associarvi una motivazione e un'esperienza didattica ha posto sfide in termini di riflessione approfondita. È importante però evidenziare che essendo un'attività di attivazione dei partecipanti, una riflessione profonda non avrebbe potuto promuo-

vere l'azione proiettiva dell'immagine, che permette di connettere la scena a tematiche personali e professionali sul tema delle competenze digitali[18].

Pur riconoscendo le limitazioni del campione di convenienza, che non permette generalizzazioni, oltre che l'esiguità del materiale a disposizione per l'analisi, è possibile osservare come l'attività proposta sembri aver sollecitato la riflessività dei docenti che tramite l'uso degli input visivi hanno esposto diverse interpretazioni della competenza digitale per insegnare, solo in parte sovrapponibili alle dimensioni del DigCompEdu[19]. Infatti, considerando le rappresentazioni che le quattro immagini scelte hanno evocato, possiamo affermare che i partecipanti hanno collegato l'uso della tecnologia nel contesto scolastico principalmente alle seguenti dimensioni:

- *socio-relazionale*: a questo proposito, è soprattutto il tema della collaborazione facilitata dalle tecnologie digitali a connotare le visioni degli insegnanti, dalla collaborazione tra i docenti, alla cooperazione/collaborazione tra gli studenti, alla comunicazione/collaborazione scuola-famiglia, alla socializzazione online; questa dimensione è presente nel DigCompEdu in modo limitato, soprattutto in rapporto alle implicazioni socio-relazionali associate alla collaborazione e alla cooperazione a distanza;
- *pedagogico-didattica*: gli aspetti pedagogico-didattici richiamati nel commento alle immagini riguardano la personalizzazione e la diversificazione dei percorsi didattici, l'apprendimento cooperativo, l'uso delle tecnologie e delle risorse web per i contenuti disciplinari; tutti questi elementi sono inclusi nel DigCompEdu ed emergono con chiarezza dalle rappresentazioni degli insegnanti;
- *etica*: le questioni etiche non trovano nel DigCompEdu uno spazio dedicato, pienamente sviluppato; del resto, la dimensione etica è anche (volutamente) assente nel framework DigComp, che delinea le competenze digitali per l'apprendimento continuo; eppure, nelle visioni degli insegnanti gli aspetti etici appaiono rilevanti, dalla consapevolezza di insegnanti/studenti/famiglie sull'utilizzo adeguato del digitale alla formazione sui temi della sicurezza e della privacy.

Sarà necessario approfondire i bisogni formativi dei docenti in relazione a tali aree della competenza digitale per insegnare per poter progettare interventi efficaci e attinenti al contesto mutevole in cui operano: si pensi, ad esempio, agli sviluppi dell'Intelligenza Artificiale (IA) e delle relative applicazioni in ambito educativo, che

[18] S. Landonio, *L'immagine come medium nella ricerca pedagogica. Verso un'auto-riflessività delle prassi del ricercatore a partire dall'implicito dello strumento d'indagine*, in «Metis. Mondi educativi. Temi indagini suggestioni», 6(2), (2016).
[19] Redecker, *Op. Cit.*

sollevano significative questioni etiche che non possono in ogni modo essere elu-se, richiedendo preparazione da parte dei docenti rispetto all'impatto etico-sociale dell'uso di IA per insegnare. Ripensare e aggiornare i modelli e i framework che inquadrano le competenze digitali per insegnare permette di includere le più recenti sfide presenti nel panorama educativo e di riflettere sui nuovi bisogni che l'esperien-za didattica attuale sta intercettando.

Riferimenti bibliografici

Buckingham D., *Digital Media Literacies: Rethinking Media Education in the Age of the Internet*, in «Research in comparative and international education», 2(1), (2007), pp. 43-55.

Buckingham D., *Creative' Visual Methods in Media Research: Possibilities, Problems and Proposals*, in «Media, culture & society», 31(4), (2009), pp. 633-652.

Carretero S. - Napierała J. - Bessios A. - Magi E. - Pugacewicz A. - Ranieri M. - Gon-zalez Vazquez I. *What did we Learn From Schooling Practices During the COVID-19 Lockdown? Insights from Five EU Countries* (No. JRC123654), Joint Research Centre (Seville site) 2021.

Dewey J., *Esperienza, natura e arte*, Mimesis, Milano 2019.

Faggiano M.P., *L'analisi del contenuto di oggi e di ieri: testi e contesti on e offline*, FrancoAn-geli, Milano 2016.

Fernández-Batanero J.M. - Montenegro-Rueda M. - Fernández-Cerero J. - Gar-cía-Martínez I., *Digital competences for teacher professional development. Systematic review*, in «European Journal of Teacher Education», 45(4), (2022), pp. 513-531.

From J., *Pedagogical Digital Competence. Between Values, Knowledge and Skills*, in «Higher Education Studies», 7(2), (2017), pp. 43-50.

Gabbi E. - Ancillotti I. - Ranieri M., *La competenza digitale degli educatori: teorie, model-li, prospettive di sviluppo*, in «Media Education. Studi Ricerche e buone pratiche», 14(2), (2023), pp. 5-23. https://doi.org/10.36253/me-14742.

Giuliano L., *Il valore delle parole. L'analisi automatica dei testi in Web 2.0.*, Dipartimento di Scienze statistiche, Roma 2013.

Landonio S., *L'immagine come medium nella ricerca pedagogica. Verso un'auto-riflessività delle prassi del ricercatore a partire dall'implicito dello strumento d'indagine*, in «Metis. Mondi educativi. Temi indagini suggestioni», 6(2), (2016).

Losito G., *L'analisi del contenuto nella ricerca sociale*, Franco Angeli, Milano 1993.

Mortari L., *Cultura della ricerca e pedagogia. Prospettive epistemologiche,* Carocci, Roma 2007.

Ranieri M., *Competenze digitali per insegnare. Modelli e proposte operative*, Roma: Carocci 2022.

Ranieri M. - Ancillotti I., *A scuola da casa. Uno studio esplorativo sulle relazioni educative al tempo del Covid-19*, In «RICERCA E DIDATTICA per promuovere intelligenza comprensione e partecipazione, Atti del X Convegno SIRD» 9-10 aprile 2021 – II TOMO, Pensa MultiMedia, Lecce 2021, p. 68-83.

Redecker C., *European framework for the digital competence of educators: DigCompEdu* (JRC107466), Seville, Spain: Joint Research Centre (2017). Retrieved from http://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/ha

Rivoltella P.C. - Rossi P.G., *Tecnologie per l'educazione*, Pearson, Torino 2019.

Sinclair S. - Rockwell G., *Text analysis and visualization: making meaning count*, in «A new companion to digital humanities», (2015) pp. 274-290. https://doi.org/10.1002/9781118680605.ch19

Le rappresentazioni dei docenti sulla didattica delle STEM e il supporto delle tecnologie digitali: una indagine nella scuola secondaria di II grado

Alice Roffi[1]

Abstract

L'educazione scientifica è una delle competenze chiave per l'apprendimento permanente indicate dal Consiglio Europeo, necessaria per la cittadinanza attiva nella società attuale in cui le tecnologie pervadono ogni ambito della nostra vita. Tuttavia, nel contesto italiano vi sono alcune criticità in merito alle performance degli studenti della scuola secondaria di II grado nelle discipline scientifiche. Una possibile soluzione per il miglioramento dell'educazione scientifica è rappresentata dall'integrazione delle tecnologie digitali nelle pratiche didattiche, anche se la loro integrazione nella didattica presenta differenti ostacoli per i docenti. In questo contesto, al fine di affrontare tali criticità, è importante partire dagli insegnanti e dalle loro rappresentazioni delle difficoltà nell'insegnamento delle discipline scientifiche. Pertanto, è stata condotta una indagine su un campione di convenienza di docenti STEM Italiani, attraverso la somministrazione di un questionario. I risultati di questa indagine sembrano indicare la necessità di supportare i docenti nello sviluppo di competenze sull'utilizzo efficace delle tecnologie digitali per l'apprendimento collaborativo e per stimolare l'interesse degli studenti per l'apprendimento delle STEM.

1. *Introduzione*

L'educazione scientifica è uno degli aspetti necessari per essere cittadini attivi in questa società in continuo e veloce cambiamento in cui le tecnologie pervadono ogni ambito della nostra vita[2]. Infatti, tra le raccomandazioni del Consiglio Europeo[3] in merito alle competenze chiave per l'apprendimento permanente compaiono

[1] Università degli Studi di Firenze; alice.roffi@unifi.it

[2] European Commission/EACEA/Eurydice, *Increasing Achievement and Motivation in Mathematics and Science Learning in Schools*, Eurydice report, Publications Office of the European Union, Luxembourg 2022.

[3] Consiglio Europeo, *Raccomandazione del Consiglio del 22 maggio 2018 relativa alle competenze chiave per l'apprendimento permanente*, 2018.

sia la competenza matematica sia la competenza in scienze, tecnologie e ingegneria, sottolineando inoltre l'importanza di tenere conto «dei collegamenti con le arti, la creatività e l'innovazione» durante il loro sviluppo[4].

Tuttavia, nel contesto italiano sono presenti alcune criticità legate alle performance degli studenti nelle discipline scientifiche nella scuola secondaria di II grado: i dati del sondaggio PISA[5] in particolare sottolineano i bassi livelli di conoscenza e competenza scientifica degli studenti italiani rispetto alla media dei paesi OCSE, non raggiungendo nel 24% (per matematica) e nel 26% (per scienze) degli studenti i livelli base di competenza. In questo quadro complesso, è presente un altro aspetto rilevante da tenere in considerazione e che riguarda il cambiamento nell'approccio didattico delle materie STEM verso strategie centrate sullo studente al fine di promuovere l'acquisizione autonoma di conoscenza indipendente e dare molta più rilevanza all'esperienza con i problemi reali della vita quotidiana[6]. Tuttavia, la letteratura sottolinea che gli insegnanti riscontrano alcune difficoltà riguardo all'adozione di tale approccio per l'educazione STEM[7] e una delle maggiori esigenze formative degli insegnanti in termini di sviluppo professionale è relativa all'insegnamento delle scienze (indicato da più del 60% dei docenti nel contesto italiano)[8].

Una possibile soluzione per il miglioramento dell'educazione scientifica è rappresentata dall'integrazione delle tecnologie digitali nelle pratiche didattiche, poiché, anche le tecnologie più innovative come le X-Reality, possono supportare sia l'apprendimento delle discipline STEM e promuovere l'attitudine nei confronti della disciplina[9]. A tal riguardo, anche il Consiglio Europeo[10] raccomanda l'utilizzo opportuno delle tecnologie digitali come strategia per l'acquisizione delle compe-

[4] Consiglio Europeo, *Op. Cit.*, p. 4.

[5] OECD, *PISA 2018 Results (Volume I): What Students Know and Can Do, PISA*, OECD Publishing, Paris 2019.

[6] S. Cai - C. Liu - T. Wang - E. Liu - J.C. Liang, *Effects of Learning Physics using Augmented Reality on Students' Self-efficacy and Conceptions of Learning*, in «British Journal of Educational Technology», 52(1), (2021), pp. 235-251; B. Huang et al., *Trends and Exemplary Practices of STEM Teacher Professional Development Programs in K-12 contexts: A Systematic Review of Empirical Studies, in «*Computers & Education», (2022), 104577.

[7] Huang et al., *Op. Cit.*

[8] European Commission / EACEA / Eurydice, 2022, *Op. Cit.*

[9] D. Hillmayr - L. Ziernwald - F. Reinhold - S.I. Hofer - K.M. Reiss, *The Potential of Digital Tools to Enhance Mathematics and Science Learning in Secondary Schools: A Context-specific Aeta-analysis*, in «Computers & Education», 153, (2020), 103897; F. Arici - P. Yildirim - Ş. Caliklar - R.M. Yilmaz, *Research Trends in the Use of Augmented Reality in Science Education: Content and Bibliometric Mapping Analysis*, in «Computers & Education», 142, (2019), 103647; J.M. Zydney - Z. Warner, *Mobile Apps for Science Learning: Review of Research*, in «Computers & Education», 94, (2016), pp. 1-17; A. Roffi - S. Cuomo, *STEM Teaching and Learning with Innovative Technologies in the Upper Secondary School: A Scoping Review*, in «Italian Journal of Educational Technology», Advance Online Publication, 2022; A. Roffi - S. Cuomo - M. Ranieri, *Using Augmented and Virtual Reality for Teaching Scientific Disciplines*, in «IUL Research», 2, (2021), pp. 185-201.

[10] Consiglio Europeo, *Op. Cit.*

tenze chiave (tra cui le competenze STEM). Tuttavia, l'integrazione di tali strumenti tecnologici nella didattica presenta differenti ostacoli per i docenti, sia in termini di progettazione della didattica supportata dal digitale sia in termini di competenze tecniche, come emerso dalla recente pandemia da Covid-19[11]. Pertanto, al fine di affrontare le difficoltà che incontra l'educazione scientifica e sfruttare le potenzialità offerte dalle tecnologie digitali è importante partire dagli insegnanti e dalle loro rappresentazioni delle difficoltà nell'insegnamento delle discipline scientifiche e della relativa integrazione delle tecnologie. Una migliore comprensione del loro punto di vista e delle pratiche didattiche quotidiane nell'insegnamento delle STEM può migliorare la progettazione di interventi di formazione mirati e andare così incontro alle necessità formative sollevate dagli insegnanti[12].

La ricerca qui presentata ha preso le mosse da queste istanze con l'obiettivo di esplorare le pratiche didattiche dei docenti STEM e l'impiego di tecnologie a supporto dei processi di insegnamento/apprendimento, secondo le seguenti domande di ricerca (DR):

1) DR1: Quali sono le rappresentazioni dei docenti sulla didattica delle STEM, con particolare riferimento alle strategie didattiche utilizzate, le sfide incontrate e le difficoltà degli studenti nell'apprendimento?

2) DR2: Quale è il ruolo delle tecnologie digitali nella didattica delle STEM e le possibili difficoltà che i docenti incontrano nel loro utilizzo?

2. *Metodi*

Per rispondere a queste domande, è stata condotta una indagine su un campione di convenienza di docenti STEM Italiani, attraverso la somministrazione di un questionario strutturato in 3 aree principali:

- Informazioni generali: per raccogliere elementi descrittivi del campione rispondente.
- Esperienza nella didattica delle STEM: per documentare le strategie didattiche utilizzate, le sfide incontrate nella didattica delle STEM e la percezione dei docenti sulle principali difficoltà degli studenti nell'apprendimento delle STEM.
- Utilizzo delle tecnologie digitali: per comprendere se le tecnologie vengono integrate nelle pratiche didattiche, le motivazioni del loro utilizzo e le eventuali difficoltà riscontrate nel loro utilizzo.

[11] S. Carretero Gomez et al., *What did we Learn from Schooling Practices during the COVID-19 Lockdown*, in «Publications Office of the European Union», EUR 30559 EN, Luxembourg 2021, JRC123654.

[12] European Commission / EACEA / Eurydice, 2022, *Op. Cit.*

Successivamente, è stato implementato su Google Moduli e diffuso via mail ad un network di docenti nel periodo compreso tra marzo e luglio 2022, grazie al supporto dell'Ufficio Scolastico Regionale della Toscana. Il campione ha partecipato su base volontaria ed era composto da 389 docenti della scuola secondaria di II grado (di cui 217 femmine, 171 maschi e 1 non binario), provenienti da differenti regioni italiane di cui la maggioranza dalla Toscana (313) e i restanti dalla Liguria (40), dalla Sicilia (25), Sardegna (5), Lazio (2), Friuli-Venezia Giulia (1), Veneto (1), Piemonte (1) e Lombardia (1). I rispondenti erano docenti di matematica (171), di discipline tecniche (126), di fisica (90) e di scienze (84). Infine, il campione considerato proviene dai seguenti Istituti scolastici: Istituti tecnici (195), Licei di area tecnologico-scientifica (78), Istituti professionali (73) e Licei di area umanistico-sociale (43).

3. *Risultati*

DR1: «Quali sono le rappresentazioni dei docenti sulla didattica delle STEM, con particolare riferimento alle strategie didattiche utilizzate, le sfide incontrate e le difficoltà degli studenti nell'apprendimento?»

Per quanto riguarda l'area relativa alle esperienze di insegnamento, le strategie didattiche utilizzate (collaborative, attive, erogative) rappresentano la prima dimensione di indagine. La domanda posta prevedeva la possibilità di indicare più di una strategia utilizzata e la maggioranza dei partecipanti ha risposto che si avvale di strategie differenti nella propria didattica: 182 rispondenti ricorrono a tutte le strategie proposte, 148 ne usano due e 59 ne indicano una sola.

Alcune differenze si evidenziano nella scelta della strategia in funzione della disciplina (vedi Tabella 1): tra i docenti di matematica e scienze le più utilizzate sono le strategie erogative (84% per matematica, 82% per scienze), mentre tra i docenti di fisica e di discipline tecniche sono le strategie attive (83% per fisica, 86% per discipline tecniche). Un interessante aspetto che è emerso riguarda le strategie meno selezionate, che in tutte le discipline considerate sono state quelle collaborative (74% per matematica, 63% per fisica e scienze, 60% per discipline tecniche).

			Erogative	**Attive**	**Collaborative**
Matematica	N° docenti MAT	Frequenza Osservata	144	131	126
	171	Percentuale	**84**	**77**	**74**
Fisica	N° docenti FIS	Frequenza Osservata	71	75	57
	90	Percentuale	**79**	**83**	**63**

Scienze	N° docenti SCI	Frequenza Osservata	69	65	53
	84	Percentuale	**82**	**77**	**63**
Discipline tecniche	N° docenti DTE	Frequenza Osservata	86	108	75
	126	Percentuale	**68**	**86**	**60**

Tabella 1- Frequenze osservate e percentuali inerenti alle strategie didattiche utilizzate a seconda della disciplina insegnata. Le percentuali non sommano al 100% dal momento che si trattava di domande a risposta multipla.

Passando alle sfide affrontate dai docenti nell'insegnamento delle discipline scientifiche, la più indicata riguarda stimolare e accrescere l'interesse degli studenti nei confronti della materia, sottolineata appunto da 313 docenti su 389, seguita dall'integrazione con le altre discipline (161/389), decostruire visioni inadeguate della disciplina (152/389) e coerenza delle dotazioni dei laboratori rispetto alle discipline insegnate (117/389) (si veda Figura 1). Il questionario includeva anche la possibilità di indicare ulteriori sfide nella didattica delle STEM non comprese nell'elenco della domanda a risposta multipla, permettendo quindi ai docenti di fare emergere altri aspetti. Quindici docenti hanno indicato i seguenti elementi:

- La ricerca di approcci innovativi, multidisciplinari e in situazioni reali (indicata da 6 docenti: "Apprendimento per scoperta in situazione di vita reale e problem solving", "Progettare e utilizzare una didattica più innovativa", "Dall'interdisciplinarietà e multidisciplinarietà far acquisire competenze spendibili nel mondo del lavoro").
- La mancanza di tempo sia in termini di ore rispetto agli obiettivi da raggiungere, sia in termini di scarsità di ore dedicate alle discipline scientifiche (sottolineata da 4 docenti: "Tempo di docenza esiguo rispetto agli obiettivi proposti dalle linee guida", "Maggior tempo da dedicare alle discipline scientifiche").
- La mancanza di attrezzature adeguate in classe e nei laboratori (sottolineata da 2 docenti: "Mancanza di strumenti adeguati in classe per esempio la LIM o monitor interattivo", "Laboratori con sistemi obsoleti").
- Stimolare l'interesse e l'attenzione degli studenti, contestualizzato in specifiche situazioni (sottolineato da 3 docenti "Il mantenimento dell'attenzione se il risultato non è immediato", "Capire cosa conoscono e cosa interessa o stimola gli allievi").

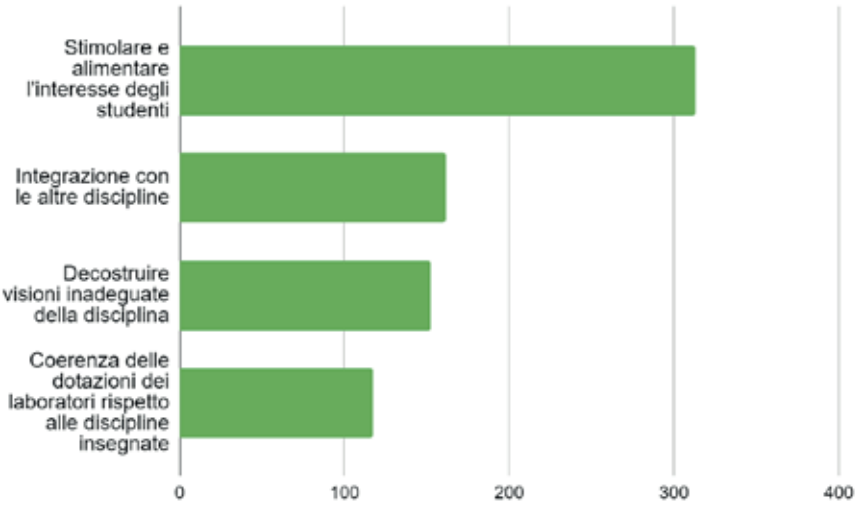

Figura 1 - Principali sfide che i docenti incontrano nella didattica delle STEM.

Infine, è stato chiesto ai docenti quali fossero, a loro avviso, le difficoltà principali che gli studenti incontrano nell'apprendimento delle discipline STEM: quella maggiormente indicata risulta essere l'identificazione del metodo di studio (220/389), seguita dal trasferimento delle conoscenze acquisite al mondo reale (205/389), dallo sviluppo dell'interesse verso le STEM (134/389) e dal coinvolgimento durante le lezioni (114/389). Nessuno dei docenti ha indicato comprensione dei concetti come difficoltà che gli studenti incontrano nella loro disciplina. Anche per questa domanda è stata data la possibilità di specificare altre sfide non comprese nell'elenco della domanda a risposta multipla. I docenti che hanno integrato le opzioni proposte con ulteriori aspetti sono stati in tutto 11, sottolineando i seguenti punti:

- Carenza nelle conoscenze e competenze di base nelle specifiche discipline (indicata da 4 docenti, "Carenze nelle conoscenze e competenze di base su cui costruire", "Scarsa abitudine alla lettura difficoltà espressive e scarse competenze matematiche di base carenza conoscenze di base").
- Difficoltà nella formulazione di ipotesi e nel ragionamento autonomo, che riguardano quindi l'area delle competenze (indicata da 3 docenti, "Noto grosse difficoltà nell'ideare soluzioni a problemi posti ragionando in autonomia").
- Mancanza di risorse adeguate, incluse risorse digitali (indicata da 2 docenti, "Mancanza o ridotto numero di strumenti disponibili, computer, software...").

- Difficoltà nell'utilizzo delle risorse a disposizione (indicata da 1 docente, "Difficoltà nella comprensione nell'utilizzo del libro di testo anche se chiaro illustrato e con tutte le semplificazioni possibili").
- Difficoltà nell'area organizzativa (indicata da 1 docente, "Costruire una timetable coerente tra studi e attività").

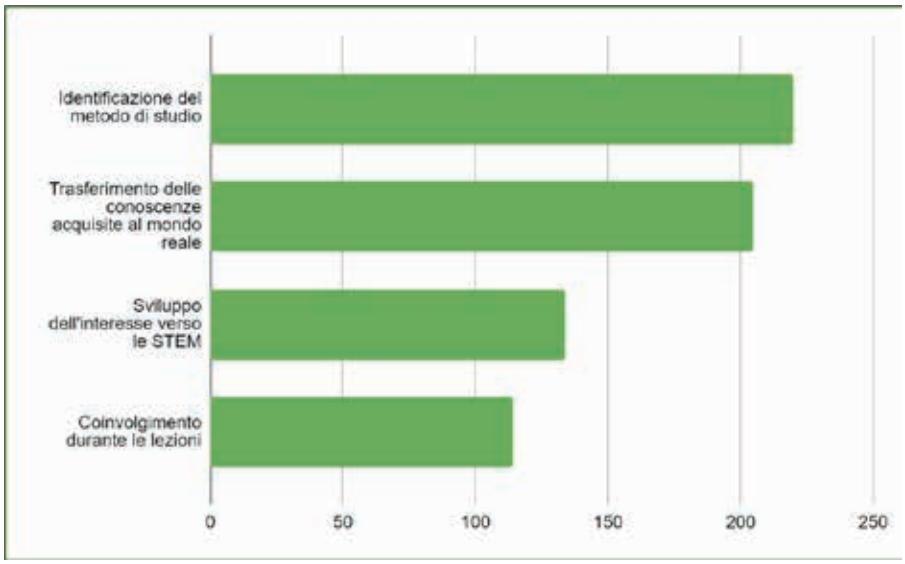

Figura 2 - Difficoltà che gli studenti incontrano nell'apprendimento delle STEM dal punto di vista dei docenti.

DR2: «Quale è il ruolo delle tecnologie digitali nella didattica delle STEM e le possibili difficoltà che i docenti incontrano nel loro utilizzo?»

Dal punto di vista tecnologico, la maggioranza dei docenti (375 su 389) ha dichiarato che utilizza le tecnologie digitali per l'insegnamento delle discipline scientifiche. Un elemento importante da comprendere nell'utilizzo delle tecnologie non è solo se vengono utilizzate o meno, ma anche la frequenza di utilizzo, che in questa indagine si colloca tra l'opzione spesso (152/389) e a volte (129/389), mentre la posizione agli estremi della scala sempre (78/389) e raramente (14/389) sono risultate le meno indicate. Riguardo il perché vengono utilizzate le tecnologie, le motivazioni principali che hanno indicato i docenti sono: per spiegare concetti astratti che richiedono un supporto visivo per essere compresi (304/389), per esercizi pratici (199/389) e infine per svolgere esperienza vicaria nei laboratori (115/389). L'analisi delle ulteriori motivazioni aggiunte da alcuni docenti (13/389) ha sottolineato che le tecnologie vengono utilizzate anche per:

- Creare relazioni tra parte teorica e grafica (indicata da 5 docenti, "Per correlare aspetto algebrico e grafico", "Perché in queste discipline non si può prescindere dalle tavole, dai grafici, da immagini riguardanti fenomeni e processi").
- Per lasciare il materiale didattico utilizzato dal docente ed eventualmente prodotto dagli studenti a lezione a disposizione per ripasso o riutilizzo (indicata da 5 docenti, "Per raccogliere e consentire di utilizzare il materiale prodotto a lezione", "Utilizzo di Google Classroom per inviare materiale da visionare a casa").
- Per stimolare l'interesse e la motivazione degli studenti (indicato da 3 docenti, "Per provare a stimolare l'interesse degli allievi", "Per motivare studenti/esse").

Soffermandosi sulla minoranza di docenti (14) che non fa uso di tecnologie nella pratica didattica, le ragioni di ciò sono legate prevalentemente alla mancanza di tempo per utilizzarle nelle classi (9/14), mentre la difficoltà nell'accesso alle apparecchiature tecnologiche (3/14), la scarsa confidenza del docente con l'utilizzo delle tecnologie per l'insegnamento (2/14) e le difficoltà degli studenti ad utilizzare le tecnologie per l'apprendimento (1/14) sono le motivazioni meno indicate.

4. *Conclusioni*

L'analisi delle rappresentazioni dei docenti sulla didattica delle STEM e l'integrazione delle tecnologie hanno portato alla luce diversi aspetti interessanti. Riguardo le strategie didattiche, emerge come la maggior parte dei docenti adotti differenti strategie per l'insegnamento delle discipline STEM, variando quindi gli approcci, anche se le modalità collaborative sono state indicate come le meno utilizzate. L'indagine sottolinea, inoltre, come il problema di coinvolgere gli studenti, stimolare e coltivare l'interesse verso le discipline scientifiche abbia una duplice valenza, considerandolo sia come principale sfida affrontata dai docenti, anche attraverso l'utilizzo delle tecnologie digitali, sia come difficoltà degli studenti nel processo di apprendimento. Continuando, altre difficoltà che gli studenti riscontrano nell'approccio alle discipline scientifiche non riguardano la dimensione della comprensione concettuale, ma principalmente l'identificazione del metodo di studio e il trasferimento delle conoscenze acquisite al mondo reale, ossia dimensioni più legate ad aspetti organizzativi/metodologici e di contestualizzazione delle conoscenze. Dal punto di vista tecnologico, quasi tutti i docenti utilizzano le tecnologie digitali nella didattica delle STEM, sfruttando il supporto visivo per la comprensione di concetti astratti e per svolgere esperienze vicarie nei laboratori.

In sintesi, gli elementi positivi e le criticità emersi da questa indagine sembrano indicare la necessità di supportare i docenti nello sviluppo di competenze sull'utilizzo efficace delle tecnologie digitali per l'apprendimento collaborativo e per stimolare l'interesse degli studenti per l'apprendimento delle STEM. Ulteriori ricerche, anche di natura qualitativa, dovranno delineare in maniera più approfondita le specificità delle istanze sollevate per rispondere alle esigenze formative dei docenti con interventi formativi mirati, nell'ottica dell'innovazione della didattica delle STEM.

Riferimenti bibliografici

Arici F. - Yildirim P. - Caliklar Ş. - Yilmaz R.M., *Research Trends in the Use of Augmented Reality in Science Education: Content and Bibliometric Mapping Analysis*, in «Computers & Education», 142, (2019), 103647.

Cai S. - Liu C. - Wang T. - Liu E. - Liang J.C., *Effects of Learning Physics using Augmented Reality on Students' Self-efficacy and Conceptions of Learning*, in «British Journal of Educational Technology», 52(1), (2021), pp. 235-251.

Carretero Gomez S. et al., *What did we Learn from Schooling Practices during the COVID-19 Lockdown*, in «Publications Office of the European Union», EUR 30559 EN, Luxembourg 2021, JRC123654.

Consiglio Europeo, *Raccomandazione del Consiglio del 22 maggio 2018 relativa alle competenze chiave per l'apprendimento permanente*, 2018. https://eur-lex.europa.eu/legal-content/IT/TXT/PDF/?uri=CELEX:32018H0604(01)

European Commission/EACEA/Eurydice, *Increasing Achievement and Motivation in Mathematics and Science Learning in Schools*, Eurydice report, Publications Office of the European Union, Luxembourg 2022. https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/f3bd0532-0255-11ed-acce-01aa75ed71a1

Hillmayr D. - Ziernwald L. - Reinhold F. - Hofer S.I. - Reiss K.M., *The Potential of Digital Tools to Enhance Mathematics and Science Learning in Secondary Schools: A Context-specific Aeta-analysis*, in «Computers & Education», 153, (2020), 103897.

Huang B. et al., *Trends and Exemplary Practices of STEM Teacher Professional Development Programs in K-12 contexts: A Systematic Review of Empirical Studies, in «*Computers & Education», (2022), 104577.

Roffi A. - Cuomo S., *STEM Teaching and Learning with Innovative Technologies in the Upper Secondary School: A Scoping Review*, in «Italian Journal of Educational Technology», Advance Online Publication, 2022.

Roffi A. - Cuomo S. - Ranieri M., *Using Augmented and Virtual Reality for Teaching Scientific Disciplines*, in «IUL Research», 2, (2021), pp. 185-201.

OECD, *PISA 2018 Results (Volume I): What Students Know and Can Do, PISA*, OECD Publishing, Paris 2019.

Zydney J.M. - Warner Z., *Mobile Apps for Science Learning: Review of Research*, in «Computers & Education», 94, (2016), pp. 1-17.

x

Le competenze digitali dell'educatore socio-pedagogico nei processi di formazione iniziale e continua.

Luca Ferrari[1]

1. *Introduzione*

L'educatore socio-pedagogico è un professionista che opera in ambito socioeducativo, formativo e pedagogico, in rapporto ad attività svolte in modo formale, non formale e informale, nelle varie fasi della vita, in una prospettiva di crescita personale e sociale. È un profilo professionale che richiede una specifica formazione universitaria triennale (L19) ai sensi delle disposizioni del decreto legislativo 13 aprile 2017, n. 65.

Il contributo si propone di approfondire il tema della formazione continua dell'educatore nell'ambito dello sviluppo di competenze digitali. Si presentano e discutono i risultati di un lavoro di co-progettazione che ha coinvolto Legacoop Bologna, il Dipartimento di Scienze dell'Educazione "G.M Bertin" dell'Università di Bologna e le cooperative sociali Open Group e CADIAI. Il frutto di questo lavoro ha riguardato la realizzazione del corso di alta formazione *Cooperative Digital Education* di cui si analizzano i risultati di due rilevazioni per comprendere i livelli di soddisfazione e di trasferimento di competenze da parte dei partecipanti.

2. *Cooperative Digital Education*

Il corso di alta formazione dal titolo *Coo.de - Cooperative digital education*[2] si propone di formare educatrici e educatori in servizio nelle cooperative aderenti a Legacoop che operano in campo scolastico ed extrascolastico, sulle opportunità del digitale inteso come ambiente, strumento e canale in grado di qualificare ulteriormente la professionalità educativa. Il corso, giunto alla seconda edizione, rappresenta il risultato di una co-progettazione tra Legacoop Bologna, il Dipartimento di Scienze dell'Educazione dell'Università di Bologna e Alma Vicoo in collaborazione con Open Group, Cadiai, Anastasis, Fondazione Barberini e grazie al contributo della Camera di Commercio di Bologna. I docenti e formatori coinvol-

[1] Università di Bologna, Dipartimento di Scienze dell'Educazione; l.ferrari@unibo.it

[2] P. Ingrosso - L. Ferrari, *COO.DE. Cooperative Digital Education*, Erickson, Trento 2024.

ti vantano un vasto expertise sul tema del digitale in ambito educativo, provenienti sia dall'Università di Bologna che da altre rinomate istituzioni pubbliche e private del settore. Il corso viene erogato in modalità blended dove si alterna lezioni introduttive a distanza (sincrone) via Microsoft Teams, esercitazioni individuali/gruppo attraverso la piattaforma Virtuale (moodle) messa a disposizione dall'Università di Bologna, laboratori in presenza presso la fondazione Barberini di Bologna. Il corso prevede 28 ore di teoria on-line e 40 ore dedicate all'applicazione ed alla sperimentazione. Il format didattico prevede, per ognuna delle suddette aree, la seguente struttura inspirational talk, inquadramento teorico e metodologico e presentazione di esperienze, Atelier (esercitazioni e sperimentazioni in aula, individuali e/o in piccoli gruppi).

I macro obiettivi formativi sono i seguenti:

- individuare le potenzialità dell'ecosistema digitale e il suo impatto in ambito educativo e sociale (*mainstream*);
- riconoscere e valorizzare le ricadute del digitale nello sviluppo delle competenze digitali degli educatori e delle educatrici che operano in ambito scolastico ed extrascolastico;
- tradurre le opportunità del digitale all'interno di processi di progettazione educativa nei diversi ambiti di intervento degli educatori.

Il corso si articola in quattro aree tematiche: consapevolezza digitale e costruzione creativa della conoscenza (A), cooperazione e inclusione (B), comunicazione e documentazione (C), salute, benessere e prevenzione (D). La prima area del corso, A, si concentra sulla promozione delle competenze necessarie da parte di educatori per comprendere e utilizzare in modo consapevole le tecnologie, nonché sulla capacità di creare e condividere conoscenza in modo creativo attraverso la mediazione del digitale. Si affrontano i temi dell'educazione e della cittadinanza digitale, della media education, dei videogiochi, degli approcci creativi al coding. La seconda area, B, introduce strumenti e strategie per progettare ambienti educativi inclusivi in cui tutti e ciascuno possano sviluppare il proprio potenziale. I temi affrontati sono quelli dell'innovazione nei contesti educativi, della cooperazione e dell'inclusione digitale. La terza area, C, si focalizza sulle metodologie e sugli strumenti digitali che possono sostenere una comunicazione e una documentazione efficace e generativa tra educatori, operatori, utenti e famiglie. La quarta e ultima area, D, presenta una serie di iniziative e linee guida che riguardano l'uso responsabili delle tecnologie digitali, con l'obiettivo di preservare il benessere fisico, mentale ed emotivo delle persone, prevenire gli effetti negativi dell'uso eccessivo o inappropriato della tecnologia e favorire un equilibrato stile di vita digitale.

3. *Caratteristiche della rilevazione*

Nei mesi di dicembre 2022 e di aprile 2023 sono stati somministrati al gruppo di partecipanti (28 educatori/educatrici in servizio) un questionario per rilevare durante e al termine del corso i livelli di soddisfazione generali e valutare il trasferimento della formazione. La prima sezione dello strumento è stata elaborata per misurare il grado di soddisfazione generale dei partecipanti, valutando l'interesse nei confronti degli argomenti trattati, i metodi didattici impiegati e gli aspetti organizzativi del corso. Le domande della seconda sezione sono state adattate dal lavoro di Grohmann et al.[3], tradotto e validato in italiano da Fregonese et al.[4], al fine di valutare il trasferimento della formazione. La scala di valutazione utilizzata è di tipo Likert, con una scala da 1 a 5, dove il numero 1 indica "completamente falso" e il numero 5 "completamente vero". Nell'ultima sezione del questionario è stata aggiunta una domanda aperta per individuare i punti di forza e gli aspetti da migliorare.

Sezione A. Livelli di soddisfazione del corso	
I temi/contenuti affrontati durante il corso sono stati	▪ coerenti con i miei bisogni e le mie aspettative ▪ vicini alla mia realtà lavorativa e a problematiche reali ▪ adeguati al mio livello di conoscenze e competenze
I metodi didattici valorizzati dai docenti/formatori durante il corso sono stati	▪ adeguati rispetto alla tipologia di proposta formativa ▪ favorevoli al coinvolgimento dei partecipanti ▪ di aiuto al processo di apprendimento ▪ favorevoli al confronto e allo scambio di esperienze ▪ funzionali allo sviluppo di abilità e competenze
In che misura ritieni adeguati i seguenti aspetti relativi all'organizzazione del corso	▪ durata degli interventi ▪ spazi e attrezzature disponibili ▪ gestione e rispetto dei tempi da parte dei docenti/formatori ▪ calendario delle attività e degli orari ▪ gestione delle pause tra un intervento ed un altro
Indica il tuo attuale livello di soddisfazione nelle seguenti aree	▪ organizzazione e gestione del corso ▪ interesse suscitato durante i seminari e i laboratori ▪ riflessioni sollecitate ▪ scambio di esperienze ▪ gestione del gruppo e delle comunicazioni da parte del tutor d'aula

[3] A. Grohmann - S. Kauffeld, *Evaluating training programs: Development and correlates of the Questionnaire for Professional Training Evaluation*, in «International Journal of Training and Development», 17(2), (2013), pp. 135-155.

[4] C. Fregonese - A. Caputo - V. Langher, *Italian translation of the questionnaire for professional training evaluation*, in «International Journal of Training and Development», 22, (2018), pp. 34-50.

Sezione B. Valutazione del trasferimento della formazione	
Soddisfazione Utilità Conoscenza Applicazione nella pratica Risultati organizzativi individuali Risultati organizzativi globali	▪ ho apprezzato molto il corso Coo.de ▪ conserverò un buon ricordo del corso Coo.de ▪ il corso coo.de ha apportato un grande beneficio al mio lavoro ▪ la partecipazione a questo tipo di corso è molto utile per il mio lavoro ▪ dopo la formazione ho molte più conoscenze di prima rispetto ai contenuti del corso ▪ ho appreso molte cose nuove durante il corso coo.de ▪ nel mio lavoro quotidiano, utilizzo spesso la conoscenza che ho acquisito durante il corso coo.de ▪ riesco bene ad applicare i contenuti del corso nel mio contesto lavorativo quotidiano ▪ dopo il corso di formazione, sono più soddisfatto del mio lavoro ▪ la mia performance lavorativa è migliorata grazie all'applicazione dei contenuti del corso coo.de ▪ in generale, mi sembra che l'applicazione dei contenuti del corso abbia facilitato il lavoro nella mia organizzazione ▪ in generale, mi sembra che il clima organizzativo sia migliorato grazie al corso coo.de
Domanda aperta	▪ punti di forza del corso ▪ aspetti da migliorare

Tabella 1 – Questionario per rilevare i livelli di soddisfazione e valutare il trasferimento della formazione

4. *Una panoramica sui risultati*

4.1. Temi/contenuti affrontati nel corso

Rispetto ai temi affrontati, la maggior parte dei rispondenti ha trovato i contenuti in linea con le proprie aspettative. Nel confronto tra il "durante" (punteggio 3,7) e il "dopo" (punteggio 4,2) il punteggio medio è aumentato di mezzo punto rispetto alla rilevazione precedente. Se nella prima rilevazione, condotta dicembre 2022, alcuni partecipanti hanno espresso una difficoltà circa l'applicabilità diretta dei contenuti nel loro ambiente di lavoro (media 2,6), nella seconda - aprile 2023 - la media dei punteggi si è incrementata di circa due punti: i livelli di soddisfazione complessivi salgono a un punteggio medio di 4,1. I rispondenti hanno ritenuto che il corso abbia toccato tematiche rilevanti e reali per il loro contesto lavorativo. In relazione all'adeguatezza tra il livello di conoscenze e competenza dei partecipanti e i temi affrontati nel corso, le medie sono relativamente alte sia nella prima rilevazione (3,6) sia nella seconda (4,3).

4.2. Metodi didattici

I partecipanti hanno valutato positivamente l'adeguatezza dei metodi didattici rispetto alla tipologia di proposta del corso e hanno sostenuto che gli stessi sono stati di aiuto al processo di apprendimento e funzionali allo sviluppo di abilità e competenze. Il rapporto tra i metodi e il coinvolgimento dei partecipanti e tra i metodi e il confronto e allo scambio di esperienze mostra un notevole miglioramento nella percezione dei rispondenti tra la prima (3,6) e la seconda rilevazione (4,3).

4.3. Organizzazione del corso e soddisfazione dei partecipanti

Le dimensioni che hanno ottenuto un punteggio medio inferiore rispetto alle altre aree, tra la prima e la seconda rilevazione, sono state la durata degli interventi (da 3 a 3,8) e gli spazi e le attrezzature disponibili (da 2,2 a 3,7). Gli altri aspetti organizzativi indagati (calendario, gestione delle pause ecc.) sono percepiti, nella maggioranza dei casi, come molto positivi, così come lo è stato la presenza del tutor didattico che ha ottenuto il punteggio più alto in questa area (4,6). Le riflessioni sollecitate durante il corso di formazione attraverso gli interventi degli esperti hanno ottenuto punteggi elevati, in entrambe le rilevazioni, con un incremento nella percezione dei corsisti al termine del corso (da 3,8 a 4,3). Dati simili si riscontrano nella dimensione dello scambio di esperienze tra corsisti – aspetto ritenuto fondamentale già dall'analisi dei fabbisogni formativi rilevati durante la prima edizione del corso Coo.de. – dove il punteggio tra la prima e la seconda rilevazione è aumentato in modo rilevante (da 3,3 a 4,2).

4.4. Valutazione del trasferimento della formazione

I livelli di apprezzamento rilevati durante e al termine del corso si attestano su punteggi medi alti (da 4,1 a 4,3) così come il fatto di conservare un buon ricordo da parte dei corsisti rispetto al corso frequentato (da 4,5 a 4,6). Altre dimensioni percepite positivamente, con un miglioramento dei punteggi medi tra la prima e la seconda rilevazione, riguardano il rapporto tra l'utilità del corso e il lavoro svolto dai partecipanti (da 3,1 a 4), la relazione tra partecipazione al corso e i benefici nel proprio lavoro (da 3,5 a 4), l'incremento delle conoscenze acquisite (da 3,8 a 4,3). Se è vero che la maggioranza dei rispondenti dichiara di avere appreso molte cose nuove durante il corso, si deve tuttavia evidenziare che i punteggi medi legati alla trasferibilità si posizionano su valori intermedi. Tali valori attestano un livello di soddisfazione sufficiente, seppur con un lieve incremento tra la prima e la seconda rilevazione, rispetto all'applicabilità delle conoscenze nel quotidiano lavorativo, alla

frequenza con cui i partecipanti utilizzano le conoscenze maturate nel corso, all'applicabilità dei contenuti rispetto al lavoro quotidiano, alla soddisfazione rispetto al lavoro dopo la frequenza, e al miglioramento della performance lavorativa.

5. *Punti di forza e aspetti da migliorare*

La prima edizione del corso Coo.de è stata particolarmente apprezzata dai partecipanti per la pluralità di temi trattati e per la diversità dei formatori coinvolti. Il corso ha favorito lo scambio di conoscenze tra operatori appartenenti a diverse cooperative e lo scambio di esperienze nell'ottica della crescita professionale. Il tutor d'aula ha svolto un ruolo fondamentale sia nella gestione dei gruppi sia nel monitoraggio della partecipazione individuale di ogni singolo corsista. I rispondenti dichiarano, in particolare, che la parte laboratoriale del corso ha consentito di sperimentare gli strumenti digitali mantenendo, allo stesso tempo, un rapporto sempre attivo tra la riflessione, l'azione e la contestualizzazione delle esperienze. Le interazioni e il confronto tra i partecipanti e i formatori hanno stimolato riflessioni e favorito la condivisione di esperienze, arricchendo la comprensione delle tematiche trattate.

Gli aspetti del corso che sono da migliorare, invece, riguardano alcuni fattori tipo organizzativo e didattico. Sul versante organizzativo, i corsisti suggeriscono di allestire un'aula con tavoli adatti al lavoro con computer per facilitare la presa di appunti e la condivisione simultanea. Sul versante didattico, invece, si rileva la necessità di tarare meglio alcuni interventi formativi sulla base alle caratteristiche del gruppo target, considerando ad esempio il contesto lavorativo e il livello di conoscenze pregresse. Altri elementi suggeriti dai corsisti riguardano la possibilità di incrementare le ore di formazione su tematiche specifiche e di potenziare la parte laboratoriale del corso. Infine, alcuni corsisti suggeriscono di considerare maggiormente, o in modo più equilibrato, il tema del digitale in relazione agli educatori/educatrici che operano in campo extra-scolastico e/o con un target adulto.

Le differenze di percezione tra i partecipanti sono evidentemente legate alla diversità di aree, contesti (scolastici ed extrascolastici), funzioni e bisogni formativi che contraddistinguono ciascun partecipante. Questi elementi verranno presi in considerazione nella ri-progettazione delle future edizioni del corso.

Indubbiamente, il corso Coo.de ha costituito un'opportunità formativa rilevante per gli educatori coinvolti nella prima edizione. Sull'aspetto del trasferimento delle competenze si possono aprire riflessioni importanti e che possono portare a un collegamento più stretto e interattivo tra le cooperative coinvolte in questa esperienza formativa. Come emerge dall'analisi dei dati, oltre al consolidamento e all'arricchimento delle conoscenze e delle competenze dei partecipanti, un elemento percepito come particolarmente efficace del corso è rappresentato dall'interazione e dalla collaborazione - anche in chiave intergenerazionale - tra colleghi e colleghe provenienti

da contesti cooperativi differenti. Pur riconoscendo la presenza di alcuni aspetti da perfezionare, possiamo affermare di aver tentato di ridurre una lacuna evidente nella formazione iniziale e continua degli educatori socio-pedagogici. Su questo punto siamo d'accordo con Ranieri quanto afferma che:

> «le professionalità educative non possono prescindere da un'attenta riflessione in merito alle nuove tecnologie e dalle potenzialità che queste ultime possono offrire a sostegno dell'agire educativo. Il rischio di non accettare questa sfida è quello di generare nuove forme di marginalità sociale, anche di natura digitale, che investono sia i destinatari delle pratiche educative, sia gli educatori»[5].

6. *Conclusioni*

Si conclude il contributo formulando due domande con l'intento di sollecitare ulteriori piste di ricerca. In che misura i framework esistenti[6] sono in grado di rispondere alle necessità formative, anche in ottica di formazione continua, degli educatori socio-pedagogici? In che modo potrebbero essere declinate le competenze digitali degli educatori, in relazione alle diverse aree di intervento, nei percorsi di formazione iniziale e continua?

Sappiamo che il termine inglese "educators" aggrega in un'unica parola professionalità con caratteristiche molto diverse tra loro e che possono operare in ambito educativo scolastico ed extrascolastico. "Educators", dall'inglese all'italiano, può essere tradotto con educatore, insegnante, docente e maestro o anche formatore così come è stato tradotto nella edizione italiana del DigCompEdu 2.2[7]. Il primo elemento che riscontriamo come problematico è che una definizione così ampia del termine "Educators" potrebbe creare un divario tra la definizione del profilo professionale e i bisogni formativi (in questo caso ancorati al digitale) che possono essere talvolta molto differenti tra figure che operano in ambito scolastico, extrascolastico e, soprattutto, con differenti target. Il secondo elemento che si porta all'attenzione riguarda il tipo di formazione digitale che viene fornita agli educatori durante i percorsi di formazione iniziale; nel piano didattico del corso di laurea in "Educatore Sociale e Culturale", prendendo il caso dell'Ateneo di Bologna, troviamo nell'arco di tre anni un solo insegnamento di "Tecnologia della conoscenza" (8 CFU) e un solo generico "Laboratorio di informatica" (3CFU), nemmeno declinato in ambito educativo.

[5] M. Ranieri, *Tecnologie per educatori socio-pedagogici*, *Metodi e strumenti*, Carrocci, Roma 2020, p. 8.
[6] J. Mattar - D.K. Ramos - M.R. Lucas, *DigComp-Based Digital competence Assessment Tools: Literature Review and Instrument Analysis*, in «*Education and Information Technologies*», 27, (2022), pp. 10843-10867; E. Gabbi - I. Ancillotti - M. Ranieri, *La competenza digitale degli educatori: teorie, modelli, prospettive di sviluppo*, in «Media Education. Studi Ricerche e buone pratiche», 14(2), (2023), pp. 5-23.
[7] S. Bocconi - J. Earp - S. Panesi, *DigCompEdu. Il quadro di riferimento europeo sulle competenze digitali dei docenti*, Istituto per le Tecnologie Didattiche, Consiglio Nazionale delle Ricerche (CNR), 2018.

Questo scenario formativo connotato ancora da "luci" ed "ombre" ha portato il gruppo di lavoro ad individuare un possibile, seppur limitato, tentativo di riposta formativa che si è concretizzata nella co-progettazione della prima (2022-2023) e della seconda edizione (2023-2024) del corso di alta formazione Coo.de (http://coode.it/).

Riferimenti bibliografici

Bocconi S. - Earp J. - Panesi S., *DigCompEdu. Il quadro di riferimento europeo sulle competenze digitali dei docenti*, Istituto per le Tecnologie Didattiche, Consiglio Nazionale delle Ricerche (CNR), 2018.

Fregonese C. - Caputo A. - Langher V., *Italian translation of the questionnaire for professional training evaluation*, in «International Journal of Training and Development», 22, (2018), pp. 34-50.

Gabbi E. - Ancillotti I. - Ranieri M., *La competenza digitale degli educatori: teorie, modelli, prospettive di sviluppo*, in «Media Education. Studi Ricerche e buone pratiche», 14(2), (2023), pp. 5-23.

Grohmann A. - Kauffeld S., *Evaluating training programs: Development and correlates of the Questionnaire for Professional Training Evaluation*, in «International Journal of Training and Development», 17(2), (2013), pp. 135-155.

Ingrosso P. - Ferrari L., *COO.DE. Cooperative Digital Education*, Erickson, Trento 2024.

Mattar J. - Ramos D.K. - Lucas M.R., *DigComp-Based Digital competence Assessment Tools: Literature Review and Instrument Analysis*, in «*Education and Information Technologies*», 27, (2022), pp. 10843-10867.

Punie Y. - Redecker C. (eds.), *European Framework for the Digital Competence of Educators*: DigCompEdu, Publications Office of the European Union, Luxembourg 2017.

Ranieri M., *Tecnologie per educatori socio-pedagogici*, *Metodi e strumenti*, Carrocci, Roma 2020.

Panel 3

Digital Co-creation

Game based learning per l'apprendimento. Progettare Escape room nella scuola primaria

Fabiola Camandona, Melania Talarico

1. *Introduzione*

Da sempre il gioco è stato considerato uno degli aspetti che caratterizzano l'esistenza umana da cui è possibile imparare. Importanti studiosi, come Bruner e Piaget, considerano il gioco un efficace strumento educativo che favorisce lo sviluppo di abilità intellettive, di socializzazione e di apprendimento. Se già in passato l'aspetto educativo e didattico del gioco aveva una sua importanza, i giochi, inizialmente concepiti per l'intrattenimento hanno guadagnando popolarità negli ambiti dell'istruzione primaria, secondaria, superiore e nei programmi di sviluppo professionale[1]. Oggi grazie all'evoluzione delle tecnologie le esperienze diventano più immersive ed è ormai consolidato l'impiego di metodologie che fanno uso della *gamification* e del *Digital Game Based Learning* (DGBL) anche in didattica.

Generalmente, si può affermare che la gamification è «far diventare qualcosa che non sia un gioco un gioco»[2]. Deterding et al. e Kapp[3], sostengono infatti che quest'ultima permetta di impiegare gli elementi ludici del gioco e trasferirli in un'attività originariamente non ludica. Le attività gamificate vengono spesso impiegate per lavorare con gli studenti sulla motivazione al compito e per incentivare la collaborazione fra pari. Tuttavia, come suggeriscono Vrcelj e colleghi[4], gli studi sulla

[1] E. Sanchez - M. Plumettaz-Sieber, *Teaching and Learning with Escape Games from Debriefing to Institutionalization of Knowledge: 7th International Conference, GALA 2018, Palermo, Italy, December 5–7, 2018, Proceedings* (2019), in K. Kiili - K. Antti - F. de Rosa - M. Dindar - M. Kickmeier-Rust - F. Bellotti, *Games and Learning Alliance. 11th International Conference, GALA 2022, Tampere, Finland, November 30 – December 2, 2022, Proceedings*, pp. 242-253.

[2] R. Bartle, *Hearts, Clubs, Diamonds, Spades: Players Who Suit MUDs*, in «Journal of MUD research», Vol. 1, No. 1, 1996.

[3] S. Deterding - D. Dixon - R. Khaled - L. Nacke, *From Game Design Elements to Gamefulness: Defining "Gamification"*, in «Proceedings of the 15th International Academic MindTrek Conference: Envisioning Future Media Environments», (2011, September), pp. 9-15; Kapp K.M., *The Gamification of Learning and Instruction: Game-based Methods and Strategies for Training and Education*, John Wiley & Sons, 2012.

[4] A. Vrcelj - N. Hoic-Božic - M.H. Dlab, *Use of Gamification in Primary and Secondary Education: A Systematic Literature Review*, in «International Journal of Educational Methodology», 9(1), (2023), pp. 13-27.

gamification tendono a impiegare metodi qualitativi e in misura minore quantitativi, e per tale ragione non è semplice definire con certezza se il suo impiego nei contesti educativi e didattici sia efficacie. Ulteriori studi[5] dimostrano che la *gamification* funziona meglio se applicata mediante l'impiego delle tecnologie e quando è supportata da una progettazione pedagogica che mette al centro la persona nel suo processo di apprendimento. A tal proposito il *Game Based Learning* (GBL) è spesso utilizzato come metodologia a supporto delle attività di *gamification* che prevede la progettazione di giochi di problem solving per lavorare sulla creatività e sul pensiero critico. A differenza della *gamification*, il GBL prevede la progettazione e successiva implementazione di un gioco che può avere al suo interno delle attività gamificate. In ambito didattico è particolarmente valorizzata[6] la combinazione fra una progettazione di giochi analogici e digitali per favorire la creatività soprattutto nella fase di progettazione e design. Dall'altra l'attenzione è posta verso progettazioni di gioco in realtà virtuale immersiva o semi immersiva[7]. L'importanza di impiegare il *game based learning* in didattica è legato alla possibilità di promuovere un apprendimento attivo, situato e basato su problemi da parte dei discenti. In particolare, il cambiamento di ruolo da fruitore dell'esperienza a progettista di giochi permette di lavorare sul piano olistico per lo sviluppo di competenze differenti e attivazione di processi cognitivi superiori, come la rielaborazione delle informazioni, la metacognizione, il pensiero critico e creativo. Vari studiosi[8] si domandano se ambienti di questo tipo possano realmente migliorare la qualità dell'apprendimento[9]. Le ricerche attualmente sono ancora controverse. Da una parte sono presenti molte esperienze, che portano alla luce i benefici, come l'aumento della motivazione, della collaborazione, del problem solving e delle competenze trasversali (sociali e relazionali) in

[5] R. Bouzidi - A . De Nicola - F. Nader - R. Chalal, *A Systematic Literature Review of Gamification Design*, in *Proceedings of the 20th Annual Simulation and AI in Games Conference (GAME-ON 2019)(Breda, The Netherlands). EUROSIS*, Ostend, Belgium 2019.

[6] E. Brooks - J. Sjöberg, *Playfulness and Creativity as Vital Features When School Children Develop Game-Based Designs*, in «Designs for Learning», 14(1), (2022), pp. 137-150.

[7] N. Pellas - P. Fotaris - I. Kazanidis - D. Wells, *Augmenting the Learning Experience in Primary and Secondary School Education: A Systematic Review of Recent Trends in Augmented Reality Game-based Learning*, in «Virtual Reality», 23(4), (2019), pp. 329-346.

[8] H.E. Vidergor, *Effects of Digital Escape Room on Gameful Experience, Collaboration, and Motivation of Elementary School Students*, in «Computers & Education», 166, (2021), 104156; A. Makri - D. Vlachopoulos - R.A. Martina, *Digital Escape Rooms as Innovative Pedagogical Tools in Education: A Systematic Literature Review*, in «Sustainability», 13(8), (2021), 4587.

[9] S.S. Oyelere - N. Bouali - R. Kaliisa - G. Obaido - A.A. Yunusa - E.R. Jimoh, *Exploring the Trends of Educational Virtual Reality Games: a Systematic Review of Empirical Studies*, in «Smart Learning Environments», 7, (2020), pp. 1-22.

didattica[10]. Dall'altra la mancanza di prove empiriche[11] pone studiosi e ricercatori ad approfondire il tema, soprattutto se considerato il ruolo sempre più importante degli ambienti in realtà immersiva. Infatti, gli ambienti immersivi diventano uno spazio per crearne di simulati e aumentare il livello di coinvolgimento e di immedesimazione nei giocatori.

> «L'immersione, se sostenuta da una buona struttura narrativa, così come per il gioco aiuta il giocatore a sentirsi parte attiva dell'ambiente, migliorando l'attivazione dei processi cognitivi, discussi in precedenza. Inoltre, gli ambienti immersivi virtuali offrono la possibilità di sperimentarsi in un ambiente simulato, in cui l'errore diventa un'opportunità di apprendimento su cui sia la persona interessata, che il docente possono riflettere per migliorare l'intervento didattico»[12].

Partendo da queste premesse, all'interno del presente contributo verrà raccontato il progetto *Escape to Save the Planet* realizzato nell'anno 2023, che ha previsto l'implementazione del DGBL per la realizzazione di escape room digitali da parte dei bambini della scuola primaria. La domanda da cui ha preso avvio il lavoro ha riguardato: le escape room in realtà virtuale possono considerarsi un metodo innovativo per lo sviluppo di competenze sociali, cognitive, metacognitive e digitali?

2. *Giocare e costruire dentro e fuori l'aula: le escape room didattiche*

Nell'ultimo decennio le escape room (ER) hanno raccolto adesione e apprezzamento tra la popolazione. In principio, le ER nascono come giochi in presenza, in cui i partecipanti si immergono fisicamente nei ruoli dei personaggi attraverso le loro azioni. L'esperienza inizia con l'incontro dei giocatori con il "game master" che fornisce informazioni su sfide e regole di gioco[13]. In didattica, soprattutto nella scuola primaria per l'apprendimento delle scienze hanno riscosso un particolare successo[14]. Come dimostra lo studio di Vidergor et al.[15], le escape room favoriscono una maggiore collaborazione e un'esperienza sociale tra gli studenti, una maggiore

[10] P. Fotaris - T. Mastoras, *Escape Rooms for Learning: A Systematic Review*, in «Proceedings of the European Conference on Games Based Learning», (2019, October), pp. 235-243.

[11] M.H. Hussein - S.H. Ow - L.S. Cheong - M.K. Thong - N.A. Ebrahim, *Effects of Digital Game-based Learning on Elementary Science Learning: A Systematic Review*, in «IEEE Access», 7, (2019), pp. 62465-62478

[12] D. Checa - A. Bustillo, *A Review of Immersive Virtual Reality Serious Games to Enhance Learning and Training*, in «Multimedia Tools and Applications», 79(9), (2020), pp. 5501-5527.

[13] S. Nicholson, *Peeking Behind the Locked Door: A Survey of Escape Room Facilities*, in «White Paper», (2015) pp. 1-35.

[14] S.Y. Huang- Y.H. Kuo -H.C. Chen, *Applying Digital Escape Rooms Infused with Science Teaching in Elementary School: Learning Performance, Learning Motivation, and Problem-solving Ability*, in «Thinking Skills and Creativity», 37, (2020), 100681.

[15] H.E. Vidergor, *Effects of Digital Escape Room on Gameful Experience, Collaboration, and Motivation of Elementary School Students*, in «Computers & Education», 166, (2021), 104156.

motivazione interna ed esterna all'apprendimento e un'esperienza di gioco più forte che enfatizza la sfida, la giocosità verso il raggiungimento degli obiettivi di apprendimento[16]. Per affrontare le fasi del gioco, i giocatori devono applicare una serie di abilità, tra cui la ricerca, l'osservazione, la correlazione, la memorizzazione, il ragionamento, la matematica, la lettura e il riconoscimento di schemi[17].

Come affermano diversi studiosi, il livello di immersività e adempimento al compito in un'escape room, è data da diversi fattori:

- gli obiettivi di apprendimento (se situati nella zona di sviluppo prossimale);
- le dinamiche di gioco, come la narrazione che accompagna l'intero processo[18], permettendo ai giocatori di contestualizzare gli avvenimenti;
- il compito guidato, cioè se vengono definite delle direttive precise[19];
- le meccaniche, che prevedono il superamento di sfide e l'acquisizione di risorse
- le componenti, ovvero il superamento di un livello che permette il raggiungimento di nuovi obiettivi;
- gli elementi di design e di grafica
- gli elementi multimediali, come immagini, video e musiche.

Nicholson ha invece delineato quattro modalità di flussi di gioco: struttura aperta, sequenziale, percorso e piramidale[20].

Nella prima, i giocatori hanno la possibilità di risolvere diversi enigmi contemporaneamente, sebbene sia necessario risolvere tutti gli altri enigmi prima di affrontare l'ultimo. La struttura sequenziale, al contrario, presenta gli enigmi uno dopo l'altro, laddove la risoluzione del precedente sblocca il successivo, fino al raggiungimento dell'obiettivo finale. La struttura basata sul percorso consiste in varie diramazioni di enigmi separati, ma la combinazione di alcune delle strutture di base precedentemente illustrate, può generare una struttura complessa e ibrida, a forma di una piramide.

[16] L.H. Taraldsen - F.O. Haara - M.S. Lysne - P.R. Jensen - E.S. Jenssen, *A Review on Use of Escape Rooms in Education–touching the Void*, in «Education Inquiry», 13(2), (2022), pp. 169-184.
[17] M. Wiemker - E. Elumir - A. Clare, *Escape Room Games*, in «Game based learning», 55, (2015), pp. 55-75.
[18] C. Ferguson - E.L. Van den Broek - H. Van Oostendorp, *On the Role of Interaction Mode and Story Structure in Virtual Reality Serious Games*, in «Computers & Education», 143, (2020), 103671.
[19] J. Buchner - M. Rüter - M. Kerres, *Learning with a digital escape room game: before or after instruction?*, in «Research and practice in technology enhanced learning», 17(1), (2022).
[20] S. Nicholson, *Peeking Behind the Locked Door: A Survey of Escape Room Facilities*, in «White Paper», (2015) pp. 1-35.

Veldkamp et al.[21] sostengono sia necessario porre molta attenzione non solo alle dinamiche di gioco, ma anche agli equilibri di design di un'escape room per evitare di creare un disequilibrio tra la dimensione ludica e quella didattica del gioco. Un'attenzione importante presente nel progetto che si andrà a discutere nei prossimi paragrafi.

3. *Escape to Save The Planet: le fasi di progettazione*

In questa sede rientra il progetto Escape To Save the Planet realizzato dal Dipartimento di Filosofia e Scienze dell'Educazione di Torino. Le attività hanno coinvolto 10 docenti e 125 bambini di tre scuole primarie afferenti a circoscrizioni differenti, del territorio torinese. Per ciascuna scuola sono state individuate tre classi di controllo e sperimentale, le quali hanno preso parte ad un percorso di sensibilizzazione rispetto alla raccolta differenziata, generando rispettivamente escape room con materiali di riciclo ed escape room in *virtual reality*.

Partendo dalla domanda di ricerca iniziale, ci si propone di esaminare se le escape room in realtà virtuale possano essere considerate un metodo innovativo per lo sviluppo di competenze sociali, cognitive, metacognitive e digitali. Il principale obiettivo del progetto è quello di confrontare la costruzione di escape room analogiche con quella di escape room digitali.

L'ipotesi iniziale si focalizza sull'individuare se vi sia un miglioramento delle competenze sociali, collaborative e metacognitive nelle escape room virtuali rispetto a quelle analogiche, specificamente osservando i bambini della scuola primaria di età compresa tra 9 e 10 anni.

Questo studio mira a esplorare l'efficacia relativa delle due modalità di escape room nel favorire lo sviluppo di competenze chiave nei bambini.

Per gli obiettivi della ricerca, si è partiti dal quadro delle competenze europee (EUR-Lex, 2018) per poi prendere in considerazione le competenze, le abilità e le conoscenze discusse nel documento. Tra queste vi sono:

- competenza personale, sociale e capacità di imparare a imparare per ciò che concerne la necessità di lavorare con gli altri in maniera costruttiva[22]
- competenza imprenditoriale, data la necessità di ricorrere al pensiero creativo, all'immaginazione e al pensiero strategico al fine di risolvere enigmi.

Di seguito vengono riportati i metodi e gli strumenti sia di raccolta dei dati che di progettazione dell'intervento.

[21] A. Veldkamp - L. van de Grint - M.C.P. Knippels - W.R. van Joolingen, *Escape Education: A Systematic Review on Escape Rooms in Education*, in «Educational Research Review», 31, (2020), 100364.
[22] A.R. Vizzari, *Didattica con le Escape Room*, Erickson, Trento 2022.

4. *Metodo e strumenti*

Il progetto si è strutturato seguendo diverse fasi che si riportano di seguito. In ogni classe, grazie all'intervento dei docenti, sono stati formati sottogruppi di 3-4 membri rimasti invariati durante l'intero processo. Il progetto si è strutturato in otto incontri della durata di 2-3 ore ciascuno, così suddiviso:

1) Engagement. La classe di controllo e la classe sperimentale di ciascun plesso hanno preso parte all'attività conoscitiva durante la quale sono state sondate le loro conoscenze tecnologiche e ambientali, riflettendo sui servizi presenti nella circoscrizione di appartenenza. Il territorio, infatti, rappresenta il contesto nel quale dovrebbe avvenire la «socializzazione dei bisogni e la messa a punto degli strumenti per far fronte a una domanda di protezione sempre più differenziata e per arginare l'aumento delle disuguaglianze»[23]. Si vuole, pertanto, recuperare il concetto di bene comune, coltivando una visione lungimirante, investendo sul futuro, preoccupandosi dei cittadini e in particolare dei più giovani, dando spazio alla loro formazione e necessità[24].

2) Try VR game. Per sondare le conoscenze relative alla raccolta differenziata e per far conoscere le escape room, le classi sono state accolte presso gli spazi del Laboratorio LIFE[25] Durante questa fase i bambini hanno sperimentato una prima escape room realizzata in modalità immersiva dal gruppo di ricerca. Il gioco ha previsto tre livelli di complessità, durante i quali gli studenti hanno svolto azioni di raccolta differenziata, ottenendo rinforzi positivi laddove l'attività di riciclo fosse scorretta e aiutando il protagonista della storia a ricostruire la propria astronave approcciandosi a diversi materiali (alluminio, carta, plastica, vetro). Gli allievi hanno lavorato con il proprio gruppo di appartenenza. In questa fase sono stati osservati: i ruoli dei giocatori[26], il livello di motivazione, la capacità di interazione, ascolto e di collaborazione.

3) Recycled materials. Gli studenti hanno riprodotto, in miniatura, l'astronave costruita precedentemente in realtà virtuale, attraverso l'utilizzo di materiali di riciclo da loro stessi predisposti. In questa fase sono entrate così in gioco le loro capacità mnemoniche, *metacognitive, collaborative e* creative.

[23] Giovannetti M. - Marchesini N. - Pacini, L., *Introduzione*, in Gori C. - Pacini L. - Giovannetti M., *La pratica del welfare locale: L'evoluzione degli interventi e le sfide per i Comuni* Maggioli, Santarcangelo di Romagna 2014, p. 13.

[24] S. Settis, *Il paesaggio come bene comune*, in «Belfagor», 67(1), (2012), pp. 81-90.

[25] Laboratorio Innovazione in Filosofia e Scienze dell'Educazione, presente all'interno degli spazi del Dipartimento di Filosofia e Scienze dell'Educazione dell'Università di Torino.

[26] Bartle, *Op. Cit.*

4) What's a story?. Per supportare i bambini nella creazione della storia e degli enigmi, sono stati forniti loro delle linee guida di supporto per l'intero processo. La narrazione è stata suddivisa in quattro parti, tutte affiancate da uno spazio dedicato al disegno, che potessero mettere in luce le fasi (antefatto, l'esordio, le peripezie, il climax e lo scioglimento) condividendo con la classe quanto scritto. In questo modo, ciascun allievo ha messo in campo le proprie competenze: linguistico-comunicative, artistiche, creative. La struttura a percorso ha raccolto un maggior interesse e impiego, mentre in due casistiche è stata scelta quella aperta.

5) Create your escape room. A seguito della fase di progettazione la classe di controllo ha generato un'escape room fisica all'interno degli spazi scolastici, usando materiali di riciclo. È stato importante, dunque, sensibilizzare i bambini non solo ad usare gli oggetti ma ripararli, riusarli, raccoglierli e riciclarli in modo da fornire nuove risorse[27]. La classe sperimentale, invece, ha generato escape room usufruendo della piattaforma Cospaces Edu: un'interfaccia visiva intuitiva e un editor di programmazione che richiama l'ambiente di programmazione di Scratch. Questa piattaforma incoraggia l'apprendimento situato, consentendo agli studenti di immergersi in esperienze coinvolgenti con oggetti e ambienti virtuali[28]. Il soggetto situato in un contesto educativo[29] apprende in un processo di elaborazione e integrazione di molteplici prospettive, esperienze e oggetti. In quest'ottica, gli studenti svolgono percorsi attivi e consapevoli, in cui essi possano cooperare con una varietà di strumenti e di risorse in attività guidate[30] praticando in pratica didattiche attive[31]. Le tecnologie, inoltre, appaiono parti costitutive delle pratiche socio-materiali poichè partecipano ai processi socializzanti al pari degli umani.

Per la raccolta dei dati, sono state costruite griglie di osservazione per sondare i processi di collaborazione, team working, problem solving. La griglia è stata costruita con scala likert, con valori da 1 a 5 per ogni item preso in considerazione. All'interno dello strumento sono state prese in considerazione le aree di competenza, e

[27] E. Ghibaudi - V. Mariano, L*a meta-riflessione al servizio della didattica universitaria: l'esempio della Scuola di Ricerca Educativa e Didattica Chimica "Ulderico Segre"*, in «CNS LA CHIMICA NELLA SCUOLA», 2023(1), pp. 34-39.

[28] M. Taufiq - M. Nuswowati - H. Hartono - P.B. Widagdo, *Design of Science Learning based on Co-Spaces-Edu Paper Cube Augmented Reality through Computational Thinking Approach*, in «AIP Conference Proceedings», Vol. 2614, No. 1, AIP Publishing, (2023, June).

[29] M. Cole - J. Gay - J.A. Glick - D.W. Sharp, *The Cultural Context of Learning and Thinking*, Basic Books, New York 1971.

[30] B.G. Wilson, *Constructivist learning environments: Case studies in instructional design*, Educational Technology Publications, Englewood Cliffs 1996.

[31] I. Matteucci, *Costruire conoscenza e sviluppare competenze nella scuola con le tecnologie indossabili*, in «Agathos», 12(2), (2021), pp. 173-186.

cioè autonomia, comunicazione, prosocialità e costruzione di conoscenza e rispettivi indicatori, con particolare. A ogni studente è stato dato un codice di riferimento per mantenere l'anonimità.

Inoltre, per rilevare le competenze sociali dal punto di vista del discente e del docente, sono stati somministrati questionari ex ante ed ex post progetto. Questa valutazione misura le percezioni degli insegnanti sulla competenza sociale di un allievo/a e quanto questo si rispecchia sulla percezione che lo studente ha di sé. Gli insegnanti sono stati interpellati a riflettere se un bambino si impegna in determinati comportamenti prosociali e quanto bene controlla le proprie emozioni[32].

5. *I risultati*

Attualmente, i risultati riportati all'interno dello studio risultano ancora parziali in quanto l'analisi dei dati è ancora in corso d'opera. Tuttavia, è possibile offrire una panoramica sull'esperienza e focalizzare l'attenzione sull'item collaborativo.

In totale sono state realizzate 18 escape room in *virtual reality* 18 escape room negli spazi fisici scolastici. Partendo dalla domanda di ricerca iniziale, i dati raccolti evidenziano dei miglioramenti nei processi relativi alla metacognizione e al team working.

5.1. Questionari pre e post (bambini e docenti)

Nello specifico, partendo sia da questionari dei bambini che delle docenti, da un punto di vista della collaborazione si evince un miglioramento sia nella classe sperimentale che di controllo. I bambini dimostrano aver aumentato le proprie capacità di autoregolazione e di collaborazione verso il compito, in particolare questo si evince sia a partire dalle griglie di osservazione impiegate dal gruppo di ricerca per tutti gli incontri, sia dai questionari pre e post valutazione compilati dagli studenti e dai/dalle docenti. È possibile notare un aumento della capacità di ascolto dei punti di vista altrui (Grafico 1), per entrambi i gruppi, con un netto miglioramento per la classe sperimentale (Grafico 2), con una diminuzione delle risposte legate al poco (da 20% a 2,5%) a un incremento dei valori abbastanza (dal 32,5% al 40%) e sempre (dal 47,5% al 57,5%). Sulla capacità di scendere a compromessi con i compagni, si evince una lieve diminuzione dei valori per quanto riguarda la classe sperimentale: sempre (da 24% a 18%), abbastanza (da 11% a 16%), poco (dal 3% al 4%). Il valore del mai invece recupera passando dal 2% allo 0%.

Allo stesso modo, lavorare bene in gruppo sia nel gruppo di controllo che sperimentale vede dei notevoli aumenti con è possibile confrontare dai grafici 1 e 2.

[32] J.E. Richters - P. Martinez, *Things I Have Seen and Heard: a structured interview for assessing youth children's violence exposure*, National Institute of Mental Health, Rockville 1990.

pre-sempre pre-abbastanza pre-poco pre-mai post-sempre post-abbastanza post-poco post-mai

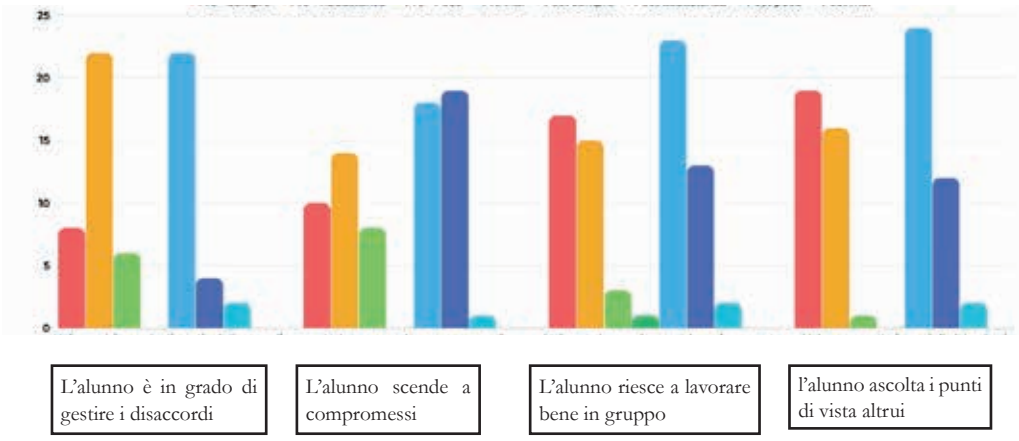

Grafico 1 – questionari Pre e post classe di controllo bambini

pre-sempre pre-abbastanza pre-poco pre-mai post-sempre post-abbastanza post-poco post-mai

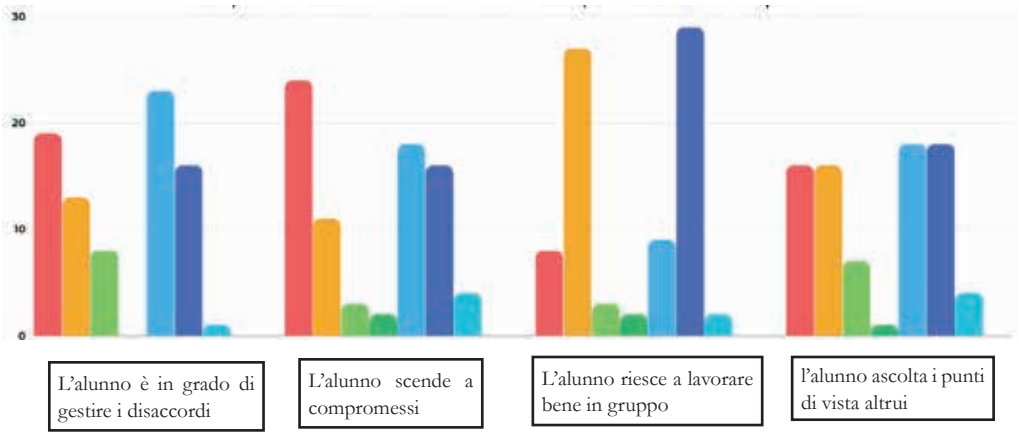

Grafico 2 - questionari pre e post classe sperimentale bambini

Tuttavia, incrociando con i dati dei questionari dei docenti è possibile notare un lieve peggioramento. Si è verificato un cambiamento nella percezione dei docenti rispetto alle competenze relazionali e collaborative degli alunni: infatti, in entrambi i gruppi le capacità di collaborazione inerenti all'ascolto dei punti di vista altrui sono diminuiti. I peggioramenti si riscontrano soprattutto nella parte relativa al collaborare bene in gruppo e nel gestire i disaccordi, soprattutto per quanto riguarda la classe di controllo (Grafico 3). Mentre si notato nella classe sperimentale dei miglioramenti per quanto riguarda il collaborare in gruppo e scendere a compromessi (Grafico 4).

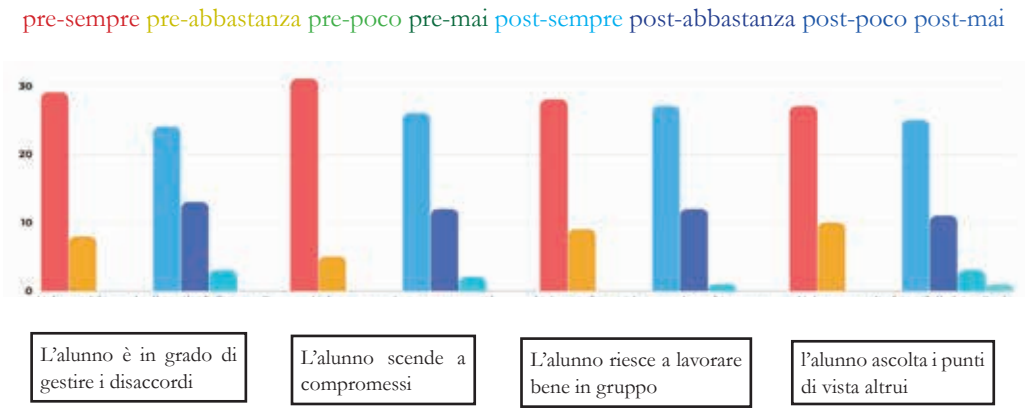

Grafico 3 - questionari pre e post classe controllo docenti

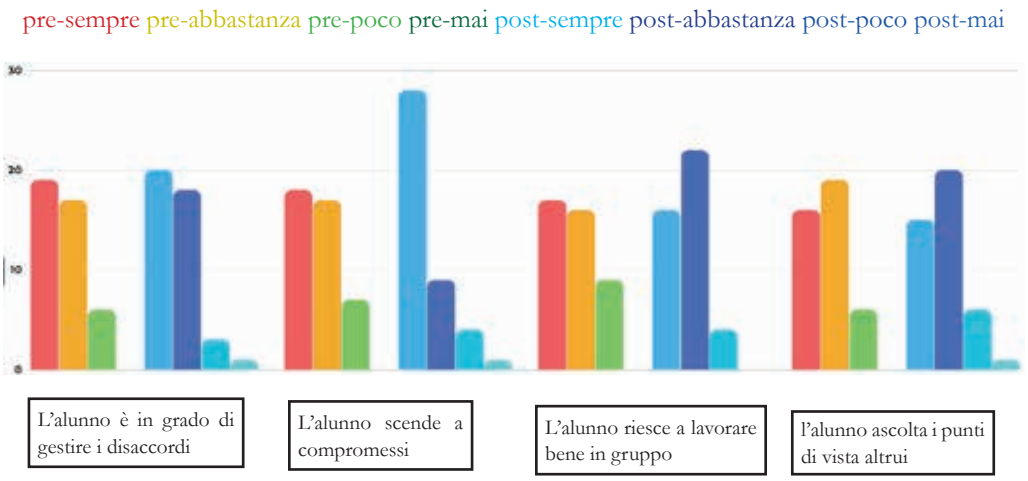

Grafico 4 - questionari pre e post classe sperimentale docenti

6. *Discussioni e conclusioni*

In generale, da questi primi dati emerge che l'attività proposta ai bambini ha avuto degli effetti positivi sulla collaborazione portando i bambini a confrontarsi e a costruire insieme un prodotto del tutto nuovo. Emerge tuttavia che le percezioni degli insegnanti rispetto al proprio gruppo classe, si sono modificate con il proseguimento dell'attività, notando una diminuzione della percezione di collaborazione fra i bambini riscontrabile nel questionario post valutazione. A sostegno di tale discussione, ciò può dipendere principalmente da due fattori:

L'impiego di una metodologia molto attiva che ha incentivato i bambini a calarsi in un ruolo differente, quello del progettista, e a confrontarsi costantemente con gli altri

membri del proprio gruppo, portandoli a lavorare molto sia sulla dimensione cognitiva che collaborativa e strategica. Alcune classi non avevano mai lavorato in attività di gruppo e soprattutto, non avevamo mai sperimentato dei metodi attivi utilizzando anche le tecnologie. Sebbene servirebbero ulteriori dati per affrontare tale tematica, è probabile che l'aspettativa verso il compito, abbia innalzato i livelli di ansia da prestazione, portando i bambini a collaborare meno nella progettazione delle escape room.

La progettazione di escape room digitali: ha portato i bambini a trovare strategie di risoluzione di problemi individuale e con il gruppo che in alcuni casi ha scatenato alcuni disaccordi soprattutto nella fase iniziale di progettazione analogica del gioco. L'impiego della tecnologia, tuttavia, ha fatto da mediatore. Rispetto alla classe di controllo che doveva creare i materiali fisicamente e muoversi all'interno della classe per cercare le risorse adatte al proprio progetto, i bambini della classe sperimentale hanno utilizzato un computer per gruppo e ciò ha fatto sì che si creasse uno spazio di attenzione verso il compito, particolarmente silenzioso e riflessivo. Ciò ha permesso loro di concentrarsi con molta più facilità sul compito, e allo stesso tempo di lavorare meglio con i propri compagni.

Per concludere, l'attività ha comunque riscosso un particolare successo sia tra i bambini che tra gli insegnanti, tuttavia, serviranno ulteriori analisi per poter avere un quadro più chiaro e completo circa i risultati della sperimentazione.

Riferimenti bibliografici

Bartle R., *Hearts, Clubs, Diamonds, Spades: Players Who Suit MUDs*, in «Journal of MUD research», Vol. 1, No. 1, 1996.

Bouzidi R. - De Nicola A. - Nader F. - Chalal R., *A Systematic Literature Review of Gamification Design*, in *Proceedings of the 20th Annual Simulation and AI in Games Conference (GAME-ON 2019)(Breda, The Netherlands). EUROSIS*, Ostend, Belgium (2019).

Brooks E. - Sjöberg J., *Playfulness and Creativity as Vital Features When School Children Develop Game-Based Designs*, in «Designs for Learning», 14(1), (2022), pp. 137-150.

Buchner J. - Rüter M. - Kerres M., *Learning with a digital escape room game: before or after instruction?*, in «Research and practice in technology enhanced learning», 17(1), (2022).

Checa D. - Bustillo A., *A Review of Immersive Virtual Reality Serious Games to Enhance Learning and Training*, in «Multimedia Tools and Applications», 79(9), (2020), pp. 5501-5527.

Cole M. - Gay J. - Glick J.A. - Sharp D.W., *The Cultural Context of Learning and Thinking*, Basic Books, New York 1971.

Deterding S. - Dixon D. - Khaled R. - Nacke L., *From Game Design Elements to Gamefulness: Defining "Gamification"*, in «Proceedings of the 15th International Academic MindTrek Conference: Envisioning Future Media Environments», (2011, September), pp. 9-15.

Ferguson C. - Van den Broek E.L. -Van Oostendorp H., *On the Role of Interaction Mode and Story Structure in Virtual Reality Serious Games*, in «Computers & Education», 143, (2020), 103671.

Fotaris P. - Mastoras T., *Escape Rooms for Learning: A Systematic Review*, in «Proceedings of the European Conference on Games Based Learning», (2019, October), pp. 235-243.

Ghibaudi E. - Mariano V., L*a meta-riflessione al servizio della didattica universitaria: l'esempio della Scuola di Ricerca Educativa e Didattica Chimica "Ulderico Segre"*, in «CNS LA CHIMICA NELLA SCUOLA», 2023(1), pp. 34-39.

Giovannetti M. - Marchesini N. - Pacini, L., *Introduzione*, in Gori C. - Pacini L. - Giovannetti M., *La pratica del welfare locale: L'evoluzione degli interventi e le sfide per i Comuni* Maggioli, Santarcangelo di Romagna 2014, p. 13.

Huang S.Y. - Kuo Y.H. - Chen H.C., *Applying Digital Escape Rooms Infused with Science Teaching in Elementary School: Learning Performance, Learning Motivation, and Problem-solving Ability*, in «Thinking Skills and Creativity», 37, (2020), 100681.

Hussein M.H. - Ow S.H. - Cheong L.S. - Thong M.K. - Ebrahim N.A., *Effects of Digital Game-based Learning on Elementary Science Learning: A Systematic Review*, in «IEEE Access», 7, (2019), pp. 62465-62478

Kapp K.M., *The Gamification of Learning and Instruction: Game-based Methods and Strategies for Training and Education*, John Wiley & Sons, 2012.

Makri A. - Vlachopoulos D. - Martina R.A., *Digital Escape Rooms as Innovative Pedagogical Tools in Education: A Systematic Literature Review*, in «Sustainability», 13(8), (2021), 4587.

Matteucci I., *Costruire conoscenza e sviluppare competenze nella scuola con le tecnologie indossabili*, in «Agathos», 12(2), (2021), pp. 173-186.

Nicholson S., *Peeking Behind the Locked Door: A Survey of Escape Room Facilities*, in «White Paper», (2015) pp. 1-35.

Oyelere S.S. - Bouali N. - Kaliisa R. - Obaido G. - Yunusa A.A. - Jimoh E.R., *Exploring the Trends of Educational Virtual Reality Games: a Systematic Review of Empirical Studies*, in «Smart Learning Environments», 7, (2020), pp. 1-22.

Pellas N. - Fotaris P. - Kazanidis I. - Wells D., *Augmenting the Learning Experience in Primary and Secondary School Education: A Systematic Review of Recent Trends in Augmented Reality Game-based Learning*, in «Virtual Reality», 23(4), (2019), pp. 329-346.

Resnick M., *Come i bambini: immagina, crea, gioca e condividi. Coltivare la creatività con il Lifelong Kindergarten del MIT*, Edizioni Centro Studi Erickson, Trento 2018.

Richters J.E. - Martinez P., *Things I Have Seen and Heard: a structured interview for assessing youth children's violence exposure*, National Institute of Mental Health, Rockville 1990.

Sanchez - M. Plumettaz-Sieber, *Teaching and Learning with Escape Games from Debriefing to Institutionalization of Knowledge: 7th International Conference, GALA 2018, Palermo, Italy, December 5–7, 2018, Proceedings* (2019), in K. Kiili - K. Antti - F. de Rosa - M. Dindar - M. Kickmeier-Rust - F. Bellotti, *Games and Learning Alliance. 11th International Conference, GALA 2022, Tampere, Finland, November 30 – December 2, 2022, Proceedings*, pp. 242-253.

Settis S., *Il paesaggio come bene comune*, in «Belfagor», 67(1), (2012), pp. 81-90. http://www.jstor.org/stable/26154487

Taraldsen L.H. - Haara F.O. - Lysne M.S. - Jensen P.R. - Jenssen E.S., *A Review on Use of Escape Rooms in Education–touching the Void*, in «Education Inquiry», 13(2), (2022), pp. 169-184.

Taufiq M. - Nuswowati M. - Hartono H. - Widagdo P.B., *Design of Science Learning based on CoSpaces-Edu Paper Cube Augmented Reality through Computational Thinking Approach*, in «AIP Conference Proceedings», Vol. 2614, No. 1, AIP Publishing, (2023, June).

Veldkamp A. - van de Grint L. - Knippels M.C.P. - van Joolingen W.R., *Escape Education: A Systematic Review on Escape Rooms in Education*, in «Educational Research Review», 31, (2020), 100364.

Vidergor H.E., *Effects of Digital Escape Room on Gameful Experience, Collaboration, and Motivation of Elementary School Students*, in «Computers & Education», 166, (2021), 104156.

Vizzari A.R., *Didattica con le Escape Room*, Erickson, Trento 2022.

Vrcelj A. - Hoic-Božic N. - Dlab M.H., *Use of Gamification in Primary and Secondary Education: A Systematic Literature Review*, in «International Journal of Educational Methodology», 9(1), (2023), pp. 13-27.

Wiemker M. - Elumir E. - Clare A., *Escape Room Games*, in «Game based learning», 55, (2015), pp. 55-75.

Wilson B.G., *Constructivist learning environments: Case studies in instructional design*, Educational Technology Publications, Englewood Cliffs 1996.

Co-creazione di *educational digital storytelling* e promozione di competenze trasversali nei futuri educatori socio-pedagogici

Manuela Fabbri[1]

Abstract

Il contributo presenta i primi risultati di un'indagine esplorativa rivolta a 66 studenti e studentesse universitari volta ad analizzare, da una parte quale sia l'impatto dell'attività di co-creazione di *educational digital storytelling* sulla percezione di consolidamento rispetto a competenze individuali, sociali e digitali; dall'altra ad indagare le opinioni in merito all'efficacia di tale metodologia in quanto strategia educativa e comunicativa, e all'impatto sulla partecipazione attiva nei confronti della propria comunità. L'analisi dei dati, in linea con la letteratura scientifica in argomento, sembra sottolineare come la co-creazione di un *digital storytelling* proposto attraverso una metodologia didattica attiva e cooperativa possa stimolare diverse competenze, funzionali sia ad acquisire consapevolezza e padronanza rispetto al proprio processo di apprendimento, sia a risolvere adeguatamente un problema concreto nel contesto professionale.

Parole chiave: *Co-creation*; *Educational digital storytelling*; Approccio cooperativo; Competenze; Educatore socio-pedagogico.

1. *Premessa*

L'*educational digital storytelling* viene considerato dalla ricerca scientifica una pratica didattica consolidata[2] in grado di stimolare diverse competenze trasversali e soft skills utili per il miglioramento dell'apprendimento degli studenti, in particolare se esso

[1] Università di Bologna, m.fabbri@unibo.it

[2] J. Anderson - Y.C. Chung - V. Macleroy, *Creative and Critical Approaches to Language Learning and Digital Technology: Findings From a Multilingual Digital Storytelling Project*, in «Language and Education», 32 (3) (2018), pp. 195-211; P. McGee, *The Instructional Value of Digital Storytelling. Higher Education, Professional and Adult Learning Settings*, Routledge Taylor & Francis Group, New York - London 2015; B.R. Robin, *The Power of Digital Storytelling to Support Teaching and Learning*, in «Digital Education Review», 30 (2016), pp. 17-29; A. Schmoelz, *Enabling co-creativity through digital storytelling in educa*tion, in «Thinking Skills and Creativity», 28 (2018), pp. 1-13; J. Wu - D.-T.V. Chen, *A systematic review of educational digital storytelling*, in «Computers & Education», 147 (2020), p. 103786.

viene proposto nella sua dimensione sociale, ovvero artefatto co-costruito all'interno di una Comunità di pratica[3]. In questo specifico caso, il *digital storytelling* è assunto in quanto strumento educativo funzionale alla riflessione sul proprio apprendimento, alla riflessione sulle proprie dinamiche sociali, all'alfabetizzazione mediale[4].

2. *Contesto e ipotesi di ricerca*

Il contributo descrive l'esperienza didattica che ha visto studenti e studentesse frequentanti il terzo anno della Laurea triennale in Educatore sociale e culturale dell'Università di Bologna costruire prodotti digitali di natura audiovisiva.

L'obiettivo generale dello studio è indagare le percezioni degli studenti circa le competenze attivate e l'impatto della proposta educativa.

Nello specifico, la domanda di ricerca che guida lo studio è:

- la co-creazione di un *digital storytelling* può stimolare lo sviluppo di competenze individuali, sociali e digitali, così come percepite dagli studenti e dalle studentesse?

Da questa domanda derivano poi due sotto-domande:

a) la co-creazione di un *digital storytelling* può rappresentare, nella percezione degli studenti e delle studentesse, una strategia educativa e comunicativa efficace?

b) la co-creazione di un *digital storytelling* può stimolare, nella percezione degli studenti e delle studentesse, una maggior partecipazione attiva nei confronti della propria comunità?

3. *Descrizione dell'esperienza didattica*

L'esperienza didattica intendeva collocare gli studenti e le studentesse in situazioni che stimolassero un approccio metariflessivo sul proprio ed altrui apprendimento e, insieme, l'acquisizione di competenze trasversali e professionalizzanti per il futuro ruolo di educatore socio-pedagogico. Nel corso dell'insegnamento di "Tecnologie della conoscenza" (48 ore, 8 settimane), gli studenti e le studentesse erano chiamati a realizzare un *digital storytelling* (preceduto dalla sua fase progettuale, ovvero la costruzione di uno storyboard) con finalità educativa rivolto alla cittadinanza in un'ottica

[3] J. Lave - E. Wenger, *Situated Learning. Legitimate Peripheral Participation*, Cambridge University Press, Cambridge 1991.

[4] E. De Marco - S. Colazzo, *Digital storytelling nei percorsi della formazione dei docenti: una revisione della letteratura*, in «Annali online della Didattica e della Formazione Docente», 13(21) (2021), pp. 89-105; M. De Rossi - C. Petrucco, *Le narrazioni digitali per l'educazione e la formazione*, Carocci, Roma 2013.

di *Service Learning*[5].Tale attività è stata preceduta da una fase condotta in plenaria di alfabetizzazione ai media e ai linguaggi visivi, con particolare riferimento al linguaggio cinematografico, e di condivisione di una "cassetta degli attrezzi" comprensiva di un ampio repertorio di strumenti funzionali alla progettazione e costruzione dell'artefatto digitale, all'interno di un complesso ecosistema tecnologico.

La micro-progettazione dell'attività di costruzione dell'artefatto digitale si è basata sulla metodologia del *Trialogical Learning Approach* (TLA)[6] in quanto – nella sua natura di *object-based learning* – particolarmente funzionale a stimolare l'acquisizione e il consolidamento di competenze cognitive, cooperative e, in generale, digitali e di cittadinanza[7]. Le interazioni tra i membri, suddivisi in 13 gruppi con attribuzione di ruoli dinamici funzionali ad una proficua collaborazione[8], sono state supportare dalla strutturazione di *scripts* definiti e fondati su specifici modelli didattici cooperativi. Gli ambienti digitali messi a disposizione (Piattaforma Virtuale di Ateneo, Google Suite) hanno supportato ed implementato il processo di avanzamento della conoscenza, fornendo ambienti di apprendimento individuale e partecipativo che hanno permesso la reificazione delle idee, rendendole condivisibili e negoziabili con i membri del proprio gruppo, in vista della riflessione, revisione, miglioramento continuo dei propri artefatti digitali[9] grazie a strumenti di autovalutazione, peer-feedback e valutazione formativa del docente[10].

4. *Strumenti di rilevazione*

Per rispondere alla domanda di ricerca principale («la co-creazione di un *digital storytelling* può stimolare lo sviluppo di competenze individuali, sociali e digitali, così come percepite dagli studenti e dalle studentesse?»), è stato somministrato agli studenti e alle studentesse un questionario in entrata e in uscita composto da domande chiu-

[5] E. De Marco, *Digital storytelling e service learning. Un approccio metodologico al service learning*, in «Sapere pedagogico e Pratiche educative», 2 (2018), pp. 139-148.

[6] S. Paavola - R. Engeström - K. Hakkarainen, *Trialogical Approach as a New Form of Mediation*, in A. Morsh - A. Moen - S. Paavola (eds.), *Collaborative Knowledge Creation: Practices, Tools, and Cncepts*, Sense Publishers, Rotterdam-Boston-Taipei 2010, pp. 9-23; N. Sansone - I. Bortolotti - S. Buglass, *The Trialogical Learning Approach in Practice(s): Reflections from Pedagogical Cases*, in «Qwerty, Open and Interdisciplinary Journal of Technology, Culture and Education» 11(1), Progedit, Bari 2016.

[7] European Council, *Council Recommendation of 22 May 2018 on Key Competences for Lifelong Learning*, Publications Office of the European Union, Luxembourg 2018.

[8] J.W. Strijbos - M.F. De Laat, *Developing the Role Concept for Computer-Supported Collaborative Learning: An Explorative Synthesis*, in «Computers in Human Behavior», 26(4) (2010), pp. 495-505.

[9] M. Scardamalia - C.A. Bereiter, *Brief History of Knowledge Building*, in «*Canadian Journal of Learning and Technology», 36*(1) (2010), pp. 2-16.

[10] D. Cesareni - M.B. Ligorio - N. Sansone, *Fare e collaborare. L'approccio trialogico nella didattica*, Franco Angeli, Milano 2018.

se (scala Likert 1-5, 1-per niente e 5-moltissimo) relative al possesso di competenze individuali, sociali e digitali. Lo strumento di rilevazione è stato ripreso dalla letteratura scientifica; nello specifico, i primi 14 items riprendono quelli proposti all'interno di uno strumento di rilevazione creato ad hoc e validato in un precedente lavoro di ricerca[11], mentre, per i successivi items, si sono selezionate 10 competenze, direttamente collegate alla costruzione di artefatti digitali, dal *Framework DigComp 2.2*[12].

Dimensione	Descrizione della competenza	Alpha di Cronbach	Entrata	Uscita
Individuale	Comprensione dell'opinione dei colleghi	C. in entrata: α=0,837 C. in uscita α=0,884	I2E	I2U
	Discussione/revisione delle mie opinioni		I2E	I2U
	Riconoscimento e gestione delle frustrazioni		I3E	I3U
	Risoluzione dei problemi		I4E	I4U
	Assunzione di decisioni		I5E	I5U
	Capacità di organizzare i propri tempi in maniera autonoma		I6E	I6U
	Capacità di organizzare i propri tempi in maniera funzionale alle finalità della sperimentazione		I7E	I7U
	Capacità di portare a termine le consegne in maniera puntuale		I8E	I8U
Sociale	Comunicazione all'interno del gruppo	C. in entrata: α=0,833 C. in uscita α=0,894	I2E	I2U
	Collaborazione costruttiva con gli altri		I2E	I2U
	Gestione dei conflitti nel gruppo		I3E	I3U
	Maggior conoscenza dei colleghi membri del proprio gruppo		I4E	I4U
	Sviluppo o accrescimento del senso di appartenenza rispetto ai membri del proprio gruppo		I5E	I5U
	Capacità di lavorare in team		D6E	D6U
Digitale	Navigare, ricercare e filtrare dati, informazioni e contenuti digitali	C. in entrata: α=0,914 C. in uscita α=0,936	D2E	D2U
	Valutare dati, informazioni e contenuti digitali		D2E	D2U
	Gestire dati, informazioni e contenuti digitali		D3E	D3U
	Interagire con le tecnologie digitali		D4E	D4U
	Condividere con le tecnologie digitali		D5E	D5U
	Impegnarsi nella cittadinanza con le tecnologie digitali		D6E	D6U
	Collaborare attraverso le tecnologie digitali		D7E	D7U
	Sviluppare contenuti digitale		D8E	D8U
	Integrare e rielaborare contenuti digitali		D9E	D9U
	Utilizzare creativamente le tecnologie digitali		D10E	D10U

Tabella 1 – Competenze individuali, sociali e digitali in entrata e in uscita.

[11] M. Fabbri - L. Guerra - E. Pacetti - F. Zanetti (eds.), *Il Servizio Civile tra valori civici e competenze di cittadinanza. Riflessioni da una ricerca*. Erickson, Trento 2017.
[12] R. Vuorikari - S. Kluzer - Y. Punie, *DigComp 2.2: The Digital Competence Framework for Citizens*, Publications Office of the European Union, Luxembourg 2022.

Nella Tabella 1 si riportano le competenze esplorate, rinominate con una sigla, così da facilitare la lettura delle tabelle contenenti i report delle analisi. Per ogni gruppo di competenze è stata calcolata l'Alpha di Cronbach, al fine di stabilire l'affidabilità della misurazione. I valori hanno tutti riportato un'alta affidabilità delle misurazioni ($\alpha>0,8$).

Al termine dell'attività si sono inoltre proposte 2 domande chiuse (scala Likert 1-4, 1-per niente e 4-moltissimo), funzionali a rispondere alle sotto-domande 1a e 1b («Quanto pensi sia efficace il *digital storytelling* in quanto strategia comunicativa ed educativa in ambito formativo?» e «Quanto pensi che la co-costruzione di un *digital storytelling* possa aumentare la percezione in merito all'importanza di assumere un ruolo di cittadino attivo all'interno del proprio territorio?»), seguite da 2 domande aperte di approfondimento per indagare le motivazioni alla base dei punteggi attribuiti. Le analisi qualitative delle risposte aperte sono in corso, sebbene si siano potuti individuare alcuni temi ricorrenti, utilizzati in questa trattazione come primo supporto al dato qualitativo.

5. *Metodologie di analisi*

Il campione dei rispondenti è composto da N=66 studenti, N=56 femmine e N=10 maschi, di un'età compresa fra i 20 e i 51 anni, con una media di M=23,92.

Come spesso accade nella ricerca educativa, la scelta dei soggetti è legata alle esigenze del ricercatore e autore del contributo, che ha coinvolto gli studenti frequentanti il proprio corso di insegnamento. il campione è pertanto di comodo, piuttosto che estratto probabilisticamente[13].

Sui dati raccolti sono state effettuate analisi monovariate e bivariate. In primo luogo, è stata ricavata una statistica descrittiva, volta ad evidenziare frequenze, medie e varianza delle risposte, relativamente alle competenze individuali, sociali e digitali, sia in entrata che in uscita. Successivamente sono state confrontate le medie, tramite il test t a campioni appaiati, relazionando il *t* con il *t critico*= 3,232, individuato per un range di gradi di libertà 60-69, a livello di confidenza dello 0,001 (Tavola C - Valori critici della distribuzione t[14]), posto che nella presente indagine df=65. Tramite il Cohen's d e la correzione di Hedges sono state misurate anche le dimensioni dell'effetto.

Ulteriore tipologia di analisi applicata è stata la correlazione di Pearson fra tutte le variabili in uscita e in entrata, al fine di stabilire la significatività delle relazioni, la forza delle stesse e soprattutto la direzione[15].

[13] C. Coggi - P. Ricchiardi, *Progettare la ricerca empirica in educazione*, Carocci, Roma 2021.

[14] D.S. Moore, *Statistica di Base*, Maggioli Editore, Sant'Arcangelo di Romagna 2019.

[15] G. Marshall - L. Jonker, *An introduction to Inferential Statistics: A Review and Practical Guide*, in «Radiography», 17(1), 2011, pp. e1-e5.

6. *Analisi e discussione dei dati*

Procedendo nell'analisi delle medie e della varianza dei giudizi espressi dagli studenti, si ritiene utile esplorare le competenze afferenti alle diverse dimensioni sia in entrata che in uscita del corso.

6.1. Competenze individuali, sociali e digitali

All'inizio dell'attività didattica, le competenze individuali percepite come acquisite erano quelle relative all'organizzazione autonoma del lavoro (I6E, M=3,59), con un'attenzione alle tempistiche ed alle specificità della consegna (I8E, M=3,94), unite alla capacità di comprendere l'opinione degli altri (I1E, M=3,53). Osservando i dati in uscita, si confermano le medie più alte nelle competenze già menzionate in entrata, a cui però si aggiungono la capacità di assumere decisioni (I5U, M=4,27) e di risolvere problemi (I4U, M=4,23).

Il focus sull'andamento della varianza delle competenze in entrata e in uscita consente di capire quanto il gruppo dei rispondenti sia concorde nell'attribuzione del punteggio di autopercezione. Nelle competenze individuali, la varianza scende dopo il corso, a testimonianza della coesione degli individui rispetto ai giudizi, tranne che nelle competenze che riguardano la gestione delle frustrazioni e la risoluzione dei problemi, che, dunque, non hanno trovato l'accordo del gruppo, sebbene si assista, per il problem solving, a un miglioramento del punteggio medio loro assegnato.

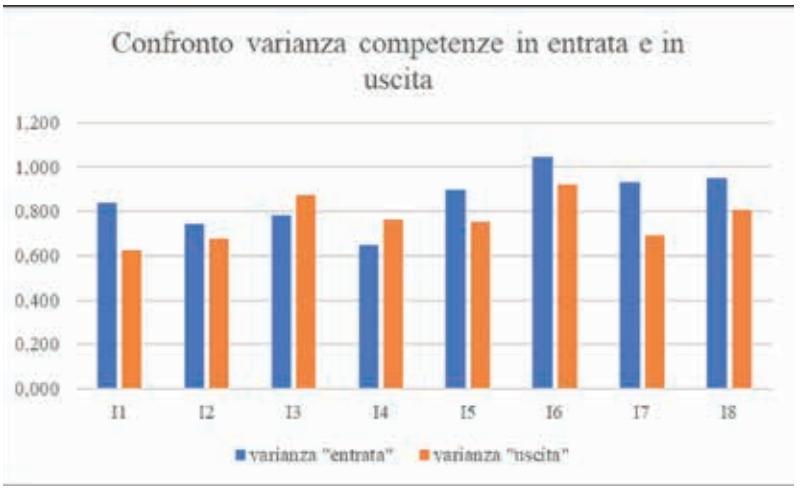

Grafico 1– Confronto varianza in entrata e in uscita – competenze individuali.

Per quanto riguarda le competenze sociali, se già all'inizio dell'attività gli studenti si percepivano alquanto competenti per quanto riguarda il lavorare in team

e il collaborare in maniera costruttiva (S6E, M=3,76 e S2E, M=3,67), al termine del corso le medie più alte vengono confermate, assieme alla maggior conoscenza dei colleghi (S4U, M=4,21).

L'analisi della varianza, che nelle competenze in uscita diminuisce rispetto a quelle in entrata, dimostra una compattezza dei giudizi dei rispondenti a fine corso rispetto a tutte le competenze.

		D1E	D2E	D3E	D4E	D5E	D6E	D7E	D8E	D9E	D10E
N	Valid	66	66	66	66	66	66	66	66	66	66
	Missing	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Mean		3,55	3,36	3,08	3,32	3,35	2,80	3,18	2,64	2,77	2,79
Median		4,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00
Std. Deviation		0,980	0,971	0,917	1,025	0,936	0,915	0,858	0,971	0,941	1,015
Variance		0,959	0,943	0,840	1,051	0,877	0,838	0,736	0,943	0,886	1,031

Tabella 2 – Medie, Deviazione std. e Varianza – Competenze digitali in entrata.

		D1U	D2U	D3U	D4U	D5U	D6U	D7U	D8U	D9U	D10U
N	Valid	66	66	66	66	66	66	66	66	66	66
	Missing	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Mean		4,06	3,95	3,94	3,86	3,86	3,85	3,95	3,79	3,77	3,76
Median		4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00
Std. Deviation		0,909	0,831	0,892	0,892	0,991	0,932	0,867	0,851	0,908	1,053
Variance		0,827	0,690	0,796	0,797	0,981	0,869	0,752	0,724	0,824	1,110

Tabella 3 – Medie, Deviazione std. e Varianza – Competenze digitali in uscita.

Le competenze digitali percepite dagli studenti e dalle studentesse come possedute al principio dell'attività di costruzione del *digital storytelling* erano prevalentemente quelle relative all'alfabetizzazione su dati e informazioni (D1E, M=3,55 D2E, M=3,36) e alla comunicazione e condivisione attraverso le tecnologie (D4E, M=3,32, D5E, M=3,35), competenze abbastanza comuni tra le giovani generazioni e, nel complesso, tra gli utenti del web. Se si analizzano i dati a fine corso, le competenze con medie più alte, oltre a quelle già citate in entrata, sono anche quelle riguardanti la gestione dei dati (D3U, M=3,94), l'impegno nella cittadinanza con le tecnologie (D6U, M=3,85), nonché la collaborazione (D7U, M=3,95).

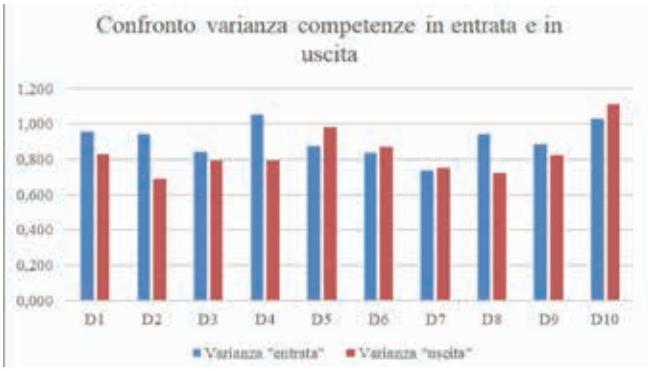

Grafico 2 – Confronto varianza in entrata e in uscita – competenze digitali.

Confrontando le varianze, si assiste a una diminuzione delle stesse in quasi tutte le competenze, tranne in quelle riguardanti il condividere con le tecnologie digitali (D5U), l'impegnarsi con la cittadinanza (D6U) e l'utilizzare creativamente le tecnologie digitali (D10U).

Analizzando i dati ex ante relativi alle tre tipologie di competenze (grafico 1), quelle individuali (M=3,41) e sociali (M=3,42) appaiono essere maggiormente percepite come acquisite da parte degli studenti e delle studentesse. Considerando l'incremento medio, si nota che le competenze digitali, percepite come acquisite in misura minore rispetto alle altre (M=3,07) all'inizio del corso, sono risultate quelle maggiormente sviluppate durante l'attività di co-creazione dell'*educational digital storytelling*.

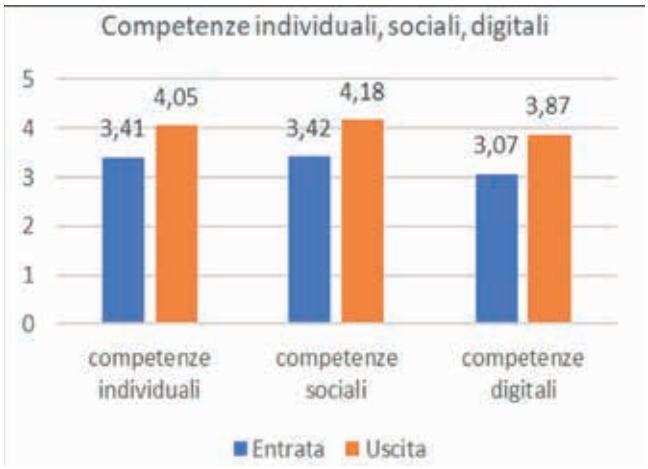

Grafico 3- Media delle tre competenze in entrata e in uscita.

L'analisi del test t a campioni appaiati indica se la differenza delle medie in entrata e uscita è dovuta al caso o veicola una significatività statistica: le competenze individuali, sociali e digitali mostrano delle differenze di medie significative (p= 0,000). Il valore *t*, rispetto al *t* critico, è sempre superiore, anche più del doppio, tranne che nel caso della capacità di portare a termine le consegne in modo puntuale (I6E-I6U, t=2,825) e della capacità di organizzare i tempi in maniera autonoma 8I8E-I8U, t=1,276); in quest'ultimo, inoltre, anche il p value si alza, determinando che è più difficile rigettare l'ipotesi nulla.

I valori di *t* più alti si registrano nelle competenze digitali, in cui non scendono mai sotto il 3,9, determinando quindi la differenza più consistente e significativa. È inoltre interessante notare come tutti i valori di *t* siano positivi, con valori in uscita mediamente più alti di quelli in entrata, in particolare rispetto all'impegno nella cittadinanza con il digitale (D6E-D6U, t=8,925) e allo sviluppo dei contenuti digitali (D8E-D8U, t= 8,624).

Dalla misura delle dimensioni dell'effetto del test t a campioni appaiati, tutti i valori sono molto alti, (>0,8), pertanto si può presumere che il corso abbia avuto un importante effetto sulle competenze in uscita. Entrando nel dettaglio, è possibile individuare alcune competenze più sollecitate: fra le individuali, emergono le competenze relative all'assunzione di decisioni (I5E-I5U=0,909); tra le sociali, la gestione dei conflitti nel gruppo (S3E-S3U=0,945), la maggior conoscenza dei colleghi (S4E-S4U=0,977) e lo sviluppo del senso di appartenenza al gruppo (S5E-S5U=0,939); fra quelle digitali, l'utilizzo creativo delle tecnologie digitali (D10E-D10U=1,035), l'interazione e la condivisione con le tecnologie digitali (D4E-D4U= 0,961, D5E-D5U=0,964) e l'impegno nella cittadinanza con l'uso delle tecnologie (D6E-D6U=0.924).

Ulteriore conferma che le competenze digitali sono state le più sollecitate, dopo l'esperienza del corso, si può trovare nella correlazione fra le variabili in entrata e in uscita. Nel caso delle individuali e sociali, non è stata rintracciata alcuna significatività statistica, con p value >0,005. Invece, per quanto concerne le competenze digitali, si può osservare che in diverse coppie di variabili si assiste a una relazione significativa e positiva, di forza medio-bassa (Person Correlation<0,5).

Allo stesso tempo è interessante evidenziare come i legami più consistenti si rintreccino tra l'interazione con le tecnologie (D4E-D4U=0,519), la valutazione dei dati (D2E-D2U=0,498) e l'impegnarsi nella cittadinanza con le tecnologie (D6E-D6U=0,49), a testimonianza della ricaduta del corso in termini di acquisizione di competenze legate alle esperienze vissute nel percorso formativo. Dunque, i partecipanti che avevano valutazioni elevate prima del corso tendono a rimanere in posizioni elevate anche dopo il corso; chi aveva registrato valutazioni basse, invece, le aumenta, suggerendo che il corso abbia rafforzato le competenze in modo proporzionale al livello di partenza dei partecipanti, stabilendo una relazione lineare.

6.2. *Educational digital storytelling* in quanto strategia comunicativa ed educativa efficace

La maggioranza degli studenti e delle studentesse coinvolte nell'esperienza didattica ritiene che la co-creazione di un *educational digital storytelling* possa essere considerata una valida strategia comunicativa ed educativa in ambito formativo (M=3,65).

Scala Likert	N	%
1 per nulla	0	0%
2 abbastanza	0	0%
3 molto	23	34,8%
4 moltissimo	43	65,2%

Tabella 4 – Distribuzione delle risposte - Efficacia del *digital storytelling* in ambito formativo.

Ad integrazione del dato qualitativo, da una lettura preliminare dei risultati delle analisi qualitative in corso i temi ricorrenti suggeriscono che la percezione di efficacia sia da attribuirsi alle specifiche peculiarità dell'*educational digital storytelling*, insieme alla natura sociale della consegna. In prima istanza, Il *digital storytelling* è considerato strumento flessibile ed interattivo, che permette di veicolare contenuti educativi 'sensibili in maniera semplice e accattivante, raggiungendo un gran numero di utenti e stimolando la loro motivazione ad apprendere, siano essi fruitori o creatori dell'artefatto audiovisivo («Penso possa arrivare più direttamente agli utenti e porti loro a comprendere maggiormente ed attivamente l'argomento trattato, in tutte le sue sfaccettature, in quanto è di forte impatto, semplice da interpretare e da diffondere e piacevole da guardare, spesso anche divertente»); allo stesso tempo viene sottolineato come la sua dimensione co-costruttiva abbia permesso la valorizzazione del singolo in quanto membro della comunità di pratica («Mi stava a cuore fare un montaggio che rispecchiasse il lavoro dei miei colleghi. Mi sono sentita come la persona che mette il tutto insieme rispettando la singolarità di tutti»). Infine, come già rilevato nel punto precedente (*a. Competenze individuali, sociali e digitali*), la co-creazione di un *digital storytelling* si ritiene funzionale allo sviluppo di competenze trasversali e professionalizzanti («Stimola diverse competenze trasversali, quali la riflessività ed anche la creatività, insieme a competenze specifiche, come un uso consapevole degli strumenti digitali funzionali alla progettazione dell'oggetto stesso»).

6.3. *Educational digital storytelling* e percezione dell'importanza di assumere un ruolo di cittadino attivo all'interno del proprio territorio

La maggioranza degli studenti e delle studentesse coinvolte nell'esperienza didattica ritiene che l'esperienza di co-creazione dell'*educational digital storytelling* abbia aumen-

tato la propria percezione dell'importanza di assumere un ruolo di cittadino attivo all'interno della propria comunità (M=3,32). Così come per la domanda precedente, le risposte si concentrano sul punteggio 3 e 4, come mostra la tabella seguente.

Scala Likert	N	%
1 per nulla	1	1,5%
2 abbastanza	8	12,1%
3 molto	26	39,4%
4 moltissimo	31	47,0%

Tabella 5 – Distribuzione delle risposte - Assunzione di un ruolo di cittadino attivo nel territorio.

Da una lettura preliminare dei risultati delle analisi qualitative in corso, anche in questo caso i temi ricorrenti aiutano a spiegare il dato qualitativo: la co-creazione di un *digital storytelling* con lo scopo di sensibilizzare la collettiva su una data tematica educativa ha sensibilizzato a loro volta gli studenti e le studentesse, facendo loro acquistare maggior consapevolezza civica («Sicuramente essere stata protagonista di un video finalizzato a sensibilizzare la collettività rispetto ad una tematica sociale mi ha portato a rivalutare le mie priorità e il mio ruolo all'interno della società. Da educatori dobbiamo essere i primi a portare il cambiamento e a metterlo in atto»), implementando modalità inedite per agire sul territorio in un'ottica di cittadinanza attiva («Grazie alla partecipazione a questa attività, ho preso atto che senza una partecipazione attiva alla cittadinanza non potrei ritenermi cittadina e non potrei essere coerente con il mio futuro ruolo lavorativo»).

Inoltre, la stessa visione in plenaria dei *digital storytelling* dei colleghi ha promosso consapevolezza e voglia di essere maggiormente attivi e partecipativi all'interno della propria comunità («Il nostro lavoro e quello dei colleghi mi ha portato ad avere più voglia di avere un ruolo attivo all'interno della mia comunità, più voglia di farmi coinvolgere»).

7. *Conclusioni, limiti e sviluppi futuri*

Lo studio esplorativo qui riportato sembra confermare le tesi avvalorate dalla letteratura scientifica[16] per cui la co-creazione di un *digital storytelling* si configura

[16] De Marco - Colazzo, *Op. Cit.*; C. Ferranti - C. Petrucco, *Activity Theory and Digital Storytelling as Tools for the Development of Professional Skills in Higher Education*, in «Italian Journal of Educational Research», 26 (2021), pp. 118-128; Y.T.C. Yang - W.C.I. Wu, *Digital Storytelling for Enhancing Student Academic Achievement, Critical Thinking, and Learning Motivation: A Year-long Experimental Study*, in «Computers & Education», 59(2) (2012), pp. 339-352; L. Occhini - N. Bosco - A. Romano, *Digital Storytelling. Apprendere dall'esperienza per costruire identità professionali narrative*, in «Studium educationis - Rivista semestrale per le professioni educative», 2 (2021), pp. 28-38.

come strategia per stimolare competenze individuali, sociali e digitali[17], funzionali alla gestione e risoluzione di problemi concreti nel contesto professionale da parte dell'educatore sociale e culturale[18].

Dal punto di vista individuale, la co-creazione dell'artefatto digitale sembra aver inciso in particolare sull'assunzione di decisioni (I5) e sulla competenza di problem solving (I4), entrambi ricollegabili all'agency, dimensione importante sia per lo studente, sia per il futuro professionista dell'educazione; dal punto di vista delle dinamiche sociali, l'attività proposta sembra aver stimolato una maggior coesione tra i colleghi (S4), un'efficace gestione dei conflitti nel gruppo (S3), una buona collaborazione costruttiva tra i membri (S2), insieme all'aumento del senso di appartenenza (S5).

Tra le tre tipologie di competenze prese in analisi, le competenze digitali sono risultate quelle maggiormente sviluppate durante l'attività di co-creazione dell'*educational digital storytelling*: assieme ad una migliore gestione (D3) e valutazione dei dati (D2), sono soprattutto l'interazione (D4), la condivisione (D5) e, in particolare, l'impegno nella cittadinanza con le tecnologie (D6) a risultare maggiormente acquisite dai futuri educatori socio-pedagogici. Tali competenze media educative sono centrali ed abilitanti ad un uso dei media critico, responsabile ed etico per se stessi e per la comunità[19].

L'*educational digital storytelling* è stato inoltre considerato una strategia efficace, da una parte, in vista di sensibilizzare, in maniera semplice ed accattivante, in merito a contenuti educativi ritenuti 'caldi', valorizzando allo stesso tempo gli studenti e le studentesse in quanto membri di una comunità di apprendimento, che si relazionano, negoziano e costruiscono conoscenza in maniera costruttiva; dall'altra, in quanto strumento che fa riflettere sull'importanza di assumere il ruolo di cittadino all'interno della propria comunità, stimolando l'assunzione di un ruolo maggiormente attivo, supportato dall'uso competenze dei media digitali[20].

Allo stesso tempo, emergono alcune prime indicazioni per una riprogettazione dell'attività didattica:

[17] V.I. Marin - G. Tur - J. Challinor, *An interdisciplinary approach to the development of professional identity through digital storytelling in health and social care and teacher education*, in «Social Work Education», 37(3) (2018), pp. 396-412.

[18] L. Perla - M.G. Riva (eds.), *L'agire educativo: manuale per educatori e operatori socio-assistenziali*, Editrice La Scuola, Brescia 2016; M. Ranieri, *Tecnologie per educatori socio-pedagogici. Metodi e strumenti*, Carocci, Roma 2020.

[19] S. Pasta - M. Rondonotti, *Competenze media educative e tecnologie di comunità. Nuove direzioni per il lavoro socioeducativo territoriale*, in «Rivista Italiana Di Educazione Familiare», 17(2) (2020), pp. 377-398.

[20] M. Adamoli - C. Petrucco, *La metodologia del Digital Storytelling come dispositivo di Media Education per l'apprendimento delle competenze di cittadinanza digitale in un corso universitario*, in G. Cecchinato - V. Grion (eds.), *Dalle Teaching Machines al Machine Learning*, Padova University Press, Padova 2020, pp. 147-154; M. Repetto - M. Talarico, *Digital storytelling e civic engagement nella formazione permanente*, in «Formazione & Insegnamento», XIX(1) (2021), pp. 239-251.

- l'ampliamento del numero degli studenti, così da rendere i risultati maggiormente significativi e generalizzabili, attraverso la collaborazione tra diversi Atenei e comunità studentesche;
- l'opportunità, come indicato dal Trialogical Learning Approach, di creare artefatti reali e condivisi che abbiano scopi significativi anche al di là del contesto universitario, proiettandoli realmente verso contesti *altri*, trasformandoli quindi in *boundary* objects (Engeström, Engeström, Kärkkäinen, 1995; Star, Griesemer, 1989; Wenger, 1998), in grado di connettere comunità differenti promuovendo scambi di repertori discorsivi, apprendimenti, pratiche di lavoro in vista di sviluppare ulteriori nuove competenze;
- l'integrazione di strumenti di indagine oggettivi, meno legati alle percezioni e più alla reale appropriazione, da parte degli studenti e delle studentesse, delle competenze indagate, attraverso l'osservazione dei processi e dei prodotti dell'apprendimento.

Riferimenti bibliografici

Adamoli M. - Petrucco C., *La metodologia del Digital Storytelling come dispositivo di Media Education per l'apprendimento delle competenze di cittadinanza digitale in un corso universitario*, in Cecchinato G. - Grion V. (eds.), *Dalle Teaching Machines al Machine Learning*, Padova University Press, Padova 2020, pp. 147-154.

Anderson J. - Chung Y.C. - Macleroy V., *Creative and Critical Approaches to Language Learning and Digital Technology: Findings From a Multilingual Digital Storytelling Project*, in «Language and Education», 32 (3) (2018), pp. 195-211.

Cesareni D. - Ligorio M.B. - Sansone N., *Fare e collaborare. L'approccio trialogico nella didattica*, Franco Angeli, Milano 2018.

Coggi C. - Ricchiardi P., *Progettare la ricerca empirica in educazione*, Carocci, Roma 2021.

De Marco E., *Digital storytelling e service learning. Un approccio metodologico al service learning*, in «Sapere pedagogico e Pratiche educative», 2 (2018), pp. 139-148.

De Marco E. - Colazzo S., *Digital storytelling nei percorsi della formazione dei docenti: una revisione della letteratura*, in «Annali online della Didattica e della Formazione Docente», 13(21) (2021), pp. 89-105.

De Rossi M. - Petrucco C., *Le narrazioni digitali per l'educazione e la formazione*, Carocci, Roma 2013.

Engeström Y. - Engeström R. - Kärkkäinen M., *Polycontextuality and Boundary Crossing in Expert Cognition: Learning and Problem Solving in Complex Work Activities*, in «Learning and Instruction», 5(4) (1995), pp. 319-336.

European Council, *Council Recommendation of 22 May 2018 on Key Competences for Lifelong Learning*, Publications Office of the European Union, Luxembourg 2018.

Fabbri M. - Guerra L. - Pacetti E. - Zanetti F. (eds.), *Il Servizio Civile tra valori civici e competenze di cittadinanza. Riflessioni da una ricerca*. Erickson, Trento 2017.

Falcinelli F. (ed.), *L'educatore professionale oggi: formazione, competenze, esperienze,* Carocci, Roma 2021.

Ferranti C. - Petrucco C., *Activity Theory and Digital Storytelling as Tools for the Development of Professional Skills in Higher Education*, in «Italian Journal of Educational Research», 26 (2021), pp. 118-128.

Lave J. - Wenger E., *Situated Learning. Legitimate Peripheral Participation*, Cambridge University Press, Cambridge 1991.

Marin V.I. - Tur G. - Challinor J., *An interdisciplinary approach to the development of professional identity through digital storytelling in health and social care and teacher education*, in «Social Work Education», 37(3) (2018), pp. 396-412.

Marshall G. - Jonker L., *An introduction to Inferential Statistics: A Review and Practical Guide*, in «Radiography», 17(1), 2011, pp. e1-e5.

McGee P., *The Instructional Value of Digital Storytelling. Higher Education, Professional and Adult Learning Settings*, Routledge Taylor & Francis Group, New York - London 2015.

Moore D.S., *Statistica di Base*, Maggioli Editore, Sant'Arcangelo di Romagna 2019.

Nam C.W., *The Effects of Digital Storytelling on Student Achievement, Social presence, and Attitude in Online Collaborative Learning Environments*, in «Interactive Learning Environments», 25(3) (2017), pp. 412-427.

Occhini L. - Bosco N. - Romano A., *Digital Storytelling. Apprendere dall'esperienza per costruire identità professionali narrative*, in «Studium educationis - Rivista semestrale per le professioni educative», 2 (2021), pp. 28-38.

Paavola S. - Engeström R. - Hakkarainen K., *Trialogical Approach as a New Form of Mediation*, in Morsh A. - Moen A. - Paavola S. (eds.), *Collaborative Knowledge Creation: Practices, Tools, and Cncepts*, Sense Publishers, Rotterdam-Boston-Taipei 2010, pp. 9-23.

Pasta S. - Rondonotti M., *Competenze media educative e tecnologie di comunità. Nuove direzioni per il lavoro socioeducativo territoriale*, in «Rivista Italiana Di Educazione Familiare», 17(2) (2020), pp. 377-398.

Perla L. - Riva M.G. (eds.), *L'agire educativo: manuale per educatori e operatori socio-assistenziali*, Editrice La Scuola, Brescia 2016.

Repetto M. - Talarico M., *Digital storytelling e civic engagement nella formazione permanente*, in «Formazione & Insegnamento», XIX(1) (2021), pp. 239-251.

Ranieri M., *Tecnologie per educatori socio-pedagogici. Metodi e strumenti*, Carocci, Roma 2020.

Robin B.R., *The Power of Digital Storytelling to Support Teaching and Learning*, in «Digital Education Review», 30 (2016), pp. 17-29.

Sansone N. - Bortolotti I. - Buglass S., *The Trialogical Learning Approach in Practice(s): Reflections from Pedagogical Cases*, in «Qwerty, Open and Interdisciplinary Journal of Technology, Culture and Education» 11(1), Progedit, Bari 2016.

Scardamalia M. - Bereiter C.A., *Brief History of Knowledge Building*, in «*Canadian Journal of Learning and Technology*», *36*(1) (2010), pp. 2-16.

Schmoelz A., *Enabling co-creativity through digital storytelling in educa*tion, in «Thinking Skills and Creativity», 28 (2018), pp. 1-13.

Star S. - Griesemer G.I., *Institutional Ecology, Translations and Boundary Objects: amateurs and professionals*, in «Social Studies of Science», 19(3) (1989), pp. 387-420.

Strijbos J.W. - De Laat M.F., *Developing the Role Concept for Computer-Supported Colla borative Learning: An Explorative Synthesis*, in «Computers in Human Behavior», 26(4) (2010), pp. 495-505.

Vuorikari R. - Kluzer S. - Punie Y., *DigComp 2.2: The Digital Competence Framework for Citizens*, Publications Office of the European Union, Luxembourg 2022.

Wenger E., *Communities of Practice: Learning, Meaning and Identity*, Cambridge University Press, New York 1998.

Wu J. - Chen D.-T.V., *A systematic review of educational digital storytelling*, in «Computers & Education», 147 (2020), p. 103786.

Yang Y.T.C. - Wu W.C.I., *Digital Storytelling for Enhancing Student Academic Achievement, Critical Thinking, and Learning Motivation: A Year-long Experimental Study*, in «Computers & Education», 59(2) (2012), pp. 339-352.

Rilevanza dell'uso dei media e delle strategie didattiche nell'alta formazione: analisi sperimentale e riflessioni educative

Marilena di Padova, Angelo Basta, Delio De Martino,
Andrea Tinterri, Anna Dipace[1]

Abstract

La ricerca esplora l'importanza della *media education* mediante l'uso di metodi innovativi nell'istruzione superiore. Attraverso uno studio pilota condotto all'Università di Foggia, si è pensato di promuovere l'alfabetizzazione digitale tra gli studenti universitari durante il corso di "Educazione e media". Il corso, offerto in un formato *blended*, combinava un'ampia gamma di attività, tra cui l'uso dei social media, TikTok, podcast e sfide sull'intelligenza artificiale. Inoltre, è stata data agli studenti la possibilità di svolgere un *Project Work*, che consisteva nella creazione di un *e-portfolio* di prodotti multimediali basati sui contenuti del corso. Questo studio mira a dimostrare l'efficacia di un approccio educativo multimediale e partecipativo nell'istruzione superiore e sottolinea l'importanza dell'alfabetizzazione digitale in un contesto accademico moderno.

1. *Introduzione*

Disciplina di confine e altamente inter- e trans-disciplinare, la *media education* ha nel corso degli ultimi decenni via via acquisito un sempre maggiore rilievo in parallelo con la sempre maggiore penetrazione delle tecnologie all'interno delle aule sia scolastiche che universitarie.

[1] Rispetivamente presso: Dipartimento di studi umanistici, Università di Foggia, 71121 Foggia - marilena.dipadova@unifg.it/ angelo.basta@unifg.it; Dipartimento di Scienze Sociali, Università di Foggia, 71121 Foggia - delio.demartino@unifg.it; Università telematica degli studi IUL, 50122 Firenze - a.tinterri@iuline.it; Facoltà di Scienze Umane, della Formazione e dello Sport, Università Telematica Pegaso, 80143 Napoli - anna.dipace@unipegaso.it. Il lavoro è stato sviluppato congiuntamente. A Delio De Martino è attribuibile l'Introduzione, ad Angelo Basta il paragrafo 1, a Marilena di Padova sono attribuibili i paragrafi 2, 3, 5, ad Andrea Tinterri il paragrafo 4, ad Anna Dipace le Conclusioni.

Punto cruciale sono stati in particolare gli anni '80 del secolo breve, quando, alle soglie di una rivoluzione digitale davvero travolgente, è risultata lampante l'importanza dell'educazione mediale sia nella società in generale sia nel contesto più specifico dell'apprendimento[2].

In particolare tre sono stati gli ambiti applicativi in cui la *media education* si è declinata. In primo luogo l'educazione ai media, ovvero all'uso critico delle tecnologie e ai media intesi come cultura; in secondo luogo l'educazione con i media, cioè all'utilizzo dei nuovi media come strumento finalizzato all'educazione; in terzo luogo l'educazione attraverso i media, ovvero al loro utilizzo come *learning environmen*t, che esalta al contempo l'autorialità e la capacità espressiva di docenti e alunni.

L'imprendiscibilità di questi tre ambiti della *media education* è emersa con una rinnovata forza in occasione della crisi dovuta alla pandemia da Covid-19, quando è stata chiamata in soccorso dinanzi a un incolmabile gap formativo nei confronti delle tecnologie emergenziali nelle agenzie educative di ogni ordine e grado.

Anche successivamente alla fase in cui le tecnologie della Dad e della Ddi si sono rivelate fondamentali[3], l'eredità di una così traumatica esperienza e la successiva riflessione hanno messo in evidenza quanto sia importante un'educazione che sappia utilizzare i media e le tecnologie secondo metodologie che facilitino il sempre più difficile lavoro dell'insegnamento in un'epoca dominata da una continua evoluzione tecnologica e dalla proliferazione di nuovi media sempre più liquidi e ubiqui[4].

Allo stesso tempo si sono andati affermando con maggiore forza criteri quali quelli dell'inclusione e della partecipatività, come sostrato di base di qualsiasi intervento educativo. Il fine è quello di sviluppare una sensibilità e uno spirito critico che rendano gli studenti consapevoli dei media e dei loro risvolti nell'ambito culturale e socio-politico. Strumento fondamentale è dunque una profonda analisi dei processi educativi e delle dinamiche culturali che sottendono l'uso dei nuovi e vecchi media[5].

In particolare nell'istruzione superiore è notevolmente incrementato l'uso dei nuovi media e dei social media[6]. Gli studenti infatti individuano in questi spazi virtuali strumenti per confrontarsi, collaborare, discutere, fare ricerca e condividere

[2] P.C. Rivoltella, *Media education*, in P. Rivoltella - P. De Rossi (eds.), *Tecnologie per l'educazione,* Pearson Italia, Torino 2019, pp. 127-138.

[3] M. Eradze - D. De Martino - A. Tinterri - L. Albó - E. Bardone - A.S. Sunar - A. Dipace A., *After the Pandemic: Teacher Professional Development for the Digital Educational Innovation*, in «Education Sciences», 13(5), 432 (2023).

[4] D. De Martino, *Oltre l'antinomia "in presenza" e "a distanza": verso un ambiente di apprendimento sociale e liquido*, in «IUL Research», 2(3) (2021), pp. 141-151.

[5] H. López-González - L. Sosa - L. Sánchez - A. Faure-Carvallo, *Media and Information Literacy and Critical Thinking: A Systematic Review*, in «Revista Latina de Comunicación Social», 81 (2023), pp. 399-422.

[6] M. Moran - J. Seaman - H. Tinti-Kane, *Teaching, Learning, and Sharing: How Today's Higher Education Faculty Use Social Media*, Babson Survey Research Group, Pearson learning solutions, Boston (MA) 2011.

informazioni anche attraverso linguaggi diversi[7]. In questo contesto Buckingham e Cappello[8] insistono sulla necessità di osservare i processi di mediazione in grado di produrre nuovi media "sociali o socievoli". È dunque necessario porre attenzione alle "pratiche sociali" che derivano dalla connessione. Si tratta di una fondamentale rivoluzione rispetto ai media utilizzati nell'educazione superiore, in primis il classico libro, che si basavano sulla linearità della trasmissione del sapere.

La cultura della partecipazione e dell'inclusione, in quanto promosse anche dalla diffusione di nuovi alfabeti digitali[9] e di nuove tecnologie, risultano interconnesse nella *media education*. Anzi è proprio la *media education* chiamata a raccogliere le nuove sfide che una società davvero inclusiva richiede in un mondo sempre più complesso in cui all'educazione spetti il compito di gettare i semi di una nuova società[10].

Arrivando al livello micro, quello del lavoro quotidiano della classe docente, la *media education* è chiamata a suggerire nuove metodologie e modalità in grado di inserire le tecnologie e i nuovi media in aula in maniera trasparente e agevole, realizzando quello che Rivoltella[11] definisce un uso feriale e non festivo dei media. Diversamente da quanto accadeva negli anni '90 in cui gli strumenti digitali erano relegati nella cosiddetta "aula informatica" o "aula di proiezione" e confinati in specifiche e isolate applicazioni nel contesto della formazione, oggi appare fondamentale inserire l'educazione mediale in una logica più liquida e diffusa, in modo che si possa davvero favorire la partecipazione degli studenti, in una logica interattiva che arrivi a favorire una co-costruzione della conoscenza, secondo i più moderni paradigmi.

2. *Media e Tecnologia in Aula: Un Esperimento di Alfabetizzazione Digitale e Didattica Innovativa*

Il presente studio, integrato nel contesto evolutivo della *media education*, si è proposto di indagare su approcci pedagogici avanzati per l'alfabetizzazione digitale nell'istruzione superiore. Questo approfondimento si è concretizzato in un esperimento eseguito presso l'Università di Foggia nel secondo semestre dell'anno accademico 2022-2023, considerando anche un lavoro preliminare riguardante l'uso di

[7] E.E. Smith - H. Storrs, *Digital Literacies, Social Media, and Undergraduate Learning: What do Students Think They Need to Know?* in «International Journal of Educational Technology in Higher Education», 20(1) (2023), pp. 1-19.

[8] D. Buckingham - G. Cappello, *Un manifesto per la media education*, Mondadori Università, Milano 2020.

[9] P.C. Rivoltella, *Nuovi alfabeti. Educazione e culture nella società post-mediale*, Scholé-Morcelliana, Brescia 2020.

[10] A.P.D.M. Matos - M.I. Festas - A.M. Seixas, *Digital Media and the Challenges for Media Education*, in «Applied technologies and innovations», 12(2) (2016), pp. 43-53.

[11] P.C. Rivoltella, Tecnologie della comunicazione didattica, in P.C. Rivoltella - P.G. Rossi (eds.), *L'agire didattico. Manuale per l'insegnamento,* Editrice Morcelliana, Brescia 2017, pp. 71-85

applicazioni per test a scelta multipla come strumento di valutazione formativa[12]. L'obiettivo è stato di esaminare in modo critico e dettagliato i metodi di insegnamento e apprendimento digitale.

Il contesto scelto per questa indagine è stato il corso "Educazione e media" (12 CFU), integrato nel curriculum di Scienze dell'educazione e della formazione (L-19). Il corso ha registrato una significativa partecipazione, coinvolgendo 194 studenti su una coorte totale di 314. Il corso ha adottato un modello di *blended learning*, che ha combinato 4 lezioni sincrone e 5 lezioni asincrone nella Parte A, seguite da 3 lezioni asincrone e 6 lezioni sincrone nella Parte B. Tale approccio ibrido si rifà alle recenti ricerche che dimostrano l'efficacia dell'insegnamento misto nel rispondere alle esigenze di studenti sempre più interconnessi e digitalmente competenti[13]. Inoltre, l'esame finale, composto da due domande aperte e cinque domande a scelta multipla, ha rappresentato un bilanciamento tra valutazione qualitativa e quantitativa, riflettendo le teorie contemporanee di valutazione nell'educazione superiore[14].

Il *Project Work*, punto focale del corso, ha richiesto agli studenti di sviluppare un *e-portfolio* di prodotti multimediali basato sui contenuti del corso e sulle attività svolte durante le ultime 6 lezioni sincrone, ciascuna della durata di 4 ore. Questo lavoro ha permesso agli studenti di immergersi in argomenti all'avanguardia e attuali:

a) **La narrazione autobiografica attraverso i social media**: Nella prima lezione, gli studenti hanno esplorato come i social media possano essere utilizzati per raccontare storie personali, un tema centrale nelle moderne pratiche educative che esalta la creatività e l'espressione individuale[15].

b) **L'uso didattico di TikTok**: Durante la seconda (#TeachTok) e la terza lezione (#PensatiTeachToker), si è focalizzati sull'utilizzo educativo di TikTok. Queste sessioni hanno esplorato come la piattaforma possa essere impiegata per l'apprendimento coinvolgente e interattivo, sfidando le convenzioni tradizionali dell'istruzione[16].

[12] D. De Martino - A. Tinterri - A. Dipace, *"Mentimeter" e valutazione: una sperimentazione di gamification*, in «Education Sciences & Society», 14(1) (2023), pp. 59-68.
[13] D.R. Garrison - H. Kanuka, *Blended Learning: Uncovering its Transformative Potential in Higher Education*, in «The internet and higher education», 7(2) (2004), pp. 95-106, B. Means - Toyama, R. Murphy - M. Bakia - K. Jones, *Evaluation of Evidence-based Practices in Online Learning: A Meta-analysis and Review of Online Learning Studies*, Project report, Centre for Learning Technology, 2009.
[14] J. Biggs - C. Tang - G. Kennedy, *Ebook: Teaching for Quality Learning at University 5e*, McGraw-hill education, Maidenhead (UK) 2022.
[15] H. Jenkins - M. Ito, *Participatory Culture in a Networked Era: A Conversation on Youth, Learning, Commerce, and Politics*, Polity press, Cambridge-Malden (UK) 2015.
[16] C. Greenhow - E. Askari, *Learning and Teaching with Social Network Sites: A Decade of Research in K-12 Related Education*, in «Education and information technologies», 22 (2017).

c) **L'uso didattico dei podcast**: La quarta (Podcast Lab) e quinta lezione (Podcast Lab Editing) hanno introdotto l'uso dei podcast come strumento didattico. Questo argomento ha permesso agli studenti di sviluppare competenze nella creazione e nell'editing di contenuti audio, una competenza sempre più rilevante nel panorama educativo odierno[17].

d) **Sfidiamo l'intelligenza artificiale**: Nella sesta lezione, gli studenti hanno affrontato il tema dell'intelligenza artificiale, esplorando le sue applicazioni e implicazioni nell'ambito dell'istruzione[18].

Per valutare l'efficacia di questi approcci, è stato adottato il modello di valutazione di Kirkpatrick & Kirkpatrick[19], che si basa su quattro livelli: reazione, apprendimento, comportamenti e risultati. Questo modello è particolarmente adatto a contesti formativi incentrati sull'uso dei nuovi media, offrendo un metodo strutturato per valutare l'impatto delle attività educative[20].

In questo modello, i quattro livelli sono indagati come suggerito nella Tab. 1

Modulo n.	Esempio	Livello
1	Questionari per indagare il grado di soddisfazione, coinvolgimento e rilevanza	reazione
2	Esiti dell'esame	apprendimento
3	Analisi comparativa tra gli studenti che si sono presentati ai primi appelli nell'anno accademico precedente e gli studenti che si sono presentati ai primi appelli nell'anno accademico in corso	comportamenti
4	Valutazione dei risultati del *Project Work*	risultati

Tabella 1 - Moduli del *Project Work*

L'adozione di queste metodologie innovative all'interno del corso "Educazione e media" ha seguito quella tendenza emergente nell'istruzione superiore, in cui l'integrazione delle tecnologie digitali diventa fondamentale per un apprendimento efficace e coinvolgente. L'approccio *blended learning* adottato nel corso ha provato a fornire una

[17] D.O. Dowling - K.J. Miller, *Immersive Audio Storytelling: Podcasting and Serial Documentary in the Digital Publishing Industry*, in «Journal of radio & audio media», 26(1) (2019), pp. 167-184.
[18] R. Luckin - W. Holmes, *Intelligence Unleashed: An Argument for AI in Education*, Pearson, London (UK) 2016.
[19] D.L. Kirkpatrick - J.D. Kirkpatrick, *Evaluating Programs: The Four Levels*, Berrett-Koechler, San Francisco (CA) 1994.
[20] A.W. Bates, *Teaching in a Digital Age. Guidelines for Designing Teaching and Learning*, in «Open educational Resources Collection», 6 (2015).

risposta diretta alle esigenze di una generazione di studenti abituati a interagire con una varietà di media digitali, offrendo un ambiente di apprendimento più dinamico e interattivo. Inoltre, la struttura dell'esame finale del corso, combinando domande aperte e a scelta multipla, rispecchia un impegno verso una valutazione più olistica delle competenze degli studenti, andando oltre la semplice memorizzazione per includere anche la capacità di pensiero critico e applicazione pratica della conoscenza.

Il *Project Work*, con il suo focus su argomenti come i social media, TikTok, i podcast e l'intelligenza artificiale, non solo ha cercato di fornire agli studenti opportunità pratiche per sviluppare competenze digitali, ma ha anche provato a stimolare la riflessione critica sul ruolo dei media nella società e nell'istruzione. In tal modo gli studenti hanno potuto esplorare i media digitali non solo come strumenti di intrattenimento, ma anche come potenti piattaforme per l'apprendimento, la comunicazione e l'espressione creativa.

3. *Scopo dello studio*

Il presente studio prende le mosse dal tentativo di voler indagare gli obiettivi di seguito indicati:

a) Sperimentare l'utilizzo dei nuovi media quali strumenti didattici utili per l'auto-espressione e l'auto-realizzazione degli studenti in un'ottica di educazione nei e sui media.

b) Indagare l'impatto del corso sulla base del primo livello (reazione) del modello di valutazione di Kirkpatrick.

La finalità maggiore è l'analisi delle percezioni degli studenti riguardo le metodologie utilizzate e gli argomenti approfonditi sulla base degli indicatori di livello della reazione: soddisfazione, impegno, rilevanza. L'impatto della formazione nel lungo periodo è al di fuori degli obiettivi di questo lavoro.

Ne derivano, quindi, le seguenti domande di ricerca:

RQ1: Rispetto ai tre indicatori di livello considerati, qual è la reazione degli studenti alle singole attività svolte?

RQ2: Si può rilevare una preferenza per attività specifiche sulla base dei tre indicatori?

4. *Materiali e metodi*

I dati presentati in questo studio sono stati raccolti attraverso la somministrazione di un questionario iniziale per indagare la dieta mediatica degli studenti e quattro questionari individuali per ogni tipologia di consegna confluita nella rea-

lizzazione dell'*e-portfolio* finale di valutazione. Il numero delle risposte ricevute è rappresentato nella Tabella 2.

Questionari	Risposte ricevute
Dieta mediale degli studenti	108
La narrazione autobiografica attraverso i social media	134
L'uso didattico di TikTok	117
L'uso didattico del Podcast	179
Sfidiamo l'intelligenza artificiale	175

Tabella 2 - Numero delle risposte ricevute

I questionari sono stati somministrati esclusivamente in formato CAWI su Google Form agli studenti, in forma anonima, durante la prima lezione del corso e alla fine di ogni consegna funzionale alla creazione del *Project Work*, in un periodo compreso tra il 02/03/23 e il 19/05/23. Il questionario sulla dieta mediale degli studenti sarà oggetto di successiva analisi. Gli item dei questionari successivi alle consegne sono stati costruiti per indagare i livelli del modello di valutazione di Kirkpatrick.

I questionari comprendevano sia item Likert, con una scala da 1 a 5, per un totale di 26 items, dei quali 23 utilizzano scale Likert (1-5) e 2 domande aperte. Gli item sono stati suddivisi in due macro-categorie. Una prima parte è stata finalizzata ad indagare le percezioni degli studenti sul processo di insegnamento/apprendimento esplicitato alle diverse tipologie di attività proposte all'interno del contesto accademico. La seconda, invece, mirava ad analizzare le percezioni sui nuovi media in ottica di:

a) strumento di insegnamento,

b) ambiente di apprendimento,

c) spazio sociale.

Le domande del questionario si concentrano su diversi aspetti: la soddisfazione verso il raggiungimento di obiettivi di apprendimento (6 item); la rilevanza percepita circa le funzioni dei media (3 item), la rilevanza didattica (8 item), e la motivazione (5 item).

Infine, è stata data la possibilità di evidenziare le opportunità offerte dall'uso di questa metodologia e i punti di forza e di debolezza delle attività svolte, attraverso le due domande aperte.

5. *Risultati*

5.1. Analisi fattoriale confermativa (CFA)

Abbiamo condotto un'analisi fattoriale confermativa (CFA) per verificare la struttura fattoriale del questionario. Il "New World Model" di Kirkpatrick (2015), prevede che l'analisi delle reazioni alla formazione includa i livelli di soddisfazione, coinvolgimento e rilevanza percepita. La prima CFA ha fornito un supporto accettabile per questa struttura fattoriale, poiché seppur con un valore di chi-quadro significativo (X^2(203 df)=894, p<0.001), i valori di CFI (0.942), TLI (0.934), SRMR (0.0367) e RMSEA (0.076) sono entro limiti considerati validi in letteratura. Tuttavia, in base all'analisi dei carichi fattoriali e alla nostra interpretazione dei costrutti, abbiamo deciso di rivedere la nostra struttura fattoriale. Abbiamo riconsiderato l'interpretazione di alcune delle variabili osservate e le abbiamo raggruppate in modo diverso per formare i fattori latenti. In particolare, abbiamo rimosso le risposte "migliorare l'interazione in classe", "migliorare il coinvolgimento nei confronti dei contenuti", "relazione empatica con gli studenti" e "permettere agli studenti di esprimersi" dal fattore "Rilevanza didattica" e abbiamo creato un nuovo fattore denominato "Impegno (engagement)" per migliorare l'adattamento del modello scorporando i fattori legati al coinvolgimento nei confronti dei contenuti rispetto agli aspetti più prettamente didattici.

Dopo aver apportato queste modifiche, abbiamo condotto una seconda CFA. I risultati di questa analisi hanno fornito un supporto ancora più forte per la nostra struttura fattoriale rivista; in particolare, tutti i carichi fattoriali sono statisticamente significativi e di ampiezza moderata a forte (Tabella 3).

Factor	Indicator	Estimate	SE	Z	p
Soddisfazione	Obiett conoscenze	0.751	0.0294	25.5	< .001
	Obiett comprensione	0.754	0.0269	28.0	< .001
	Obiett applicazione	0.755	0.0298	25.4	< .001
	Obiett comunicazione	0.731	0.0267	27.3	< .001
	Obiett autoespressione	0.715	0.0301	23.8	< .001
	Obiett apprendere ad apprendere	0.722	0.0264	27.3	< .001
Rilevanza uso dei media	Strumento didattico	0.862	0.0297	29.1	< .001
	Ambiente apprendimento	0.850	0.0291	29.2	< .001
	Spazio sociale	0.845	0.0299	28.2	< .001
Rilevanza didattica	Approfondire argomenti	0.824	0.0365	22.6	< .001

	valutazione basata su esperienze reali	0.741	0.0312	23.8	< .001
	restituzione iniziale significativa	0.783	0.0339	23.1	< .001
	evidenze circa la comprensione dei contenuti delle lezioni asincrone	0.900	0.0416	21.6	< .001
Impegno (engagement)	migliorare l'interazione in classe	0.814	0.0366	22.3	< .001
	migliorare il coinvolgimento nei confronti dei contenuti	0.786	0.0299	26.3	< .001
	relazione empatica con gli studenti	0.827	0.0370	22.4	< .001
	permettere agli studenti di esprimersi	0.668	0.0294	22.7	< .001
Impegno (motivazione)	motivaz partecipazione attiva	0.767	0.0333	23.1	< .001
	motivaz condivisione	0.706	0.0389	18.2	< .001
	motivaz sfida con sé stessi	0.658	0.0341	19.3	< .001
	motivaz innovazione	0.713	0.0273	26.1	< .001
	motivaz modalità d'esame	0.666	0.0287	23.2	< .001

Tabella 3 – Analisi dei carichi fattoriali nella seconda analisi fattoriale confermativa.

Nonostante il valore di chi-quadro rimanesse significativo (X^2(199 df)=710, p<0.001), indicando che non si tratta di un modello ideale, le misure di fit sono tutte migliorate rispetto alla prima CFA (CFI = 0.957, TLI =0.950, SRMR=0.032, RMSEA=0.066) suggerendo un migliore adattamento del modello ai dati. Complessivamente, i risultati della CFA supportano l'uso dei fattori rivisti per l'analisi successiva.

5.2. Reazione degli studenti alle attività.

Abbiamo calcolato i punteggi medi aggregati per ciascun fattore così ottenuto. In generale, gli studenti hanno valutato molto positivamente le attività svolte, sia dal punto di vista della soddisfazione rispetto all'apprendimento, che della rilevanza percepita, che per quanto riguarda la capacità di coinvolgere e motivare (Tabella 4).

	Attività	**Soddisfazione**	**Rilevanza uso dei media**	**Rilevanza didattica**	**Impegno (engagement)**	**Impegno (motivazione)**
Media	1	4.29(±0.787)	4.15(±0.852)	3.85(±0.925)	4.27(±0.784)	4.20(±0.782)
	2	4.44(±0.740)	4.22(±0.936)	3.99(±0.864)	4.21(±0.866)	4.33(±0.748)
	3	4.46(±0.747)	4.39(±0.859)	4.08(±0.832)	4.28(±0.844)	4.40(±0.736)
	4	4.44(±0.762)	4.40(±0.871)	4.23(±0.835)	4.24(±0.82)	4.35(±0.747)

Mediana	1	4.50	4.33	4.00	4.50	4.40
	2	4.58	4.67	4.13	4.50	4.60
	3	4.67	4.67	4.25	4.50	4.60
	4	4.67	5.00	4.50	4.50	4.60

Tabella 4 – Reazione degli studenti alle attività per I fattori indagati.

Dall'analisi dei fattori emergono alcune differenze statisticamente significative nel confronto tra le attività; in particolare, mentre la soddisfazione, l'engagement e la motivazione non differiscono significativamente, la rilevanza percepita, sia nell'uso dei media che dal punto di vista didattico, varia significativamente nel corso delle attività (Test di Kruskal-Wallis, Tabella 5).

	χ^2	**df**	**p**	ε^2
Soddisfazione	6.325	3	0.097	0.01065
Rilevanza uso dei media	15.300	3	0.002	0.02576
Rilevanza didattica	17.200	3	< .001	0.02896
Impegno (engagement)	0.909	3	0.823	0.00153
Impegno (motivazione)	7.265	3	0.064	0.01223

Tabella 5– La rilevanza percepita varia significativamente tra le diverse attività.

In particolare, abbiamo osservato che i punteggi attribuiti ai fattori legati alla rilevanza percepita sembrano aumentare dalla prima all'ultima attività, suggerendo un effetto temporale. Per indagare una possibile correlazione tra la progressione delle attività e la reazione degli studenti, abbiamo calcolato l'indice di correlazione di Spearman. La Tabella 6 mostra come i valori di Rilevanza per l'uso dei media e rilevanza didattica siano gli unici a mostrare una correlazione significativa con l'attività, indicando che il valore medio delle risposte degli studenti per questi fattori correla positivamente con il progredire delle attività.

		Attività	**Soddisfazione**	**Rilevanza uso dei media**	**Rilevanza didattica**	**Impegno (engagement)**	**Impegno (motivazione)**
Attività	Spearman's rho	—					
	p-value	—					

Soddisfazione	Spearman's rho	0.075	—				
	p-value	0.068	—				
Rilevanza uso dei media	Spearman's rho	0.154***	0.672***	—			
	p-value	< .001	< .001	—			
Rilevanza didattica	Spearman's rho	0.169***	0.618***	0.561***	—		
	p-value	< .001	< .001	< .001	—		
Impegno (engagement)	Spearman's rho	0.003	0.611***	0.587***	0.711***	—	
	p-value	0.934	< .001	< .001	< .001	—	
Impegno (motivazione)	Spearman's rho	0.079	0.700***	0.616***	0.636***	0.668***	—
	p-value	0.053	< .001	< .001	< .001	< .001	—

Note. * p < .05, ** p < .01, *** p < .001

Tabella 6 – Matrice di correlazione tra la progressione delle attività e i fattori indagati

6. *Discussione*

L'analisi effettuata ci fornisce importanti informazioni sull'attività svolta e ci consente di comprendere come il campione analizzato percepisca l'ambiente di insegnamento/apprendimento realizzato. Dall'analisi dei fattori, infatti, emergono delle differenze statisticamente significative nel confronto tra le attività. Le reazioni positive e costanti nelle dimensioni della soddisfazione, engagement e motivazione dimostrano una coerenza nell'esperienza di apprendimento degli studenti durante tutto il corso e indicano che gli studenti percepiscono positivamente il raggiungimento degli obiettivi condivisi. In un contesto universitario, dove l'apprendimento autonomo[21] e l'auto-motivazione[22] sono cruciali, la continuità e la costanza del grado di coinvolgimento e soddisfazione degli studenti può essere un indicatore significativo del grado di incisività dell'insegnamento e della pertinenza dei conte-

[21] J. Broadbent - W.L. Poon, *Self-regulated Learning Strategies & Academic Achievement in Online Higher Education Learning Environments: A Systematic Review*, in «The internet and higher education», 27 (2015), pp. 1-13.

[22] F. Afzal - L. Crawford, *Student's Perception of Engagement in Online Project Management Education and its Impact on Performance: The Mediating Role of Self-motivation*, in « Project Leadership and Society», 3 (2022) 100057.

nuti presentati[23]. Nell'istruzione superiore, inoltre, l'engagement è essenziale per promuovere un apprendimento significativo e profondo[24]. Un elevato livello di engagement suggerisce che gli studenti sono attivamente coinvolti dalle metodologie didattiche utilizzate e dagli argomenti proposti, il che può portare a una migliore comprensione e applicazione delle competenze acquisite[25].

Il dato che ha promosso una riflessione più profonda, tuttavia, riguarda la correlazione positiva mostrata per la rilevanza didattica e l'uso dei media. Abbiamo osservato, infatti, che i punteggi attribuiti ai fattori legati alla rilevanza percepita sembrano aumentare dalla prima all'ultima attività, suggerendo un effetto temporale. Il cambiamento significativo, con valori più alti con il progredire delle attività, potrebbe suggerire che gli studenti abbiano percepito gli strumenti multimediali utilizzati sì pertinenti e utili all'interno del proprio processo di apprendimento, ma sulla base di una precisa organizzazione del corso. La possibilità di svolgere attività di apprendimento nei e sui media[26] scelte e condivise anche sulla base di una maggiore competenza man mano acquisita, ha permesso di accrescere in modo significativo l'uso appropriato dei diversi media, attraverso modalità precise di condivisione. Questo è particolarmente importante nell'era digitale, dove l'educazione universitaria sta diventando sempre più integrata con la tecnologia[27]. L'integrazione di nuovi metodi e tecnologie didattiche nell'alta formazione rappresenta un aspetto sul quale poter investire per stimolare l'auto espressione, la creatività e lo sviluppo di competenze critiche. L'uso efficace dei media, infatti, può contribuire a sostenere la motivazione e la partecipazione degli studenti, facilitando l'accesso alle risorse e sostenendo processi di personalizzazione[28]. Questo sottolinea l'importanza di incorporare progressivamente nuovi strumenti e metodologie all'interno dei corsi per stimolare questa evoluzione. I risultati ottenuti potrebbero rappresentare un rilevatore atto a definire l'importanza di caratterizzare il

[23] A. Kanwar - M. Sanjeeva, *Student satisfaction survey: a key for quality improvement in the higher education institution*, in «Journal of Innovation and Entrepreneurship», 11(1) (2022), pp. 1-10.

[24] M. Tight, S*tudent retention and engagement in higher education*, in «Journal of further and Higher Education», 44(5) (2020), pp. 689-704.

[25] M. Bond - K. Buntins - S. Bedenlier - O. Zawacki-Richter - M. Kerres, *Mapping research in student engagement and educational technology in higher education: A systematic evidence map*, in «International Journal of Educational Technology in Higher Education», 17(1) (2020), pp. 1-30.

[26] P.C. Rivoltella, *Media education. Idea, metodo, ricerca* (pp. 5-263), La Scuola ELS, Brescia 2017.

[27] C. Rapanta - L. Botturi L. - P. Goodyear - L. Guàrdia - M. Koole, *Balancing technology, pedagogy and the new normal: Post-pandemic challenges for higher education*, in «Postdigital Science and Education», 3(3) (2021), pp. 715-742.

[28] A.Z. Al Rawashdeh - E.Y. Mohammed - A.R. Al Arab - M. Alara - B. Al-Rawashdeh, *Advantages and disadvantages of using e-learning in university education: Analyzing students' perspectives*, in «Electronic Journal of E-learning», 19(3) (2021), pp. 107-117.

design di un corso insegnamento, per promuovere una maggiore partecipazione alle interazioni, nell'assunzione di progetti di ricerca autonomi e nell'innovazione all'approccio agli studi, contribuendo a una minore possibilità di dispersione degli studenti e un più semplice raggiungimento del successo accademico.

6.1. Limiti della ricerca

Questo studio si concentra su specifici fattori individuati, quali la soddisfazione, l'engagement, la motivazione e la rilevanza didattica e dell'uso dei media, all'interno di un campione di studenti frequentanti un insegnamento caratterizzato a priori da un approccio alle tecnologie, limitando la generalizzabilità dei risultati ad altre popolazioni. I risultati, quindi, devono essere interpretati nel contesto del campione scelto. A causa di vincoli di tempo e risorse, inoltre, la dimensione del campione non è particolarmente estesa. Ciò potrebbe incidere sulla potenza statistica dello studio e limitare la generalizzabilità dei risultati. La ricerca, infine, viene condotta in un arco temporale specifico e gli aspetti longitudinali potrebbero non essere esplorati. Questa limitazione può influire sulla capacità di acquisire modifiche per un periodo prolungato. Ci si propone, quindi, di testare ulteriormente il campione scelto in un periodo successivo all'attività per verificare la permanenza delle competenze acquisite e la spendibilità di tali competenze in altri contesti, anche extra universitari. Infine, sarà utilizzato tale modello di ricerca per estendere il campione, diversificandone le caratteristiche.

7. *Conclusioni*

L'innovazione didattica mediata dalle tecnologie ha bisogno di una guida metodologica forte, ma anche di concrete applicazioni e sperimentazioni nel livello micro che possano essere valutate nel modo più appropriato anche al fine di affinare l'uso degli specifici strumenti digitali. In questo studio pilota la sperimentazione di media di uso ormai comune che promuovono la digital literacy ha finora rivelato risultati incoraggianti che stimolano ulteriori approfondimenti. L'integrazione sempre mirata al risultato didattico e guidata da verificate metodologie di strumenti che fanno già parte della dieta mediale dei giovani e non solo, come i social network, applicazioni quali TikTok o i podcast e la neoarrivata intelligenza artificiale portano verso la creazione di un ambiente di apprendimento digitale, esteso, interattivo e proattivo che aumenta la motivazione anche nell'istruzione superiore. Questi strumenti si rivelano particolarmente preziosi nelle aule universitarie, ovvero in un contesto in cui, come generale tendenza, l'innovazione tende a penetrare più lentamente, dopo secoli di quasi millenaria didattica tradiziona-

le, erogativa e monomediale[29]. I risultati dell'analisi suggeriscono l'importanza di un adattamento dinamico del curriculum degli insegnamenti universitari e delle metodologie didattiche per rispondere alle mutevoli esigenze e percezioni degli studenti. Questo può includere l'integrazione di nuove tecnologie e approcci pedagogici per migliorare ulteriormente l'engagement e la rilevanza percepita.

Il focus potrebbe essere, quindi, orientato verso un continuo sviluppo e raffinamento delle progettazioni didattiche, fornendo feedback costanti validi in esperienze di apprendimento in presenza, a distanza o nelle forme ibride[30]. Occorre, quindi, promuovere maggiormente lo sviluppo professionale degli insegnanti, per assicurare l'efficacia dell'implementazione dell'uso delle tecnologie didattiche o dei metodi di insegnamento che promuovano la motivazione e l'engagement degli studenti. Simili risultati, infatti, possono informare le politiche educative a livello universitario, suggerendo la necessità di investire in risorse didattiche, tecnologie e formazione del personale per migliorare l'esperienza di apprendimento degli studenti. Tali riflessioni sono cruciali per orientare le future decisioni pedagogiche e per garantire che l'istruzione superiore rimanga rilevante, efficace e in linea con le esigenze degli studenti moderni.

Riferimenti bibliografici

Afzal F. - Crawford L., *Student's Perception of Engagement in Online Project Management Education and its Impact on Performance: The Mediating Role of Self-motivation*, in « Project Leadership and Society», 3 (2022) 100057.

Al Rawashdeh A.Z. - Mohammed E.Y. - Al Arab A.R. - Alara M. - Al-Rawashdeh B., *Advantages and Disadvantages of Using E-learning in University Education: Analyzing Students' Perspectives*, in «Electronic Journal of E-learning», 19(3) (2021), pp. 107-117.

Bates A.W., *Teaching in a Digital Age. Guidelines for Designing Teaching and Learning*, in «Open educational Resources Collection», 6 (2015).

[29] Á. Mahon, *Towards a Higher Education: Contemplation, Compassion, and the Ethics of Slowing Down*, in M. Tesar - M. Peters - L. Jackson (eds.), *The University as an Ethical Academy?*, Routledge, London 2022, pp. 30-40.

[30] G. Bonaiuti - A. Dipace, *Insegnare e apprendere in aula e in rete per una didattica blended efficace*, Carocci, Roma 2021.

Biggs J. - Tang C. - Kennedy G., *Ebook: Teaching for Quality Learning at University 5e*, McGraw-hill education, Maidenhead (UK) 2022.

Bonaiuti G. - Dipace A., *Insegnare e apprendere in aula e in rete per una didattica blended efficace*, Carocci, Roma 2021.

Bond M. - Buntins K. - Bedenlier, S. - Zawacki-Richter O. - Kerres M., *Mapping Research in Student Engagement and Educational Technology in Higher Education: A Systematic Evidence Map*, in «International Journal of Educational Technology in Higher Education», 17(1) (2020), pp. 1-30.

Broadbent J. - Poon W. L., *Self-regulated Learning Strategies & Academic Achievement in Online Higher Education Learning Environments: A Systematic Review*, in «The internet and higher education», 27 (2015), pp. 1-13.

Buckingham D. - Cappello G., *Un manifesto per la media education*, Mondadori Università, Milano 2020.

De Martino D., *Oltre l'antinomia "in presenza" e "a distanza": verso un ambiente di apprendimento sociale e liquido*, in «IUL Research», 2(3) (2021), pp. 141-151.

De Martino D. - Tinterri A. - Dipace A., *"Mentimeter" e valutazione: una sperimentazione di gamification*, in «Education Sciences & Society», 14(1) (2023), pp. 59-68.

Dowling D. O. - Miller K.J., *Immersive Audio Storytelling: Podcasting and Serial Documentary in the Digital Publishing Industry*, in «Journal of radio & audio media», 26(1) (2019), pp. 167-184.

Eradze M. - De Martino D. - Tinterri A. - Albó L., Bardone E. - Sunar A. S. - Dipace A., *After the Pandemic: Teacher Professional Development for the Digital Educational Innovation*, in «Education Sciences», 13(5), 432 (2023).

Fiialka S., *School Media Education During the Covid-19 Pandemic: Limitations and New Opportunities*, in «Media education (Mediaobrazovanie)», 60(3) (2020), pp. 367-374.

Garrison D.R. - Kanuka H., *Blended Learning: Uncovering its Transformative Potential in Higher Education*, in «The internet and higher education», 7(2) (2004), pp. 95-106.

Greenhow C. - Askari E., *Learning and Teaching with Social Network Sites: A Decade of Research in K-12 Related Education*, in «Education and information technologies», 22 (2017).

Jenkins H. - Ito M., *Participatory Culture in a Networked Era: A Conversation on Youth, Learning, Commerce, and Politics*, Polity press, Cambridge-Malden (UK) 2015.

Kanwar A. - Sanjeeva M., *Student Satisfaction Survey: a Key for Quality Improvement in the Higher Education Institution*, in «Journal of Innovation and Entrepreneurship», 11(1) (2022), pp. 1-10.

Kirkpatrick D.L. - Kirkpatrick J.D., *Evaluating Programs: The Four Levels*, Berrett-Koechler, San Francisco (CA) 1994.

Kirkpatrick J., *An Introduction to the New World Kirkpatrick Model*, 2015 (*Kirkpatrick Partners*, 2019).

López-González H. - Sosa L. - Sánchez L. - Faure-Carvallo A., *Media and Information Literacy and Critical Thinking: A Systematic Review*, in «Revista Latina de Comunicación Social», 81 (2023), pp. 399-422.

Luckin R. - Holmes W., *Intelligence Unleashed: An Argument for AI in Education*, Pearson, London (UK) 2016.

Mahon Á., *Towards a Higher Education: Contemplation, Compassion, and the Ethics of Slowing Down*, in M. Tesar, M. Peters - L. Jackson (eds.), *The University as an Ethical Academy?*, Routledge, London 2022, pp. 30-40.

Matos A. P. D. M. - Festas M. I. - Seixas A. M., *Digital Media and the Challenges for Media Education*, in «Applied technologies and innovations», 12(2) (2016), pp. 43-53.

Means B. - Toyama Y. - Murphy R. - Bakia M. - Jones K., *Evaluation of Evidence-based Practices in Online Learning: A Meta-analysis and Review of Online Learning Studies*, Project report, Centre for Learning Technology, 2009.

Moran M., Seaman J. - Tinti-Kane H., *Teaching, Learning, and Sharing: How Today's Higher Education Faculty use Social Media*, Babson Survey Research Group, Pearson learning solutions, Boston (MA) 2011.

Rapanta C. - Botturi L. - Goodyear P. - Guàrdia L. - Koole M., *Balancing Technology, Pedagogy and the New Normal: Post-pandemic Challenges for Higher Education*, in «Postdigital Science and Education», 3(3) (2021), pp. 715-742.

Rivoltella P.C., *Media education. Idea, metodo, ricerca* (pp. 5-263), La Scuola ELS, Brescia 2017.

Rivoltella P.C., *Tecnologie della comunicazione didattica*, in P.C. Rivoltella - P.G. Rossi (eds.), *L'agire didattico. Manuale per l'insegnamento,* Editrice Morcelliana, Brescia 2017, pp. 71-85.

Rivoltella P.C., *Media education*, in P. Rivoltella - P. De Rossi (eds.), *Tecnologie per l'educazione,* Pearson Italia, Torino 2019, pp. 127-138.

Rivoltella P.C., *Nuovi alfabeti. Educazione e culture nella società post-mediale*, Scholé-Morcelliana, Brescia 2020.

Smith E.E. - Storrs H., *Digital Literacies, Social Media, and Undergraduate Learning: What do Students Think They Need to Know?* in «International Journal of Educational Technology in Higher Education», 20(1) (2023), pp. 1-19.

Tight M., S*tudent Retention and Engagement in Higher Education*, in «Journal of further and Higher Education», 44(5) (2020), pp. 689-704.

Minecraft per la co-costruzione di artefatti digitali: il laboratorio a scuola e da remoto

Maria Elisabetta Cigognini, Andrea Nardi[1]

1. *Introduzione*

Durante la pandemia il mondo dell'istruzione ha svelato le sue crisi profonde, soprattutto nei Paesi dove le scuole mancavano di un'esperienza consolidata di didattica mediata dalle tecnologie, tra cui fortemente anche l'Italia. Le istituzioni scolastiche a livello globale hanno dovuto rispondere rapidamente a una transizione inaspettata dall'insegnamento in presenza a quello a distanza, sperimentando nuove e poco conosciute pratiche di insegnamento online[2]. Le indagini sul sistema scolastico italiano hanno evidenziato non solo un'impreparazione strutturale, ma anche una diffusa mancanza di competenze digitali tra studenti e insegnanti[3] e una difficoltà nel riprogettare l'attività didattica per la distanza[4].

Le misure restrittive hanno costretto a sperimentare nuovi approcci, strumenti e ambienti di apprendimento e questo si è reso necessario, in particolar modo, per quei saperi e quelle discipline che prediligono l'attività laboratoriale e l'apprendimento game-based (GBL), per l'integrazione delle funzionalità del gioco con i materiali di apprendimento in un mondo interattivo online per facilitare l'acquisizione di cono-

[1] Istituto Nazionale di Documentazione, Innovazione e Ricerca Educativa – INDIRE - e.cigonini@indire.it; a.nardi@indire.it

[2] C. Carrillo - M.A. Flores, *COVID-19 and Teacher Education: A Literature Review of Online Teaching and Learning Practices*, in «European Journal of Teacher Education», 43(4), (2020), pp. 466-487.

[3] INDIRE, *Indagine tra i docenti italiani: pratiche didattiche durante il lockdown. Report Preliminare* (2020); INDIRE, *Indagine tra i docenti italiani: pratiche didattiche durante il lockdown. Report Integrativo* (2020).

[4] M. Ranieri - C. Gaggioli - M.K. Borges, *La didattica alla prova del COVID-19 in Italia: uno studio sulla Scuola Primaria*, in «Práxis Educativa», 15, (2020), pp.1-20.

scenze e abilità[5]. Laddove possibile, le attività di laboratorio sono state sostituite con workshop online e soluzioni didattiche dedicate all'attività laboratoriale a distanza[6].

Dopo gli anni pandemici, la prospettiva del Metaverso disegna scenari di co-costruzione di saperi e immersione nei sistemi di conoscenza sempre più pervasivi e persistenti, con implicazioni educative e formative potenzialmente trasformative, tutte ancora da esplorare. Quali competenze ci permetteranno di abitarlo e viverlo creando valore in un'ottica di sostenibilità? Quali traiettorie di futuro e di spinta educatrice?

In tale scenario, resta prioritaria la riflessione sullo sviluppo di competenze e di literacy per le professioni di oggi - ancorché di domani - ma anche rispetto ai processi professionali o di produzione dei saperi dei knowledge worker (docenti e ricercatori), sia rispetto alla prospettiva educativa della digital co-creation literacy che avviene negli ambienti immersivi per l'apprendimento[7].

In attesa del Metaverso, gli attuali ambienti di apprendimento immersivi sono infatti artefatti tecnologici e cognitivi che possono sostenere approcci di insegnamento attivi, in cui la valutazione di prodotto e processo può favorire un apprendimento significativo anche in contesti remoti, se ben progettati e calibrati sugli studenti in formazione.

Esplorare negli ambienti virtuali l'interno di un vulcano, viaggiare negli abissi per conoscere i diversi micro-ambienti marini o all'interno di una cellula sono situazioni didattiche già esplorate nella didattica immersiva del prima e durante la pandemia in Minecraft[8], così come il discutere dei testi di Aristotele in sincrono dentro il teatro di Siracusa ricostruito con i compagni, con uno studio approfondito degli elementi caratterizzanti la polis greca[9] durante il secondo anno di lockdown nelle zone rosse di scuola chiusa.

Proprio con l'obbligo del distanziamento sociale poggiato pesantemente sulle spalle degli studenti adolescenti, è emersa fortemente la dimensione collaborativa e di co-costruzione dei saperi dei processi di apprendimento nella didattica immersiva, in cui la valutazione di prodotto e di processo hanno fuso il processo di apprendimento in un ambiente che, da artefatto digitale, diviene artefatto cogni-

[5] K.K. Cheung - M.S. Jong - F.L. Lee - J.H Lee. - E.T. Luk - J. Shang - M.K. Wong, *FARMTASIA: an Online Game-based Learning Environment Based on the VISOLE Pedagogy*, in «Virtual Real», 12(1), (2008), pp. 17-25.

[6] E. Iuliano - M. Mazzilli - S. Zambelli - F. Macaluso - P. Raviolo - P. Picerno, *Satisfaction Levels of Sport Sciences University Students in Online Workshops for Substituting Practice-Oriented Activities during the COVID-19 Lockdown*, in «Education Sciences», 11(10), (2021), p. 600; Z. Qiang - A. Obando - Y. Chen - C. Ye, *Revisiting Distance Learning Resources for Undergraduate Research and Lab Activities During COVID-19 Pandemic*, in «Journal of Chemical Education», 97(9), (2020), pp. 3446–3449.

[7] A. Nardi - A. Benassi - M.E. Cigognini, *Minecraft: a Remote Laboratory for Game-based Distance Learning*, in *Proceedings from: Eden Conference*, Dublin, 18-20 giugno 2023.

[8] *Ibidem*.

[9] A. Benassi (ed.), *A Scuola con Minecraft. Progettare un mondo a cubetti*, Giunti Scuola, Firenze 2020.

tivo co-costruito in una riflessione dilatata a distanza e in asincrono, soprattutto alla secondaria di secondo grado.

Il contributo, dando seguito alla riflessione sull'uso dei videogiochi a supporto della didattica immersiva portata avanti da tempo in Indire[10], approfondisce i risultati del progetto di ricerca MineClass (2018-2021) e indaga l'utilità formativa delle attività didattiche condotte in Minecraft, per lo sviluppo di competenze di digital co-creation e critical thinking. Al campione di studenti (n. 2264) è stato somministrato un questionario con l'obiettivo di esplorare potenzialità e limiti dell'uso didattico del videogioco e delle attività laboratoriali da remoto, in termini di gradimento, autoefficacia percepita, collaborazione fra pari, differenze rispetto all'ordine di scuola e al genere dei partecipanti.

2. *Background teorico*

Le indagini italiane condotte nel periodo del lockdown[11] evidenziano come gli insegnanti raramente abbiano modificato i loro approcci metodologico-didattici e che una quota particolarmente elevata ha utilizzato, anche durante la DaD, la lezione frontale e uno stile tradizionale e trasmissivo, sfruttando di rado le potenzialità offerte dalle metodologie attive, come l'apprendimento cooperativo, il tutoring e le didattiche laboratoriali[12].

Nella maggioranza dei casi, i docenti italiani si sono approcciati alla DaD trasponendo a distanza le pratiche tipiche della lezione in presenza e i dati delle rilevazioni nazionali e internazionali confermano la riduzione delle pratiche di didattica attiva e in laboratorio rispetto al periodo pre-COVID-19[13]. Solo una minoranza di docenti ha fatto ricorso a pratiche laboratoriali; tuttavia, proprio i docenti più propensi alla didattica laboratoriale a distanza hanno rilevato livelli maggiori di soddisfazione e questi ultimi non solo hanno proposto maggiormente «una didattica di tipo attivo, collaborativa e volta allo sviluppo del pensiero critico e alla metacognizione»[14], ma hanno anche sperimentato nuove pratiche valutative – autovalutazione e valutazione tra pari – al contrario di quanto fatto dai docenti non laboratoriali. Le piste possibili per proporre pratiche efficaci di apprendimento laboratoriale a distanza sono molteplici, alcune di queste sono già state oggetto di studi e ricerche, perlopiù di

[10] *Ibidem*.

[11] INDIRE, *Report Preliminare*, cit.; INDIRE, *Report Integrativo*, cit.

[12] D. Ianes - R. Bellacicco, *Didattica a distanza durante il lockdown. L'impatto percepito dagli insegnanti sull'inclusione degli studenti con disabilità*, in «L'integrazione Scolastica e Sociale», 19(3), (2020), 25-47; DOI: https://doi.org/10.14605/ISS1932004

[13] INDIRE, *Report Preliminare*, cit.; INDIRE, *Report Integrativo*, cit..

[14] INDIRE, *Report Integrativo*, cit., p. 15.

taglio qualitativo: coding, robotica educativa[15], approccio maker, laboratorio scientifico, inquiry learning sono alcuni degli artefatti tecnologici e cognitivi che possono convogliare approcci di didattica attiva e laboratoriale[16].

Una delle soluzioni adottabili per proporre una didattica del "fare a distanza" è quella dell'online Game-Based Learning (GBL): ricerche precedenti hanno dimostrato l'efficacia di questo approccio nel migliorare i risultati di apprendimento degli studenti[17] ed è per questo sempre più adottato in setting didattici innovativi[18]. La crescente popolarità dell'apprendimento basato sul gioco online è motivata dall'essere un'attività volontaria e divertente[19], uno strumento di apprendimento attivo che garantisce un elevato grado di motivazione e coinvolgimento degli studenti[20], supportando l'apprendimento esperienziale, il peer learning e l'apprendimento collaborativo[21] e consentendo l'acquisizione di conoscenze e abilità in modo impegnato e interessato[22].

[15] M.E. Cigognini - A. Nardi - A. Benassi, *Minecraft, fare laboratorio a distanza in un videogioco*, in «Apprendere con le tecnologie tra presenza e distanza», Convegno SIREM 2022, pp. 65-68.
[16] L. Zecca, *Didattica laboratoriale e formazione. Bambini e insegnanti in ricerca*, FrancoAngeli, Milano 2016.
[17] B. Brezovszky - J. McMullen - K. Veermans - M.M. Hannula-Sormunen - G. Rodríguez-Aflecht - N. Pongsakdi - E. Laakkonen - E. Lehtinen, *Effects of a mathematics game-based learning environment on primary school students' adaptive number knowledge*, in «Computers & Education», 128 (2019), pp. 63-74. DOI: https://doi.org/10.1016/j.compedu.2018.09.011; C. Wardoyo - Y.D. Satrio - D. Ma'ruf, *Effectiveness of Game-Based Learning – Learning in Modern Education*, in «KnE Social Sciences», 4(7), (2020), pp. 81-87; J.C. Yang - C.J. Chung - M.S. Chen, *Effects of Performance Goal Orientations on Learning Performance and In-game Performance in Digital Game-based Learning*, in «Journal of Computer Assisted Learning», 38(2), (2022), pp. 422-439.
[18] R. Lorenzo-Alvarez - T. Rudolphi-Solero - M.J. Ruiz-Gomez - F. Sendra-Portero, *Game-Based learning in virtual worlds: a multiuser online game for medical undergraduate radiology education within second life*, in «Anatomical sciences education», 13(5), (2020), 602–617. DOI: https://doi.org/10.1002/ase.1927
[19] S. Felszeghy - S. Pasonen-Seppänen - A. Koskela - P. Nieminen - K. Härkönen - K.M.A. Paldanius - S. Gabbouj - K. Ketola - M. Hiltunen - M. Lundin - T. Haapaniemi - E. Sointu - E.B. Bauman - G.E. Gilbert - D. Morton - A. Mahonen, *Using online game-based platforms to improve student performance and engagement in histology teaching*, in «BMC Medical Education», 19(1) (2019), pp. 1-11. DOI: https://doi.org/10.1186/s12909-019-1701-0
[20] E.P. Kolpikova - D.C. Chen - J.H. Doherty, *Does the format of preclass reading quizzes matter? An evaluation of traditional and gamified, adaptive preclass reading quizzes*, in «CBE – Life Sciences Education», 18(4) (2019), ar52. DOI: https://doi.org/10.1187/cbe.19-05-0098; C.M. Plump - J. LaRosa, *Using Kahoot! in the classroom to create engagement and active learning: A game-based technology solution for eLearning novices*, in «Management Teaching Review», 2(2) (2017), pp. 151-158. DOI: https://doi.org/10.1177/2379298116689783
[21] S. Marrara - R. Saija - U. Wanderlingh - S. Vasi, *Minecraft: A means for the teaching and the disclosure of physics*, in «Il Nuovo Cimento C», 44(4-5) (2021), pp. 1-4. DOI: https://doi.org/10.1393/ncc/i2021-21171-9; M.J. Sutton - C.F. Jorge, *Potential for radical change in Higher Education learning spaces after the pandemic*, in «Journal of Applied Learning & Teaching», 3(1) (2020), pp. 1-5. DOI: https://doi.org/10.37074/jalt.2020.3.1.20
[22] Y. Baek - E. Min - S. Yun, *Mining educational implications of Minecraft. Computers in the Schools*, 37(1) (2020), pp. 1-16. DOI: https://doi.org/10.1080/07380569.2020.1719802

È stato verificato che l'utilizzo di giochi immersivi come Minecraft, Fortnite e Roblox può avere effetti positivi sullo sviluppo delle abilità di ordine superiore, quali il processo decisionale, il pensiero critico, la risoluzione dei problemi e le capacità di collaborazione[23]. Inoltre, la competizione connaturata a questo tipo di giochi incoraggia gli studenti a dedicare più tempo alle attività di apprendimento, creando quell'importante esperienza di flow che porta a migliori prestazioni attraverso la pratica continuata e ripetuta[24]. Infine, l'immersione in questi ambienti immersivi risulta particolarmente efficace nel creare un senso di presenza e compresenza[25] e ha mitigato l'impatto dell'isolamento sociale dovuto al lockdown[26]. Tutte le potenzialità appena descritte sono state sfruttate nelle esperienze d'uso didattico di Minecraft a distanza durante la pandemia[27].

3. *Metodologia*

MineClass è stato un percorso di formazione online per i docenti delle scuole primarie e secondarie, organizzato da Indire (2018-2021) in collaborazione con Microsoft, mirato a esplorare l'uso educativo di Minecraft a scuola[28]. Proprio come artefatto tecnologico che media e modula l'artefatto cognitivo, l'enfasi alla sostenibilità delle attività di didattica immersiva integra un bilanciamento fra fasi creative, contrains tecnologico-progettuali e obiettivi formativi.

Il modello formativo, basato sul design thinking, prevedeva quattro fasi: familiarizzazione con Minecraft, progettazione di attività didattiche, sperimentazione in classe e documentazione dell'esperienza, in cui le fasi di progettazione (ex ante) e la documentazione (in itinere e finale) prevalgono rispetto all'immersione nel mondo virtuale.

[23] Y. An, The effects of an online professional development course on teachers' perceptions, at-titudes, selfefficacy, and behavioral intentions regarding digital game-based learning, in «ETR&D-Educ. Tech. Res. Dev.», 66(6) (2018), pp. 1505-1527.; M. Powers, *Popular game development platform has classroom potential*, in «Common Sense Edu-cation», (2019).

[24] Chen S.Y. - Y.M. Chang, *The impacts of real competition and virtual competition in digital game-based learning*, in «Computers in Human Behavior», 104 (2020), 106171. DOI: https://doi.org/10.1016/j.chb.2019.106171

[25] S.T. Bulu, *Place presence, social presence, co-presence, and satisfaction in virtual worlds*, in «Computers & Education», 58(1) (2012), pp. 154-161. DOI: https://doi.org/10.1016/j.compedu.2011.08.024

[26] Y. Du - T.D. Grace - K. Jagannath - K. Salen-Tekinbas, *Connected play in virtual worlds: communication and control mechanisms in virtual worlds for children and adolescents*, in «Multimodal Technologies and Interaction», 5(5), 27 (2021).. DOI: https://doi.org/10.3390/mti5050027

[27] E. Rader - R. Love - D. Reano - T.A. Dousay - N. Wingerter, *Pandemic Minecrafting: An Analysis of the Perceptions of and Lessons Learned from a Gamified Virtual Geology Field Camp*, in «Geoscience Communication», 4(4), (2021), pp. 475-492.; C.C.R.G. Senaa - B.G.F. Jordãob, *Challenges in the Teaching of Cartography during the COVID-19 Pandemic: Use of Minecraft in the Remote Classroom Setting*, in «Proceedings of the ICA», Vol. 4 (2021, December), Copernicus GmbH.

[28] Benassi et al., *Op. Cit.*; Cigognini et al., *Op. Cit.*.

Le domande di ricerca alla base delle attività sperimentali riguardano la sostenibilità e le condizioni abilitanti dell'uso di Minecraft all'interno della didattica curricolare e l'efficacia della didattica immersiva nel potenziare le competenze trasversali del framework del P21 – DigCompOrg. E nello specifico lo studio ha previsto le seguenti domande di ricerca:

1. Che cosa hanno apprezzato gli studenti delle lezioni in Minecraft?

2. Quali sono le difficoltà riscontrate dagli studenti?

3. Quali difficoltà hanno riscontrato gli studenti rispetto al lavoro di gruppo?

4. C'è stata una differenza fra la Dad frontale e la Dad laboratoriale immersiva?

Nel periodo 2018-2021 si è condotta una ricerca multi-metodo con case-studies, survey quali-quantitative e interviste semi-strutturate rivolte ai docenti coinvolti nel progetto sperimentale MineClass[29]. Tale studio, oltre a esplorare il punto di vista dei docenti sulla sostenibilità dell'esperienza didattica e sulle sue implicazioni per l'apprendimento e lo sviluppo delle competenze degli studenti[30], coinvolse attivamente gli studenti tramite focus group e due survey specifiche, aspetti centrali di questo contributo.

Il protocollo di ricerca ha previsto l'utilizzo di diversi strumenti di indagine quali-quantitative nelle varie fasi formative. I docenti sono stati coinvolti tramite questionari iniziali e finali, studio degli elaborati di progetto e delle interazioni nei forum, nonché analisi dei blog diario di bordo. Le opinioni degli studenti, valorizzate in questa ricerca, sono state raccolte attraverso un questionario finale. La validità degli strumenti è stata basata sulla modellizzazione delle dimensioni del framework europeo DigCompOrg.

Nell'edizione del 2020 la pandemia ha drasticamente ridotto la partecipazione dei docenti a coloro che potevano continuare le attività didattiche con l'intera classe anche a distanza, e il setting di ricerca si è rimodulato privilegiando una funzione di accompagnamento e osservatorio qualitativo privilegiato delle attività laboratoriali a distanza in corso. Al termine del percorso, è stato somministrato un questionario di follow-up nel 2022, con l'obiettivo di approfondire le modalità di utilizzo didattico del videogioco durante gli anni di pandemia[31].

Il questionario studenti, somministrato tramite il software CAWI LimeSurvey, è stato valutato da un campione pilota di rispondenti per garantire la coerenza delle

[29] Benassi et al., *Op. Cit.*.
[30] Cigognini et al., *Op. Cit.*.
[31] Cigognini et al., *Op. Cit.*; Nardi et al., *Op. Cit.*.

domande e la durata media di 20 minuti. L'edizione del 2021 ha ridotto il numero di domande da 19 a 14, escludendo alcune voci non adeguate al periodo pandemico. Il presente contributo sintetizza solo gli item comuni a entrambe le edizioni. I questionari sono stati somministrati nei periodi maggio – giugno del 2019 e del 2021, con tassi di risposta variabile dal 99% al 98% per le prime domande, fino all'87% all'85% per l'ultima sezione in entrambe le edizioni.

Gli approfondimenti di ricerca si sono avvalsi di metodi statistici per individuare e descrivere le differenze nelle risposte dei docenti e degli studenti, attraverso SPSS con la produzione di tabelle di frequenza semplici e doppie; i dati sono presentati come frequenze e percentuali. Le associazioni fra variabili categoriche sono state indagate con il test non parametrico del Chi Quadro di Pearson.

La tabella sottostante sintetizza la distribuzione del campione nelle due edizioni per i docenti e i relativi studenti coinvolti; il tasso di risposta, sebbene inferiore rispetto all'edizione del 2019, rimane accettabile, superando (edizione 2019) o allineandosi (edizione 2021) al tasso medio di risposta del 44% riscontrato nella letteratura per le survey online in ambito educativo[32].

Anno	Campione*	Genere	Grado di scuola
2019	Studenti N = 1634 Docenti N = 122	F = 803 (49%) M = 831 (51%)	Primaria = 61% Secondaria I gr. = 31% Secondaria II gr. = 8%
2021	Studenti N = 630 Docenti N = 59	F (students) = 286 (45%). M (students) = 344 (55%)	Primaria = 45% Secondaria I gr. = 40% Secondaria II gr. = 15%
Tot	Tutti gli studenti N = 2264 Docenti (follow-up)N = 237	F = 1089 (48%). M = 1175 (52%)	Primaria = 53% Secondaria I gr. = 36% Secondaria II gr. = 11%

Tabella 1. Campione di Studenti e Docenti di Mineclass per edizione, per ordini di scuola (questionari completi).

Rispetto alla distribuzione del campione degli studenti per ordini di scuola, si nota come sia ridotta la sperimentazione della didattica immersiva con Minecraft negli ordini superiori prima della pandemia, in linea con la riduzione dell'uso di un gioco "dell'infanzia" per gli adolescenti, mentre cresce con l'edizione pandemica, proprio perché le condizioni di praticabilità a distanza in autonomia – con la tutela della scuola in presenza solo per la Primaria – hanno impattato maggiormente negli ordini superiori.

[32] M.J. Wu - K. Zhao - F. Fils-Aime, *Response Rates of Online Surveys in Published Research: A Meta-analysis*, in «Computers in Human Behavior Reports», 7, (2022), 100206.

4. Risultati e Discussione

Di seguito si presentano i risultati del questionario Studenti sintetizzati per le dimensioni sottese alla domanda di ricerca: caratteristiche delle attività di didattica immersiva in Minecraft, autoefficacia percepita dagli studenti nel portare a termine gli obiettivi formativi; dimensione sociale, coinvolgimento e motivazione verso le attività didattiche proposte; alcune differenze rilevate in termini di ordine di scuola e genere dei partecipanti.

4.1. Che cosa hanno apprezzato gli studenti delle lezioni in Minecraft?

Il riscontro degli item in fig. 1 attiene allo sviluppo della dimensione relazionale, motivazionale e sociale e a quello di autonomia, self-efficacy e padronanza di sé: dalle risposte raccolte emerge come il 74,7% degli studenti del 2019 (80% per l'ed. 2021) abbia apprezzato lavorare in gruppo durante le lezioni con Minecraft; al 90,4% degli studenti del 2019 (93,3% per il 2021) è piaciuto il fatto che quando si incontra un problema ci si può confrontare con i compagni e decidere come risolverlo; l'80% degli studenti del 2019 ha particolarmente apprezzato il fatto che, se si commette un errore, si possa rimediare (67,6% per il 2021); il 65,4% dei ragazzi dell'edizione 2019 (45,4% per quella 2021) ha gradito che la docente si interessi di più a quello che gli studenti fanno. Le lezioni con Minecraft sono apprezzate come modalità didattiche attive e laboratoriali, rispetto alla didattica tradizionale e alla DaD frontale, con forti significatività statistiche in relazione alle dinamiche di genere e agli ordini di scuola: il grafico seguente evidenzia tali posizionamenti, per ordini di scuola.

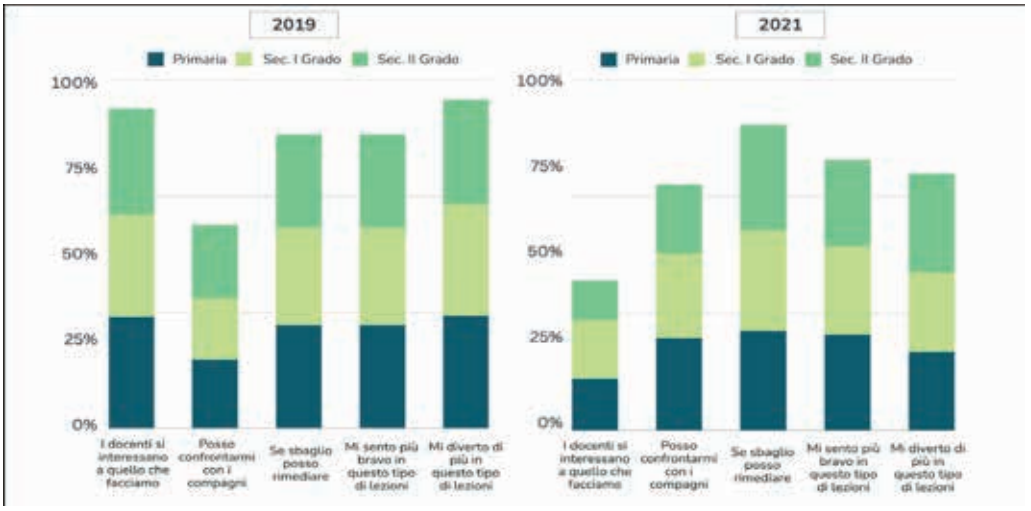

Fig. 1 – Distribuzione percentuale degli studenti rispetto alle loro opinioni sulle lezioni con Minecraft per ordine di scuola e per edizione (base dati ed. 2019: 1630; ed. 2021: 630).

- *I docenti si interessano a quello che facciamo* è un riscontro legato agli ordini di scuola; ed. 2019: con p = 0,000 e 96% per la scuola primaria, 88% per la sec. di I gr. e 91% per la sec. di II gr.; ed. 2021: 44% per la primaria, 50% per la sec. di I gr. e 34% per la sec. di II gr., con p = 0,045);

- *se c'è un problema posso confrontarmi con i compagni e risolverlo* (ed.2019 per ordini, con p = 0,008, per la scuola primaria con il 59%, la sec. di I gr. con il 53% e la sec. di II gr. con il 63%; per genere, con p = 0,000, con le femmine al 61% e i maschi al 51%; ed. 2021, p = 0,004, con la primaria al 79%, la sec. di I gr. al 72%, la sec. di II gr. al 59%);

- *se sbaglio posso rimediare* (ed. 2019 con p = 0,037; ed. 2021 con p = 0,001) è una convinzione che decresce al crescere degli ordini di scuola;

- *mi sento più bravo in questo tipo di lezioni* è una riflessione che cresce al crescere degli ordini di scuola (ed. 2019: con p = 0,013, rispettivamente, 89%, 84% e 80%; ed. 2021: con p = 0,004, per primaria 82%, e poi 75% e 74%); vi è anche una significatività per genere (ed.2021: p = 0,007) con i maschi al 18% e le femmine al 9%;

- *mi diverto di più in questo tipo di lezioni* è certezza, per la motivazione e l'efficacia degli apprendimenti, ed è trasversale ai due gruppi, legato sia agli ordini di scuola che al genere. Rispetto agli ordini di scuola (ed.2019), la noia non è un elemento percepito dal 97% a Primaria, e poi dal 96% e dal 90% (con p = 0,003). Per l'ed. 2021 (con p = 0,009), non vi è stata noia (rispettivamente nei tre ordini per il 67%, 68% e per 84% degli studenti). Rispetto al genere, nel 2021 in piena pandemia, il 75% dei maschi non si è annoiato, così come il 65% delle ragazze (p = 0,00); parimenti, nel 2019, maschi (92%) e femmine (81%) non si sono annoiati (con p = 0,000).

4.2. Quali sono le difficoltà riscontrate dagli studenti?

Per la maggior parte degli studenti (89,9%) non c'è stata particolari difficoltà nel comprendere le richieste dell'insegnante, nel capire se aveva portato a termine in modo adeguato i compiti richiesti (78%) e nel lavorare insieme ai compagni alle attività didattiche proposte (85,2%) (Fig. 2).

Buona parte (67,4%) dei ragazzi non ha riportato problemi connessi alla fase di progettazione su carta e nemmeno difficoltà significative nell'aggiustare il progetto, allineandolo alla costruzione digitale realizzata all'interno del videogioco (71,3%).

Emerge come la rimodulazione del progetto su carta, una volta che si è iniziato il processo di costruzione in Minecraft, sia un processo con alta significatività statistica per le dinamiche di genere e per gli ordini di scuola, nei termini di crescente au-

tonomia e maturità dei ragazzi[33]. Rispetto al lavoro in Minecraft a distanza, il 52,2% dei rispondenti ha dichiarato di essere riuscito comunque a lavorare con i compagni e di aver avuto l'impressione di stare insieme come in classe anche durante la DaD; la maggior parte (94%) non ha avuto difficoltà a svolgere le attività individuali nonostante la distanza e il 92,2% non ha riscontrato problemi nel lavorare in gruppo. Maggiori criticità emergono invece per coloro i quali hanno svolto l'attività in classe sotto le regole di distanziamento: la maggior parte dei rispondenti (87,2%) ha trovato difficile condividere i computer con i compagni in presenza, mentre il 73,9% ha avuto difficoltà nel lavorare in coppia mantenendo il distanziamento.

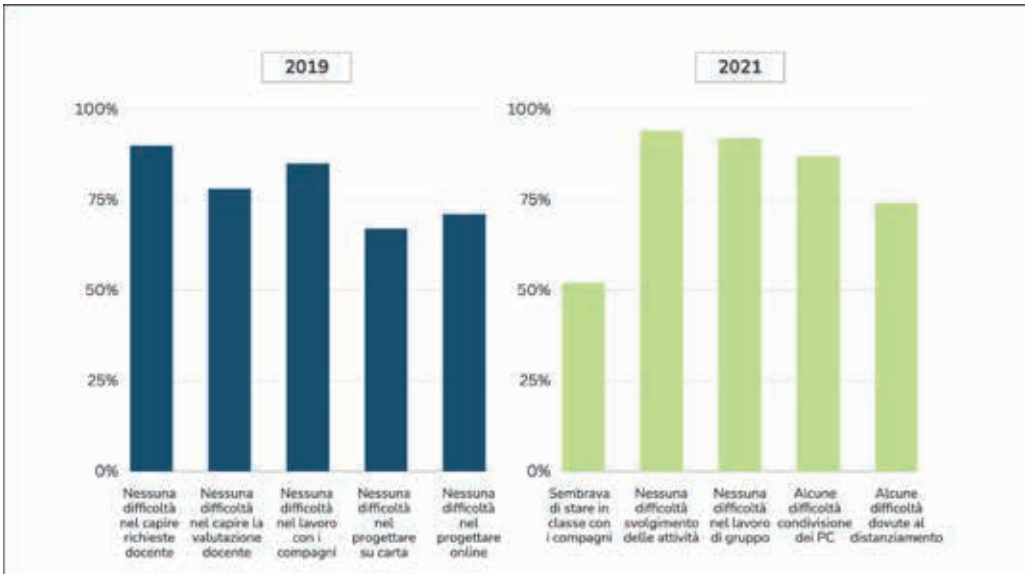

Fig. 2 – Distribuzione percentuale degli studenti rispetto alle loro opinioni sulle difficoltà a lavorare con Minecraft per edizione (base dati ed. 2019: 1630; ed. 2021: 630).

4.3. Quali difficoltà hanno riscontrato gli studenti rispetto al lavoro di gruppo?

La metà degli studenti (ed. 2019 il 61%, ed. 2021 il 60%) dichiara che è stato più facile lavorare in gruppo, perché quando non si sa una cosa si può chiedere al compagno; il 58% (2019) e il 56% (2021) rispondono che è stato più facile perché con i compagni si uniscono le idee e viene fuori un'idea più bella delle singole idee; l'86% (2019) e il 55% (2021) dichiarano che è stato più facile perché ci si può dividere i compiti e fare meno fatica. Una certezza? Lavorare in gruppo è l'antidoto alla noia. Questa è un'affermazione correlata al genere con alta significatività statistica[34], vedi Fig. 3.

[33] Ed. 2019, con p = 0,005, Primaria 51%, I gr. 42% e II gr. 51%.
[34] Ed. 2019: p = 0,06, con maschi al 92% e femmine all'87%; ed. 2021, con p = 0,017 per il 75% maschi e 65% femmine.

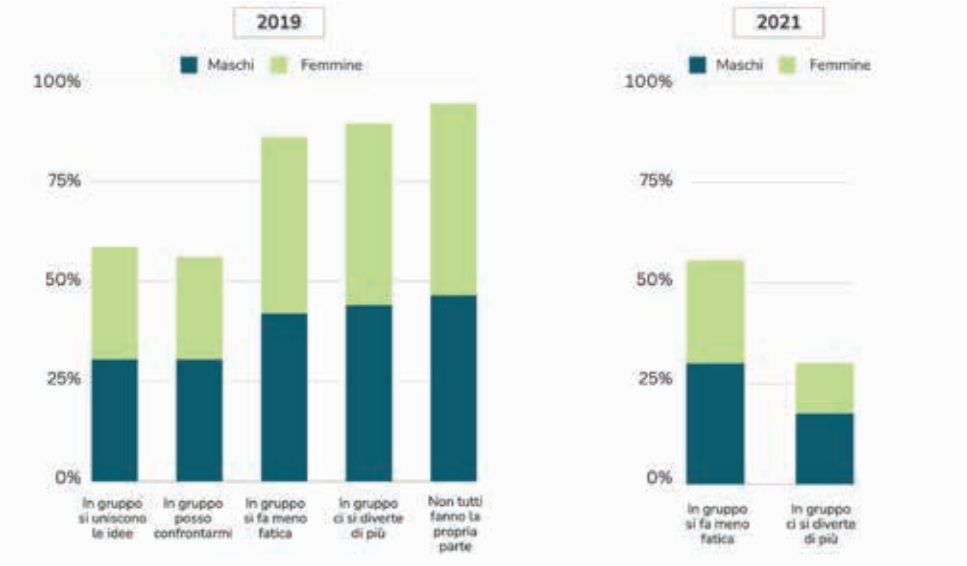

Fig. 3 – Distribuzione percentuale degli studenti rispetto alle loro opinioni sulle difficoltà del lavoro di gruppo per edizione e per genere (base dati ed. 2019: 1630; ed. 2021: 630).

Certo, lavorare in gruppo implica anche delle conseguenze, se gli altri compagni sbagliano, sono più lenti o non si impegnano: è un riscontro di crescente consapevolezza che trova associazioni statisticamente significative per ordini di scuola[35] ed è rilevato come una questione decisamente importante, spesso si perde più tempo[36] e non tutti fanno la loro parte[37]. Oppure, non si può fare come si vuole, questa volta con significatività statistica rispetto al genere[38].

Vi è poi la dimensione sociale che caratterizza il lavoro di gruppo: Minecraft piace perché si lavora in gruppo[39] e lavorare in gruppo risulta più facile, perché se non si sa una cosa si può chiederla ai compagni, con una significatività statistica molto alta per il genere, e al crescere degli ordini di scuola[40].

In presenza di un problema, l'approccio dei ragazzi manifesta differenze legate al genere: i ragazzi sanno che possono confrontarsi con i compagni e decidere come risolverlo e poi lavorare in gruppo è più facile, perché ci si divide i compiti[41].

[35] Ed. 2019: 96%, 94% e 89%, con p = 0,009
[36] Ed. 2019: 80%; 70%; 59%, con p = 0,000
[37] Ed. 2019: 90%, 79%, 84%, p = 0,000
[38] Ed. 2019 con maschi al 9% e femmine al 2% e p = 0,028
[39] Ed. 2019 con p = 0,080 con femmine 94% e maschi 91%
[40] Ed. 2019: p = 0,000, 61% femmine e 51% maschi; per ordini con p = 0,026 per primaria al 54%, secondaria di I grado al 57% e secondaria di II grado al 67%
[41] Ed. 2020: ragazze al 60% e ragazzi al 51% (p = 0,004). Ed. 2019 per ordini di scuola (con p = 0,001

Fig. 4 – Distribuzione percentuale degli studenti rispetto alle loro opinioni sull'uso di Minecraft in pandemia da casa e da scuola distanziati, per edizione e per ordini di scuola (base dati ed. 2019: 1630; ed. 2021: 630).

Lavorare in gruppo può essere complesso: può capitare che non tutti facciano la propria parte e questa è una preoccupazione con significatività statistica molto alta, che decresce con il crescere degli ordini di scuola e per genere[42]. Oppure, in gruppo, spesso si perde più tempo: lo pensano con alta significatività statistica in relazione agli ordini di scuola[43] dove essa decresce al crescere dell'età dei ragazzi.

C'è stata una differenza fra la Dad frontale e la Dad laboratoriale immersiva? I dati sono sintetizzati nella Fig. 4.

Il riscontro dei ragazzi è notevole, quadi balsamo prezioso per l'isolamento e il distanziamento sociale fatto pesare sugli studenti adolescenti delle superiori: era quasi come essere come in classe con i compagni. Già, quasi: sono d'accordo il 35% di maschi e il 31% di femmine, e in relazione al crescere degli ordini di scuola (rispettivamente primaria 26%, I gr. 34% e II gr. 35%), con la consapevolezza che per gli adolescenti il contatto in aula è stato pesantemente depauperato (entrambi con $p = 0{,}000$).

Usare Minecraft da casa in pandemia è stato più agevole rispetto alle regole del distanziamento in classe e igienizzazione dei device da condividere: è un riscontro

e rispettivamente Primaria 89%, I gr. 83% e II gr. 79%), e per genere (84% femmine, 88% maschi, con $p = 0{,}016$).

[42] Ed. 2019, ordini: con $p = 0{,}000$ primaria al 96%, I gr. 92%, II gr. II 87%; ed. 2021 con $p = 0{,}003$ primaria 77%, I gr. 77% II gr. 65%). Genere: ed. 2019: femmine 91% e maschi 96%, con $p = 0{,}001$

[43] Ed. 2019: primaria all'80%, I gr. 70% e II gr. 59% con $p = 0{,}000$

che cresce al crescere degli ordini (primaria 30%, I gr. 32% e II gr. 36%, con p = 0,000), mentre la preferenza dell'uso di Minecraft da scuola decresce al crescere degli ordini, con p = 0,001 (47% primaria, 34% I gr. e 19% II gr.).

Lavorare in gruppo da casa non è stato per niente difficile (pur di stare insieme): questa considerazione decresce al crescere degli ordini di scuola, con significatività statistica (p = 0,000, e rispettivamente 19% primaria, I gr. 16% di I grado e II gr. 14%).

5. *Conclusioni*

Il contributo sintetizza i risultati e le caratteristiche formative di una didattica immersiva condotta con Minecraft come artefatto tecnologico e cognitivo di processi di apprendimento sostenibili, per lo sviluppo di competenze trasversali come la creatività, il pensiero critico, la meta-riflessione e la dimensione collaborativa degli apprendimenti.

Nonostante alcune ovvie difficoltà nell'organizzare attività di laboratorio di apprendimento a distanza durante i mesi della pandemia[44], l'esperienza condotta e presentata in questo contributo conferma i benefici riscontrati nelle ricerche precedenti sull'uso di laboratori remoti[45], sull'implementazione di percorsi di apprendimento basati su giochi online[46] e sull'apprendimento a distanza immersivo condotto con Minecraft[47].

Motivazione, senso di auto-efficacia, auto-regolazione ed engagement caratterizzano la didattica a distanza con Minecraft nonostante il distanziamento sociale e le difficoltà dell'interazione online-only da remoto nel periodo pandemico[48]. I risultati dello studio con gli studenti presentato qui mostrano relazioni statisticamente significative riguardanti i temi dell'autonomia, dell'autoefficacia e della dimensione sociale dell'apprendimento.

Gli insegnanti coinvolti nel follow-up[49] indicano già Minecraft come un forte elemento di coesione per la socializzazione e la riduzione del distanziamento sociale. Gli insegnanti che sono riusciti ad adattare Minecraft per l'uso remoto nel laboratorio pomeridiano distribuito e dislocato hanno confermato un aumento del benessere sociale, in netto contrasto con la stragrande maggioranza delle esperienze

[44] K.A.A. Gamage - D.I. Wijesuriya - S.Y. Ekanayake - A.E.W. Rennie - C.G. Lambert - N. Gunawardhana, *Online Delivery of Teaching and Laboratory Practices: Continuity of University Programmes during COVID-19 Pandemic*, in «Educ. Sci», 10, (2020) p. 291.

[45] D. Fadda - G. Vivanet, *Online Laboratories for Science Education: a Summary of Evidence*, in «Italian Journal of Educational Research», 26, (2021), pp. 105-117.

[46] Wardoyo et al., *Op. Cit.*; Yang et al., *Op. Cit.*.

[47] Rader et al., *Op. Cit.*; Sena & Jordão, *Op. Cit.*.

[48] Nardi et al., *Op. Cit.*.

[49] *Ibidem*.

scolastiche in pandemia[50], oltre ad evidenziare benefici in termini valore aggiunto per lo sviluppo delle competenze trasversali, aumento della motivazione, coinvolgimento degli studenti e autonomia[51].

Senza pretendere di essere esaustiva, la riflessione verte su come questi aspetti possano costituire ulteriori elementi abilitanti per approfondire l'insegnamento immersivo alle superiori come modalità di laboratorio, anche nel contesto di una nuova normalità scolastica. Si fa strada l'idea di un laboratorio diffuso e dislocato, anche spostato al pomeriggio a casa, a piccolo gruppo e per approfondimenti trasversali e risoluzione di problemi di apprendimento aperti. Un side-effect come l'uso diffuso della documentazione online per seguire le fasi delle attività di gruppo, passo dopo passo, è un filo rosso sullo sviluppo della metacognizione degli studenti nelle varie fasi del lavoro e sulla riflessione sui processi cognitivi, implementati anche all'interno degli aspetti disciplinari che rendono la scuola del fare sempre più praticabile anche alle superiori, fuori dall'ora di lezione sincrona, in presenza o a distanza: il tempo disteso, diluito, del laboratorio "a casa" come momento di studio pomeridiano fra pari permette apprendimenti legati allo sviluppo della riflessione, al pensiero critico, all'auto-valutazione e della co-costruzione di conoscenza in piccolo gruppo.

La riflessione resta aperta sulla profonda comprensione degli elementi che possono essere i fattori abilitanti di un apprendimento per competenze attraverso la didattica immersiva e laboratoriale nel panorama educativo post-pandemico: il coinvolgimento attivo e la spinta motivazionale dei ragazzi, il senso di self-efficacy e la capacità di attivare le proprie risorse, autonomia e persistenza nello sforzo cognitivo, la capacità di risolvere problemi aperti e complessi e infine lo sviluppo dello spirito critico e la meta-riflessione nella conduzione del proprio percorso di apprendimento.

Riferimenti bibliografici

An Y., *The effects of an online professional development course on teachers' perceptions, at-titudes, selfefficacy, and behavioral intentions regarding digital game-based learning*, in «ETR&D-Educ. Tech. Res. Dev.», 66(6) (2018), 1505-1527.

[50] INDIRE, *Report Preliminare*, cit.*nare*, cit.
[51] Nardi et al., *Op. Cit.*; Cigognini et al., *Op. Cit.*.

Baek Y. - Min E. - Yun S., *Mining educational implications of Minecraft*, in «Computers in the Schools», 37(1) (2020), pp. 1-16. DOI: https://doi.org/10.1080/07380569.2020.1719802

Benassi A. (ed.), *A Scuola con Minecraft. Progettare un mondo a cubetti*, Giunti Scuola, Firenze 2020.

Brezovszky B. - McMullen J. - Veermans K. - Hannula-Sormunen M.M. - Rodríguez-Aflecht G. - Pongsakdi N. - Laakkonen E. - Lehtinen E., *Effects of a mathematics game-based learning environment on primary school students' adaptive number knowledge*, in «Computers & Education», 128 (2019), pp. 63-74. DOI: https://doi.org/10.1016/j.compedu.2018.09.011

Bulu S.T., *Place presence, social presence, co-presence, and satisfaction in virtual worlds*, in «Computers & Education», 58(1), (2012), pp. 154-161. DOI: https://doi.org/10.1016/j.compedu.2011.08.024

Carrillo C. - Flores M.A., *COVID-19 and Teacher Education: A Literature Review of Online Teaching and Learning Practices*, in «European Journal of Teacher Education», 43(4), (2020), pp. 466-487.

Cheung K.K. - Jong M.S. - Lee F.L. - Lee J.H. - Luk E.T. - Shang J. - Wong M.K., *FARMTASIA: an online game-based learning environment based on the VISOLE pedagogy*, in «Virtual Real», 12 (2008), pp. 17-25. DOI: https://doi.org/10.1007/s10055-008-0084-z

Cheung K.K. - Jong M.S. - Lee F.L. - Lee J.H. - Luk E.T. - Shang J. - Wong M.K., *FARMTASIA: an Online Game-based Learning Environment Based on the VISOLE Pedagogy*, in «Virtual Real», 12(1), (2008), pp. 17-25.

Cigognini M.E. - Nardi A. - Benassi A., *Minecraft, fare laboratorio a distanza in un videogioco*, in «Apprendere con le tecnologie tra presenza e distanza», Convegno SIREM 2022, pp. 65-68.

Du Y. - Grace T.D. - Jagannath K. - Salen-Tekinbas K., *Connected play in virtual worlds: communication and control mechanisms in virtual worlds for children and adolescents*, in «Multimodal Technologies and Interaction», 5(5) (2021), 27. DOI: https://doi.org/10.3390/mti5050027

Fadda D. - Vivanet G., *Online Laboratories for Science Education: a Summary of Evidence*, in «Italian Journal of Educational Research», 26, (2021), pp. 105-117.

Felszeghy S. - Pasonen-Seppänen S. - Koskela A. - Nieminen P. - Härkönen K. - Paldanius K.M.A. - Gabbouj S. - Ketola K. - Hiltunen M. - Lundin M. - Haapa-

niemi T. - Sointu E. - Bauman E.B. - Gilbert G.E. - Morton, D. - Mahonen A., *Using online game-based platforms to improve student performance and engagement in histology teaching*, in «BMC Medical Education», 19(1) (2019), pp. 1-11. DOI: https://doi.org/10.1186/s12909-019-1701-0

Gamage K.A.A. - Wijesuriya D.I. - Ekanayake S.Y. - Rennie A.E.W. - Lambert C.G. - Gunawardhana N., *Online Delivery of Teaching and Laboratory Practices: Continuity of University Programmes during COVID-19 Pandemic*, in «Educ. Sci», 10, (2020) p. 291.

Ianes D. - Bellacicco R., *Didattica a distanza durante il lockdown. L'impatto percepito dagli insegnanti sull'inclusione degli studenti con disabilità*, in «L'integrazione Scolastica e Sociale», 19(3), (2020), 25-47; DOI: https://doi.org/10.14605/ISS1932004

INDIRE, *Indagine tra i docenti italiani: pratiche didattiche durante il lockdown. Report Preliminare*, 2020.

INDIRE, *Indagine tra i docenti italiani: pratiche didattiche durante il lockdown. Report Integrativo*, 2020.

Iuliano E. - Mazzilli M. - Zambelli S. - Macaluso F. - Raviolo P. - Picerno P., *Satisfaction Levels of Sport Sciences University Students in Online Workshops for Substituting Practice-Oriented Activities during the COVID-19 Lockdown*, in «Education Sciences», 11(10), (2021), p. 600.

Lorenzo-Alvarez R. - Rudolphi-Solero T. - Ruiz-Gomez M.J. - Sendra-Portero F., *Game-Based learning in virtual worlds: a multiuser online game for medical undergraduate radiology education within second life*, in «Anatomical sciences education», 13(5) (2020), 602–617. DOI: https://doi.org/10.1002/ase.1927

Kolpikova E.P. - Chen D.C. - Doherty J.H., *Does the format of preclass reading quizzes matter? An evaluation of traditional and gamified, adaptive preclass reading quizzes*, in «CBE – Life Sciences Education», 18(4) (2019), ar52. DOI: https://doi.org/10.1187/cbe.19-05-0098

Marrara S. - Saija R. - Wanderlingh U. - Vasi S., *Minecraft: A means for the teaching and the disclosure of physics*, in «Il Nuovo Cimento C», 44(4–5) (2021), pp. 1-4. DOI: https://doi.org/10.1393/ncc/i2021-21171-9

Nardi A. - Benassi A. - Cigognini M.E., *Minecraft: a Remote Laboratory for Game-based Distance Learning*, in *Proceedings from: Eden Conference*, Dublin, 18-20 giugno 2023.

Powers M., *Popular game development platform has classroom potential*, in «Common Sense Edu-cation», (2019).

Plump C.M. - LaRosa J., *Using Kahoot! in the classroom to create engagement and active learning: A game-based technology solution for eLearning novices*, in «Management Teaching Review», 2(2) (2017), pp. 151-158. DOI: https://doi.org/10.1177/2379298116689783

Qiang Z. - Obando A. - Chen Y. - Ye C., *Revisiting Distance Learning Resources for Undergraduate Research and Lab Activities During COVID-19 Pandemic*, in «Journal of Chemical Education», 97(9), (2020), pp. 3446–3449.

Rader E. - Love R. - Reano D. - Dousay T.A. - Wingerter N., *Pandemic Minecrafting: An Analysis of the Perceptions of and Lessons Learned from a Gamified Virtual Geology Field Camp*, in «Geoscience Communication», 4(4), (2021), pp. 475-492. DOI: https://doi.org/10.5194/gc-4-475-2021

Ranieri M. - Gaggioli C. - Borges M.K., *La didattica alla prova del COVID-19 in Italia: uno studio sulla Scuola Primaria*, in «Práxis Educativa», 15, (2020), pp.1-20.

Senaa C.C.R.G. - Jordãob B.G.F., *Challenges in the Teaching of Cartography during the COVID-19 Pandemic: Use of Minecraft in the Remote Classroom Setting*, in «Proceedings of the ICA», Vol. 4 (2021, December), Copernicus GmbH. DOI: https://doi.org/10.5194/ica-proc-4-99-2021

Sutton M.J. - Jorge C.F., *Potential for radical change in Higher Education learning spaces after the pandemic*, in «Journal of Applied Learning & Teaching», 3(1) (2020), pp. 1-5. DOI: https://doi.org/10.37074/jalt.2020.3.1.20

Wardoyo C. - Satrio Y.D. - Ma'ruf D., *Effectiveness of Game-Based Learning – Learning in Modern Education*, in «KnE Social Sciences», 4(7), (2020), pp. 81-87. DOI: https://doi.org/10.18502/kss.v4i7.6844

Wu M.J. - Zhao K. - Fils-Aime F., *Response Rates of Online Surveys in Published Research: A Meta-analysis*, in «Computers in Human Behavior Reports», 7, (2022), 100206.

Yang J.C. - Chung C.J. - Chen M.S., *Effects of Performance Goal Orientations on Learning Performance and In-game Performance in Digital Game-based Learning*, in «Journal of Computer Assisted Learning», 38(2), (2022), pp. 422-439.

Zecca L., *Didattica laboratoriale e formazione. Bambini e insegnanti in ricerca*, FrancoAngeli, Milano 2016.

Panel 4

Methodologies for Media Education

Dispositivi ibridi per la formazione e la ricerca didattica nel postdigitale

Maila Pentucci, Pier Giuseppe Rossi, Lorella Giannandrea,
Lorenza Maria Capolla, Francesca Gratani[1]

Abstract

Nel mondo postdigitale la complessità, la frammentazione e l'incertezza sono le cifre entro cui vanno presi in carico i contesti formativi ed educativi contemporanei. Le sfide che ne derivano richiedono l'attivazione di processi, sguardi e posture ibride e divergenti, sia sul piano della didattica, sia sul piano della formazione degli insegnanti, sia sul piano della ricerca sulla didattica. In questo contributo metteremo in evidenza come sia possibile pensare e sperimentare dispositivi formativi semplessi per sostenere gli insegnanti nella progettazione e nell'azione e nello stesso tempo come sia necessario analizzare tali dispositivi e gli artefatti che ne scaturiscono attraverso metodologie ibride e situate al fine di coglierne la molteplicità e la profondità dei significati.

Parole chiave: Postdigitale; Ibridazione; Progettazione; Ricerca didattica; Professionalizzazione degli insegnanti.

1. *Introduzione*

Il presente saggio vuole riflettere su alcune dimensioni di complessità che attraversano le scienze educative nella contemporaneità. Sia la pratica didattica, sia la formazione degli insegnanti, sia la ricerca sulle pratiche risentono della complessità dei nuovi paradigmi dei postdigitale[2], dell'incertezza, divenuta la cifra degli ecosistemi formativi, della frammentazione e della confusione tipiche dell'epoca

[1] Presso l'Università "d'Annunzio" di Chieti – Pescara: Maila Pentucci - maila.pentucci@unich.it; presso l' Università degli Studi di Macerata: Pier Giuseppe Rossi, Lorella Giannandrea, Lorenza Maria Capolla, Francesca Gratani - Rispettivamente: pgrossi.unimc@gmail.com; l.giannandrea@unimc.it; l.capolla@unimc.it; f.gratani@unimc.it.

[2] P. Jandrić - J. Knox - T. Besley - T. Ryberg - J. Suoranta - S. Hayes, *Postdigital Science and Education*, in «Educational Philosophy and Theory», 50,10 (2018), pp. 893-899.

della policrisi[3]. Tuttavia, come sostiene Kotarsky[4], «*when operating environment changes radically and coping mechanisms are not clear, flexibility and diversity in response are required and have a survival value*». Sono opportune strategie divergenti e improntate al cambiamento, che possano aiutare gli insegnanti e i futuri insegnanti a intercettare e governare le emergenze costanti e permanenti, tipiche della contemporaneità, senza perdere la coerenza e il senso indispensabili affinché la pratica didattica sia generativa in termini di apprendimenti e significativa e inclusiva per gli studenti[5]. In tale prospettiva, l'azione didattica va considerata come un processo entro cui progettazione, regolazione, riprogettazione e riflessione interagiscono in maniera ibrida, ricorsiva e auto-trasformativa. I dispositivi e i percorsi di formazione devono insegnare questo nuovo modo di intendere la progettazione[6]: il docente professionista deve essere in grado di gestire non solo le differenze che già conosce, ma anche tutte quelle differenze che possono man mano generarsi durante l'anno scolastico a causa di situazioni impreviste e critiche. Infine, occorre applicare anche alla ricerca sulla didattica gli stessi principi di flessibilità e divergenza. Infatti, da situazioni formative complesse vengono prodotti artefatti altrettanto complessi e non lineari[7]. La loro analisi e interpretazione possono richiedere l'utilizzo di metodologie non tradizionali, ibride e situate, per cogliere la non linearità e la diversità che li connota: come sostiene Manovich[8] è opportuno superare la ricerca di connessioni causa-effetto e il tentativo di cogliere la complessità nella sua totalità e vastità. Per questo può essere produttivo concentrarsi su ciò che c'è di diverso tra i diversi livelli della realtà e non su ciò che essi condividono, mettendo in atto soluzioni di ricerca integrate, generate direttamente dai contesti e non sempre completamente delineate a partire da ipotesi prefissate.

I principi della differenziazione e della divergenza verranno di seguito affrontati portando all'attenzione tre elementi: a) un nuovo significato da assegnare alla progettazione intesa come azione simulata[9] e come processo ricorsivo di riorientamento e riequilibrazione; b) la necessità di elaborare modelli formativi per gli insegnanti novizi al fine di attivare posture progettuali che possano governare l'imprevisto e le differenze; c) le prospettive aperte per la ricerca didattica e le nuove necessarie

[3] D. Henig - D.M. Knight, *Polycrisis: Prompts for an Emerging Worldview*, in «Anthropology Today», 39, 2 (2023), pp. 3-6.

[4] Kotarski K., *The New Era of Polycrisis and How to Tackle it*, in «Future Europe Journal», 3,1 (2023), p.15.

[5] M. Pentucci - P.G. Rossi - L. Capolla, *Designing regulation in action to manage the unforeseen in teaching-learning contexts*, in *EDULEARN23 Proceedings*, IATED, Valencia 2023, pp. 1151-1158.

[6] L.M. Capolla - P.G. Rossi - M. Pentucci, *Managing Uncertainties in Didactic Design*, in *INTED2023 Proceedings*, IATED, Valencia 2023, pp. 4645-4651.

[7] P.C. Rivoltella - P.G. Rossi, *Il corpo e la macchina. Tecnologie, cultura, educazione*, Brescia, Scholè 2019.

[8] L. Manovich, *Cultural Analytics. L'analisi computazionale della cultura*, Raffaello Cortina, Milano 2023.

[9] P.G. Rossi - M. Pentucci, *Progettazione come azione simulata. Didattica dei processi e degli eco-sistemi*, Franco Angeli, Milano 2021.

modalità di analisi di artefatti densi e inusuali per poter cogliere le differenze e le varie caratteristiche proprie di tale modello formativo e progettuale.

2. *La prima questione: progettare la pratica nella complessità*

La competenza progettuale è una risorsa imprescindibile per l'insegnante. Essa va ripensata e sostenuta nella consapevolezza che gli insegnanti si trovano ad affrontare continuamente eventi inattesi e a volte inediti, in un mondo in cui l'emergenza è la nuova normalità e la ricerca di equilibrio e coerenza tra le diversità è una sfida continua[10]. Nelle situazioni di crisi sovrapposte e ricorrenti, reciprocamente interagenti, è difficile trovare soluzioni chiare e lineari che rispondano alla logica "diagnosi concisa e terapia efficace"[11]. Di conseguenza l'idea di una progettazione come programmazione, che precede l'azione, la quale a sua volta realizza ciò che preventivamente era stato definito, non è più perseguibile.

In altri termini, la progettazione si è trasformata in un processo fluido e ricorsivo presente sia nella fase ideativa, sia in quella produttiva, dove l'idea progettuale viene continuamente rimessa in discussione e adattata agli imprevisti, sia nella fase finale, dove l'idea diviene documentazione[12]. La fluidità progettazione-azione-documentazione impatta anche sulla fase dell'azione in aula, in quanto in essa la progettazione diviene un processo di revisione consapevole del progetto, rendendo la regolazione in azione una vera e propria riprogettazione. Il meccanismo di reazione all'imprevisto ricopre una fondamentale importanza nei contesti complessi, ma non può essere più assegnato all'improvvisazione o all'esperienza. Già nel 1999, Perrenoud aveva infatti incluso tra le competenze tipiche della professionalità docente la capacità di gestire gli imprevisti. Perrenoud riteneva che il docente, per mantenere il controllo dell'azione può attivare due processi: l'anticipazione e l'adattamento, mobilitando le risorse già presenti nella sua strumentazione; l'improvvisazione, che a sua volta si basa sull'habitus del docente, sulle sue risorse e competenze. Oggi occorre andare oltre: essendo l'incertezza oramai strutturale, l'insegnante che progetta non sa quale imprevisto potrà accadere, ma sa che un qualche tipo di imprevisto accadrà. La progettazione assume significati più aderenti alla complessità: diventa un dispositivo diverso dal copione immodificabile predisposto prima dell'azione, ma uno strumento flessibile e interattivo, che supporta il processo decisionale durante le

[10] M. Pentucci - P. Magnoler - L.M. Capolla - P.G. Rossi, *Managing the Unexpected and Unforeseen in Educational Situations: Emergency as New Normal*, in «Journal of Educational Research and Review», 11,1 (2023), pp. 1-6; C. Rapanta - L. Botturi - P. Goodyear - L. Guàrdia - M. Koole, *Balancing technology, pedagogy and the new normal: Post-pandemic challenges for higher education*, in «Postdigital Science and Education», 3,3 (2021), pp. 715-742.

[11] Kotarski, *Op. Cit.*.

[12] Rossi - Pentucci, *Op. Cit.*.

situazioni impreviste, consentendo così di non interrompere l'azione, di gestire le problematiche connesse all'ansia e al dubbio, di rispettare le diversità che emergono direttamente dal contesto[13].

3. *La seconda questione: un modello per formare alla progettazione. DUE - Design for Unexpected in Education*

Date le precedenti premesse, nella formazione iniziale degli insegnanti occorre insegnare strategie che permettono di mantenere il controllo della classe, di evitare stati di ansia o di preoccupazione e di attivare processi di regolazione dell'azione che possono essere anticipati già nel momento della progettazione e quindi diventare intenzionali. Per rispondere alla domanda: "è possibile insegnare all'insegnante alle prime armi una modalità di progettazione che incorpori l'imprevisto attraverso meccanismi di anticipazione e simulazione?" è stato messo a punto, all'interno di un corso universitario di Scienze della Formazione Primaria, un dispositivo progettuale semplesso. Esso è basato sull'idea di sostenere il docente difronte all'incertezza, aiutandolo a simulare una serie di percorsi alternativi e possibili che realizzino un scaffolding concreto nel momento in cui l'insegnante si trova a compiere scelte e a prendere decisioni. Tale progettazione si basa su alcuni principi: la modularità, ovvero la predisposizione di pratiche autoconsistenti, flessibilmente spostabili durante l'azione; la ridondanza, ovvero la proposta di attività che perseguano analoghi traguardi ma avvalendosi di dispositivi e strategie diverse; la deviazione, ovvero la predisposizione di attività analoghe ma utili a perseguire anche obiettivi differenziati, più allineati con le necessità che via via si presentano; l'anticipazione, ovvero la capacità di prevedere le conseguenze delle proprie azioni e le reazioni degli studenti; la gerarchizzazione, ovvero la chiarezza rispetto al senso delle attività, che fa individuare quelle imprescindibili da quelle che possono essere eluse, modificate, aggiunte[14].

Per reificare queste prospettive vengono utilizzati due tipi di artefatti per la progettazione. Il primo precede e accompagna l'azione, con una sezione descrittiva e una narrativa[15]. Esso contiene una descrizione dettagliata delle attività gli obiettivi, i vincoli e il senso del proprio intervento didattico. L'artefatto contiene anche la simulazione di quello che si immagina possa avvenire in classe, comprese le interazioni. La simulazione permette di individuare le possibili criticità e di prevedere in modo più puntuale i tempi.

[13] F. Gratani - L.M. Capolla, *Maker Education and semplexity. Rethinking education to address emerging complexity*, in «Form@re. Open Journal per la formazione in rete», 21, 1 (2023), pp. 101-111.
[14] Capolla et al., *Op. Cit.*.
[15] Rossi - Pentucci, *Op. Cit.*.

Il secondo artefatto è prodotto dopo l'azione, è speculare al primo e contiene la narrazione della lezione, la trascrizione delle interazioni e dei dialoghi, le riflessioni metacognitive del soggetto che ha svolto la lezione.

Secondo i principi sopra esplicitati nell'artefatto progettuale devono essere indicate e segnalate con apposite legende le attività ridondanti e devianti, che possono sostituirsi a quelle prioritariamente previste. Inoltre, le attività devono essere classificate in base ad una gerarchia che consenta subito di individuare quelle necessarie, quelle accessorie, quelle aggiuntive[16].

Tale percorso prevede la realizzazione in aula della lezione con il supporto continuo dell'artefatto progettuale per le azioni di riprogettazione necessarie; inoltre richiede il ripercorrimento strutturato ed esplicato nell'artefatto di quanto realizzato in classe, per annotare la riprogettazione, comprendere le differenze tra progettato e agito, riflettere sulle modalità di reagire all'imprevisto, sui meccanismi di presa di decisione attivati per fronteggiarlo, sull'efficacia di questi. Esso è stato sperimentato, a partire dal 2021-22, in annate successive, su coorti di oltre 200 studenti di "Teorie e Metodi di Progettazione e Valutazione Scoalstica" ed è stato raffinato nel tempo, grazie all'osservazione, all'analisi e alla riflessione dei ricercatori che hanno agito secondo un processo di Design Based Implementation Research[17]. Nella sua strutturazione semi-definitiva è stato chiamato DUE, Design for Unexpected in Education, ed ha mostrato, tra i primi esiti della sperimentazione, la possibilità di inglobare l'imprevisto nella progettazione e la capacità di aiutare i futuri insegnanti a prendere decisioni coerenti e situate. Ciò va nella direzione della necessità di elaborare processi formativi che rispondano alle sfide della complessità e della differenziazione attraverso soluzioni semplesse[18] ed ecosistemiche.

4. *La terza questione: analizzare gli artefatti progettuali in maniera ibrida, integrata e situata*

Uno dei problemi presenti nella strutturazione di questi percorsi formativi è legato alle modalità di analizzare in profondità i dati raccolti durante le sperimentazioni per leggerli e interpretarli al fine di modellizzare i processi o generalizzare i significati che emergono.

Si tratta di un problema legato alle metodologie di ricerca, in particolare alle modalità di analisi di artefatti numerosi e non convenzionali, quali quelli richiesti agli studenti per la progettazione secondo la modalità DUE.

[16] Gratani - Capolla, *Op. Cit.*.

[17] B. Fishman - W. Penuel, *Design-based Implementation Research*, in F. Fischer - C.E. Hmelo-Silver - S.R. Goldman - P. Reimann (eds.), *International Handbook of the Learning Sciences,* Routledge, London 2018, pp. 393-400.

[18] A. Berthoz, *La semplessità*, Codice Edizioni, Torino 2011.

Le caratteristiche di questi materiali infatti presentano molti elementi di complessità: a) la lunghezza e il fatto di non essere strutturati, composti da tipologie testuali differenti (narrazione, descrizione, dialogo, riflessione); b) la continua revisione a cui sono sottoposti che li rende fluidi e la necessità di continui confronti interni per mettere in relazione progettato e agito; c) la contestualizzazione profonda nei contesti classe che li rende, pur nell'omogeneità dell'intenzionalità progettuale, molto differenti l'uno dall'altro e quindi difficili da prendere in considerazione come corpus omogeneo.

È apparso chiaro che per cogliere le potenzialità e l'essenza di situazioni e contesti inediti e in continua trasformazione, i paradigmi consueti, anche se scientificamente validati, possono rivelarsi insufficienti. Le metodologie di ricerca e di analisi possono essere esse stesse ibridate, andando a costruire di volta in volta in contesto strategie semplesse[19] e cogliendo direttamente nell'artefatto, secondo una prospettiva postdigitale[20], le possibilità interpretative, le mappature possibili, le focalizzazioni che di volta in volta in corpus può offrire. Seguendo la prospettiva indicata da Manovich[21], si è tentato di far emergere parti di significato profondo attraverso letture fatte con metodi diversi, operando tagli in verticale. Ciò al fine di mappare e comprendere in dettaglio la diversità e superare logiche riduzioniste e rigide connessioni causa-effetto. Secondo Bolter[22] si tratta di concentrarsi su ciò che c'è di diverso tra i vari artefatti e non solo su ciò che essi condividono.

Per questo il corpus è stato riattraversato con sguardi differenti e alla ricerca di significati differenti, utilizzando tre diverse metodologie di analisi.

La prima metodologia ha previsto la lettura di due ricercatori attraverso un approccio fenomenologico; la seconda è basata sull'analisi linguistica e sul modello computazionale, proponendo un metodo automatico di ricerca di termini; la terza propone l'uso dell'Intelligenza Artificiale, tramite l'utilizzo di ChatGPT for PDF e si basa su un'analisi di tipo semantico.

Tutte e tre hanno risposto al quesito: come la progettazione con DUE ha consentito agli studenti di affrontare e governare l'imprevisto durante l'azione? Ciascuna di esse ha restituito piste e risposte peculiari, diverse nei temi evidenziati, ma analogamente significative nonché, in alcuni casi, generative di nuove domande.

La tabella nr. 1 sintetizza i tre approcci e li mette a confronto, evidenziandone punti di forza (Plus) e criticità (Minus).

[19] *Ibidem*.

[20] T. Fawns - J. Ross - H. Carbonel - J. Noteboom - S. Finnegan-Dehn - M. Raver, *Mapping and Tracing the Postdigital: Approaches and Parameters of Postdigital Research*, in «Postdigital Science and Education», 1(2023), pp. 1-20.

[21] Manovich, *Op. Cit.*.

[22] J.D. Bolter, *Plenitudine digitale. Il declino della cultura d'élite e lo scenario contemporaneo dei media*, Minimun Fax, Roma 2019.

	Cosa	*Come*	*Plus*	*Minus*
ANALISI MANUALE	Isolare i temi emergenti e ricorrenti	Taggatura manuale Analisi tematica secondo il modello di Braun & Clarke (2012)	Ha consentito una lettura situata e immersiva riducendo il gap semantico (Manovich, 2023)	È un procedimento lungo, poco sostenibile e condizionato dalla soggettività dei ricercatori.
ANALISI LINGUISTICA AUTOMATICA	Cogliere in profondità e in ampiezza i vari fenomeni isolati (es. la presa di decisione connessa all'imprevisto)	Qualitative-semantic analysis (Jurafsky & Martin, 2000; Manovich, 2023) tramite estrazione di frammenti contenente il token "deci", legato alla presa di decisione. Analisi computazionale e analisi degli excerpta selezionati dal software	L'automatizzazione consente di isolare immediatamente le stringhe significative. L'analisi si effettua comunque sul testo originale prodotto dello studente	La pulizia dei dati (cleaning) richiede tempi lunghi. C'è il rischio di una visione «miope», focalizzata solo sulla "fetta" selezionata con conseguente pericolo di riduzionismo
ANALISI SEMANTICA TRAMITE CHATBOT	Velocizzare e rendere sostenibile l'analisi sull'intero corpus. Acquisire dati comparabili. Sfuggire alla soggettività dell'umano.	Inserimento dei documenti originali direttamente nell'applicazione ChatGPT-PDF versione plus. Elaborazione di prompt sempre più precisi.	Velocità di analisi Emersione di nuove strategie, nuovi temi rimasti in precedenza nascosti e nuove ipotesi per riposizionare la ricerca.	Allucinazioni e inattendibilità per limiti semantici in un utilizzo a sostituzione della lettura umana.

Tabella 1 - Le varie metodologie di analisi applicate ai dati e le loro caratteristiche

5. *Cosa emerge dai diversi riattraversamenti*

Come già anticipato, le tre modalità di analisi hanno fatto emergere questioni differenti e la risposta alla domanda relativa alla modalità con cui gli studenti riconoscono e affrontano l'imprevisto e prendono decisioni è risultata molto sfaccettata e multiprospettica.

Per quanto riguarda l'analisi di primo tipo, ovvero la Content Analisys di tipo manuale, ha permesso di dare una definizione più precisa e composita della percezione di imprevisto da parte degli studenti. La taggatura e il raggruppamento in

categorie hanno consentito di operare una classificazione degli imprevisti connessi alle diverse tipologie di evento che possono presentarsi, in maniera perturbante, inaspettata e/o inedita nel corso dell'azione.

È emerso infatti che gli studenti percepiscono e comprendono gli imprevisti in base a quattro aspetti di gestione della situazione didattica che si trovano ad affrontare: gli imprevisti connessi alla gestione dei tempi, quelli connessi alla gestione degli spazi e dell'ambiente, quelli connessi alla relazione e all'interazione con gli alunni e quelli connessi a un difetto di esperienza che non ha garantito una lettura consapevole e precisa della situazione e del contesto (si veda tab. nr. 2).

Unexpected events due to time management	*Unexpected events due to space management*	*Unexpected events due to interactions management*	*Unexpected events due to knowledge management*
Longer duration of activities	Devices functioning	Childrens reactions	Agitation and/or concern
Minor duration of activities	Organization of classroom environment	Classroom climate	Lack of alignment
Disruptions		Intervention of other teachers/ actors	Ineffective mediators

Tabella 2 - Classificazione delle tipologie di imprevisto percepite dagli studenti

Nelle parti degli artefatti in cui sono rintracciabili tali categorie è quasi sempre presente anche un altro topic, quello legato alla presa di decisione.

Si è notato, leggendo gli excerpta, che lo spazio della regolazione in azione, in cui la deviazione e la ridondanza della progettazione potevano supportare lo studente, prevedeva una scelta da parte del futuro docente, al fine di non bloccare l'azione didattica.

Il secondo tipo di analisi è stato messo a punto proprio a partire da tale evidenza. Infatti, si è scelto di isolare nel corpus un token[23], "deci", che poteva essere contenuto in "decisione", "decidere" declinato nelle sue varie forme.

Il software Microsoft Excel, che ha consentito tale analisi, ha estratto anche gli stralci di testo contenenti il token. In base ai principi propri dell'analisi di concordanza[24], è stato così analizzato il contesto di riferimento della presa di decisione, secondo una prospettiva qualitativo-semantica. In tal modo è stato possibile scendere in profondità e osservare l'uso dell'artefatto progettuale da parte degli studenti.

[23] L. Wetzel, *Types and Token*, MIT Press, Cambridge 2009.

[24] R. Sprugnoli - P. Gabriella - B. Federico - R. Del Gratta, *Un'Analisi Multidimensionale della Ricerca Italiana nel Campo delle Digital Humanities e della Linguistica Computazionale*, in «Umanistica Digitale», 5 (2019), pp. 59-89.

Si vede infatti la reazione all'evento identificato come imprevisto e si può seguire il percorso di riprogettazione, supportato in vari modi e in misura più o meno evidente dagli elementi ridondanti inseriti in progettazione, seguendo o meno la gerarchizzazione precedentemente individuata e mantenendo, tramite scelte vicarianti, la coerenza dei traguardi e degli obiettivi pensati per la lezione.

Infine, dall'analisi condotta tramite lo strumento di Intelligenza Artificiale, è stato possibile agire sul piano della sostenibilità nel prendere in carico gli artefatti nella loro interezza e sul piano della necessità di sintetizzare i fili rossi che eventualmente potessero attraversarli. Per questo motivo l'intervento del Chatbot è stato applicato non per avere risposte, sostituendo cioè una lettura automatizzata alla lettura umana, ma per ottenere domande elaborate a partire dagli artefatti, attraverso cui attivare processi di concettualizzazione sintetica e riflessione. Il sistema generativo preaddestrato di fatto ha attivato un processo conversazionale con i dati[25] e ha consentito di far emergere alcuni temi concettuali rintracciabili longitudinalmente che erano sfuggiti alla lettura umana.

Un esempio tra tutto è il tema del tempo, che non compare solo come elemento di determinazione di una certa categoria di imprevisti (come rilevato attraverso il primo metodo di analisi), limitatamente alla durata troppo esigua o eccessiva delle attività o all'intervento di eventi che fanno "perdere tempo". Il tempo (talora lo spazio-tempo) in realtà ricorre nelle riprogettazioni e nelle riflessioni degli studenti come tessuto connettivo tra le prese di decisioni o tra le interazioni e i feedback che si realizzano in aula.

Il tempo scolastico si configura come dimensione del tempo sociale che «raggruppa le costruzioni dell'uomo per poter identificare e regolare la sua esistenza»[26].

La categoria del tempo è stata portata all'attenzione e diventa una pista di ricerca da esplorare e approfondire grazie a questo ulteriore metodo di analisi applicato ai dati.

6. *Conclusioni*

Diversità e complessità sono dunque parole-chiave per definire gli spazi educativi post-digitali ma anche fattori che possono guidare tanto i processi didattici che si realizzano in questi spazi, quanto la ricerca che può essere condotta su di essi.

[25] C. Panciroli - P.C. Rivoltella, *Pedagogia Algoritmica. Per una riflessione educativa sull'Intelligenza Artificiale*, Scholè, Brescia 2023.

[26] E. Xirouchaki - J.M. Boilevin, *The Notion of Time from a Didactics' Point of View. Conceptions of 5 to 7-years-old Students about Time Perception*, in «Journal of Interdisciplinary Methodologies and Issues in Sciences», 7 (2019), pp. 1-10, qui p. 2)

Ibridazione e ricorsività sono le posture che possono essere messe in atto per affrontare tali scenari: la complessità può essere soggetta allo "slicing"[27] e può restituire, dai vari tagli in verticale, questioni differenti e ugualmente significative.

I confini tradizionali diventano labili: le metodologie subiscono meticciamenti, devono essere appunto ibridate e rese situate, così come i dati emersi devono essere riattraversati ricorsivamente con prospettive e modalità di analisi differenti, per cercare di comprendere e mettere a sistema i diversi frammenti di significato.

Viene meno anche il confine tra didattica e ricerca; la necessità di costruire corpora leggibili con strategie multiple e varie, in modo sostenibile, incide sulle attività formative e sui prodotti di tale attività che vengono pensati con un doppio sguardo: quello della formazione e quello della sperimentazione, in funzione dei contesti e delle specifiche esigenze che da essi emergono.

Attribuzioni

Il saggio è frutto di una sperimentazione condotta dai cinque autori e delle conseguenti riflessioni emerse nel corso della ricerca. Nel dettaglio: Pier Giuseppe Rossi ha scritto il par. 1; Francesca Gratani ha scritto il par. 2; Lorenza Capolla ha scritto il par. 3; Maila Pentucci ha scritto il par. 4; Lorella Giannandrea ha scritto il par. 5. Il par. 6 "Conclusioni" è stato elaborato in modo condiviso.

Riferimenti bibliografici

Berthoz A., *La semplessità*, Codice Edizioni, Torino 2011.

Bolter J.D., *Plenitudine digitale. Il declino della cultura d'élite e lo scenario contemporaneo dei media*, Minimun Fax, Roma 2019.

Braun V. - Clarke V., *Thematic analysis*. In H. Cooper - P.M. Camic - D.L. Long - A.T. Panter - D. Rindskopf - K.J. Sher (eds.), *APA Handbook of Research Methods in Psychology, Vol. 2. Research Designs: Quantitative, Qualitative, Neuropsychological, and Biological*, American Psychological Association, Washington 2012, pp. 57–71.

Capolla L.M. - Rossi P.G. - Pentucci M., *Managing Uncertainties in Didactic Design*, in *INTED2023 Proceedings*, IATED, Valencia 2023, pp. 4645-4651.

[27] Manovich, *Op. Cit.*.

Fawns T. - Ross J. - Carbonel H. - Noteboom J. - Finnegan-Dehn S. - Raver M., *Mapping and Tracing the Postdigital: Approaches and Parameters of Postdigital Research*, in «Postdigital Science and Education», 1(2023), pp. 1-20.

Fishman B. - Penuel W., *Design-based Implementation Research*, in F. Fischer - C.E. Hmelo-Silver - S.R. Goldman - P. Reimann (eds.), *International Handbook of the Learning Sciences,* Routledge, London 2018, pp. 393-400.

Gratani F. - Capolla L.M., *Maker Education and semplexity. Rethinking education to address emerging complexity*, in «Form@re. Open Journal per la formazione in rete», 21, 1 (2023), pp. 101-111.

Henig D. - Knight D.M., *Polycrisis: Prompts for an Emerging Worldview*, in «Anthropology Today», 39, 2 (2023), pp. 3-6.

Jandrić P. - Knox J. - Besley T. - Ryberg T. - Suoranta J. - Hayes S., *Postdigital Science and Education*, in «Educational Philosophy and Theory», 50,10 (2018), pp. 893-899.

Jurafsky D. - Martin J., *Speech and Language Processing: An Introduction to Natural Language Processing, Computational Linguistics, and Speech Recognition*, Prentice Hall, Upper Saddle River 2000.

Kotarski K., *The New Era of Polycrisis and How to Tackle it*, in «Future Europe Journal», 3,1 (2023).

Manovich L., *Cultural Analytics. L'analisi computazionale della cultura*, Raffaello Cortina, Milano 2023.

Panciroli C. - Rivoltella P.C., *Pedagogia Algoritmica. Per una riflessione educativa sull'Intelligenza Artificiale*, Scholè, Brescia 2023.

Pentucci M. - Magnoler P. - Capolla L.M. - Rossi P.G., *Managing the Unexpected and Unforeseen in Educational Situations: Emergency as New Normal*, in «Journal of Educational Research and Review», 11,1 (2023), pp. 1-6.

Pentucci M. - Rossi P.G. - Capolla L., *Designing regulation in action to manage the unforeseen in teaching-learning contexts*, in *EDULEARN23 Proceedings*, IATED, Valencia 2023, pp. 1151-1158.

Perrenoud P., *Gestion de l'imprévu, analyse de l'action et construction de compétences*, in «Education Permanente*»,* 140, 3 (1999), pp. 123-144.

Rapanta C. - Botturi L. - Goodyear P. - Guàrdia L. - Koole M., *Balancing technology, pedagogy and the new normal: Post-pandemic challenges for higher education*, in «Postdigital Science and Education», 3,3 (2021), pp. 715-742.

Rivoltella P.C. - Rossi P.G., *Il corpo e la macchina. Tecnologie, cultura, educazione*, Brescia, Scholè 2019.

Rossi P.G. - Pentucci M., *Progettazione come azione simulata. Didattica dei processi e degli eco-sistemi*, Franco Angeli, Milano 2021.

Sprugnoli R. - Gabriella P. - Federico B. - Del Gratta R., *Un'Analisi Multidimensionale della Ricerca Italiana nel Campo delle Digital Humanities e della Linguistica Computazionale*, in «Umanistica Digitale», 5 (2019), pp. 59-89.

Wetzel L., *Types and Token*, MIT Press, Cambridge 2009.

Xirouchaki E. - Boilevin J.M., *The Notion of Time from a Didactics' Point of View. Conceptions of 5 to 7-years-old Students about Time Perception*, in «Journal of Interdisciplinary Methodologies and Issues in Sciences», 7 (2019), pp. 1-10.

Ai confini tra "buona cura" e inganno nella robotica sociale. Una sfida per l'agentività etica dell'educatore

Maria Valentini, Juliana Elisa Raffaghelli, Tommaso Minerva

Abstract

Il presente articolo esplora il tema etico dell'inganno insito nella robotica sociale, considerata entro il contesto ospedaliero. La problematizzazione evidenzia come i labili confini tra "spinta gentile" e coercizione richiedano l'intervento professionale della figura educativa. Essa, infatti, è chiamata a coltivare una "buona cura" capace di non evadere le sfide etiche della relazione uomo-robot. Si tratta, al contrario, di edificare percorsi autenticamente formativi ed educativi che rispondano con responsabilità e consapevolezza alla complessità, ponendo al centro l'autonomia della persona. A sostegno della suddetta argomentazione, facendo leva sul metodo speculativo presentiamo tre scenari che introducono gradi di coercizione e forme di risposta educativa, spingendo la riflessione critica. Concludiamo sottolineando le opportunità euristiche di tale approccio metodologico per affrontare in modo complesso il tema etico dell'inganno robotico attraverso il coinvolgimento della professionalità educativa in interventi di robotica sociale in ospedale.

1. *Introduzione*

Questo contributo rappresenta una scavatura concettuale finalizzata a tracciare un percorso di matrice etica, educativa e critica inerente al tema della captologia e dell'inganno in relazione alla robotica sociale. Dal punto di vista contestuale, proponiamo di problematizzare il nucleo concettuale all'interno dell'ambito ospedaliero: un settore complesso, delicato e sensibile, in cui la relazione uomo-robot acquista uno spessore peculiare, schiudendo la dissertazione al concetto di "buona cura", ovvero di cura etica[1]. In tale prospettiva, il focus di interesse converge sul ruolo che la figura professionale eminentemente pedagogico-educativa è chiamata a ricoprire, in un'ottica di valorizzazione concreta e di necessaria centralità generativa dell'educatore.

[1] L. Mortari, *Filosofia della cura*, Raffaello Cortina Editore, Milano 2015; M. Coeckelbergh, *Robot Ethics*, The MIT Press Essential Knowledge Series, Cambridge-London 2022.

La postura metodologica della nostra ricerca è imperniata sul metodo speculativo introdotto da Jen Ross[2], attraverso la presentazione di tre scenari basati su robot sociali realmente esistenti: si tratta di panoramiche speculative volte non solo a stimolare una riflessione critica, ma specialmente a promuovere e provocare in termini generativi, rigorosi e attuativi nuovi sentieri di formazione che pongano in rilievo la necessità di un'agentività etica educativa.

Concludiamo ritenendo che il ruolo cruciale dell'educatore che prende parte ad interventi di robotica sociale in ospedale necessiti di superare un livello prettamente performativo[3], per formare e implementare un'agency etica di "buona cura", capace di riconoscere e gestire responsabilmente l'inganno insito nella tecnologia, coltivando un contesto autenticamente educativo che ponga al centro l'autonomia, la dignità, l'unicità della persona.

2. *Stato dell'arte*

Il contesto sanitario si configura attualmente come uno dei maggiori ambiti applicativi della robotica sociale, e la specificità dell'ambiente ospedaliero rappresenta uno dei settori di maggiore diffusione di questa tecnologia emergente[4]. La ricerca documentaria di Aymerich-Franch e Ferrer[5], ad esempio, offre una mappatura di centocinquanta esperienze ospedaliere di robot sociali, evidenziando come, tra le diciannove funzioni identificate, alcune presentino una natura profondamente socio-relazionale: i robot sociali, infatti, possono confortare e incoraggiare i pazienti, riducendo ansia, stress, solitudine, sostenendo in alcuni casi conversazioni e interazioni naturali e affettivamente connotate in termini di simulazione e riconoscimento delle emozioni[6]. Per quanto riguarda il target di pazienti, la robotica sociale viene utilizzata in particolar modo nei confronti di due principali popolazioni, ovvero i bambini e gli anziani[7]. Per quanto riguarda il primo versante di stakeholders, le evidenze di revisione sistematica della letteratura condotta da Triantafyllidis et al.[8]

[2] J. Ross, *Speculative Method in digital education research*, in «Digital Futures for Learning», 42, 2 (2016), pp. 214-229.

[3] A. Kerr - M. Barry, *Expectations of Artificial Intelligence and the Performativity of Ethics: Implications for Communication Governance*, in «Big Data & Society», 7,1 (2020).

[4] L- Ragno et al., *Application of Social Robots in Healthcare: Review on Characteristics, Requirements, Technical Solutions*, in «Sensors», 23,15 (2023).

[5] L. Aymerich-Franch- I. Ferrer, *Socially Assistive Robots' Deployment in Healthcare Settings: A Global Perspective*, in «International Journal of Humanoid Robotics», 20 (2023).

[6] *Ibidem*.

[7] C.S González-González – V. Violant-Holz – R.M. Gil-Iranzo, *Social Robots in Hospitals: A Systematic Review*, in «Appl. Sci.» 23 (2021).

[8] Triantafyllidis A. et al., *Social Robot Interventions for Child Healthcare: A Systematic Review of the Literature,* in «Computer Methods and Programs in Biomedicine Update», 23 (2023).

offrono una panoramica dell'argomento, sintetizzando alcuni obiettivi fondamentali della robotica sociale attraverso la discussione di interventi applicativi orientati

> «ad alleviare l'angoscia nei bambini affetti da cancro, gestire l'allenamento fisico, incrementare la giocosità nei bambini con disabilità intellettive, migliorare la salute mentale, ridurre il dolore e l'angoscia in ambito ospedaliero o ambulatoriale pediatrico, ad esempio durante l'inserimento di aghi o la vaccinazione, ottimizzare le conoscenze nutrizionali e il raggiungimento di obiettivi terapeutici o educativi immediati nei bambini con disabilità fisiche»[9].

In riferimento ai pazienti anziani, la robotica sociale viene utilizzata principalmente per ridurre la solitudine e gli stati agitativi[10], aumentando il benessere psico-relazionale in termini di coinvolgimento e di interazione, soprattutto nella condizione in cui il paziente è affetto da demenza[11]. Il dibattito attuale, in costante evoluzione, evidenzia come l'utilizzo dei robot sociali schiuda inedite possibilità di comunicazione e di interazione in ambito ospedaliero, sperimentando le potenzialità esperienziali e, al contempo, sollevando interrogativi e preoccupazioni profondi sulla sostenibilità e l'accettabilità di tali interazioni ibride.

La questione etica, infatti, rappresenta la postura imprescindibile per affrontare il tema della robotica sociale e, nello specifico, dell'interazione che si sviluppa tra tale tecnologia emergente e l'utente umano nel contesto ospedaliero. Problematiche centrali come l'autonomia, la dignità, il consenso informato, la privacy e la protezione dei dati vanno imprescindibilmente collocate accanto a nuclei di problematizzazione etica nei confronti dei pazienti e dei professionisti sanitari che riguardano false aspettative, disuguaglianze sanitarie, sicurezza, responsabilità, attaccamento e inganno[12]. In questa sede, il focus di attenzione è direzionato verso quest'ultimo nodo concettuale, particolarmente rilevante e controverso in termini di relazione nella robotica sociale; il tema dell'inganno è infatti ritenuto una questione endemica[13] non solo dell'Intelligenza Artificiale, ma altresì dello spazio di confluenza tra IA e robotica[14], e della robotica socia-

[9] *Ibidem*.

[10] K. Chen et al., *Changes in Technology Acceptance Among Older People with Dementia: the Role of Social Robot Engagement*, in «International Journal of Medical Informatics», 141 (2020). https://doi.org/10.1016/j.ijmedinf.2020.104241

[11] L. Hung et al., *Exploring the Perceptions of People with Dementia about the Social Robot PARO in a Hospital Setting*, in «Dementia», 20, 2 (2021), pp. 485-504. https://doi.org/10.1177/1471301219894141

[12] L. Battistuzzi - C. Papadopoulos, *The ethics of socially assistive robots in health and social care* in I. Papadopoulos et al., *Transcultural Artificial Intelligence and Robotics in Health and Social Care,* Academic Press, 2022, pp. 59-81. https://doi.org/10.1016/B978-0-323-90407-0.00002-7

[13] F. Fossa, *Robotica sociale: persuasione, inganno ed etica del design* in F. Fossa - V. Schiaffonati - G. Tamburrini, *Automi e persone. Introduzione all'etica dell'intelligenza artificiale e della robotica*, Carocci editore, Roma 2021, pp. 175-193.

[14] G. Tamburrini, *Etica delle macchine. Dilemmi morali per robotica e intelligenza artificiale*, Carocci editore, Roma 2020, p. 11.

le in modo peculiare. Come ribadiscono Amanda Sharkey e Noel Sharkey[15], si tratta di una dimensione etica che necessita di essere affrontata, in modo non procrastinabile: «*We need to talk about deception in social robotics!*»[16].

Considerando il nucleo riflessivo offerto da Fabio Fossa[17], è innanzitutto doveroso constatare come la robotica sociale venga inserita nell'ambito delle tecnologie persuasive e, specificamente, nel settore disciplinare della captologia[18] che, inizialmente creato per studiare la persuasione nel rapporto tra essere umano e computer, evidenzia oggi ampliativamente «quale e quanto sia il potere persuasivo che può essere esercitato sugli utenti attraverso precise scelte di progettazione delle tecnologie»[19].

In tale prospettiva, l'inganno è insito nella progettazione di sistemi tecnologici che prevedono una qualsiasi tipologia di interazione uomo-macchina[20], profilandosi dunque in termini di inganno *by design*[21]: una caratteristica costitutiva, strutturale, che mira a promuovere l'accettazione e l'utilizzo della tecnologia tramite la manipolazione della comprensione dell'utente[22]. L'inganno rappresenta dunque una strategia che, in quanto tale, può essere tanto funzionale quanto controversa dal punto di vista etico[23], soprattutto in relazione alla robotica sociale in ambito ospedaliero in cui il rapporto uomo-robot acquista un valore relazionale di peculiare spessore e sensibilità. In tale prospettiva, infatti, è necessario richiamare la matrice bio-psico-sociale offerta dall'OMS[24], per cui la salute non è solo assenza di malattia, ma riguarda il benessere globale della persona, inclusi i bisogni socio-relazionali: è questa la fenditura di significato in cui si inserisce la robotica sociale, pensata per interagire con i pazienti. Tali considerazioni evidenziano la complessità del concetto di cura, il quale travalica i confini esclusivamente terapeutici per aprirsi alla nozione di "buona cura"[25], ovvero di cura etica, volta bene in termini di rispetto dell'autonomia e dei

[15] A. Sharkey - N. Sharkey, *We Need to Talk about Deception in Social Robotics!*, in «Ethics and Information Technology» 23,3 (2021), pp. 309 – 316. https://doi.org/10.1007/s10676-020-09573-9

[16] *Ibidem*. «Abbiamo bisogno di parlare sull'inganno nella robotica sociale!» (Trad. a cura degli autori).

[17] F. Fossa, *Robotica sociale: persuasione, inganno ed etica del design*, cit.

[18] B.J. Fogg - G. Cuellar - D. Danielson, *Motivating, Influencing and Persuading Users: An Introduction to Captology*, in A. Sears - J.A. Jacko, *The Human Computer Interaction Handbook Foundamentals, Evolving Technologies, and Evoloving Applications*, Lauwrence Erlbaum Associates, New York -London 2008, pp. 134-146; M. Siegel - C. Breazeal - M.I. Norton, *Persuasive Robotics: The Influence of Robot Gender on Human Behavior*, in «2009 IEEE/RSJ International Conference on Intelligent Robots and Systems», St. Louis, MO, USA 2009, pp. 2563-2568.

[19] F. Fossa, *Robotica sociale: persuasione, inganno ed etica del design*, cit., p. 179.

[20] *Ibi*, p. 181.

[21] *ibidem*.

[22] *Ibi*, pp. 181-182.

[23] *Ibi*, p. 178.

[24] Constitution of the OMS, Ginevra 1948. https://apps.who.int/gb/gov/assets/constitution-en.pdf

[25] L. Mortari, *Filosofia della cura*, cit.

diritti fondamentali dell'essere umano[26]. L'uso della robotica sociale in ospedale si incardina dunque necessariamente entro uno sfondo eticamente connotato ed euristicamente orientato, in una continua ricerca di "buona cura", con il coinvolgimento di fasce di popolazione particolarmente vulnerabili[27] e, conseguentemente, entro un sistema dinamico-relazionale peculiare, delicato e complesso.

Se da un lato è importante constatare che il nucleo concettuale dell'inganno si inserisce all'interno di un dibattito aperto tra correnti di pensiero critiche e posizioni più moderate[28], dall'altro appare fondamentale sottolineare come si possano distinguere due accezioni di significato etico dell'inganno, e come sia necessario problematizzarne i sottili confini. La prima riguarda la nozione di *nudge*[29], ovvero la spinta gentile del robot sociale nei confronti dell'utente, in termini orientativi verso il bene, verso la scelta migliore da compiere. La seconda, invece, deborda nella dimensione della manipolazione della persona, in termini di inganno maligno[30].

Sviluppato e diffuso da Thaler e Sunstein nel 2008, il concetto di *nudge* si riferisce al livello ideativo e alla fase attuativa della progettazione di «architetture decisionali», ovvero del «modo in cui diverse alternative sono presentate a chi deve scegliere tra di esse»[31]. I robot sociali, di conseguenza, possono essere intesi come architetture decisionali in virtù delle modalità attraverso cui sono progettati, si presentano, funzionano, interagiscono: tali aspetti, infatti, «influenzano in maniera prevedibile il modello mentale che gli utenti costruiscono della tecnologia, e dunque il loro comportamento»[32]. Un potere persuasivo che si tinge inoltre di emotività, impattando sull'accettabilità delle tecnologie, per cui «una parte significativa del lavoro effettuato sul comportamento emozionale dei robot è orientata dal fatto che comportamenti semplici possono "ingannarci", portandoci a percepire i robot come se avessero "emozioni", quando in realtà queste emozioni non sono esplicitamente modellizzate, ma appaiono come un effetto emergente di specifici, semplici pattern di comportamento»[33]. A fini captologici, «sembra dunque ideale che gli utenti stabiliscano relazioni emotive con i robot»[34].

[26] M. Coeckelbergh, *Robot Ethics*, cit., pp. 93-106.
[27] C.S. González-González - V. Violant-Holz - R.M. Gil-Iranzo, *Social Robots in Hospitals: A Systematic Review,* cit.
[28] F. Fossa, *Robotica sociale: persuasione, inganno ed etica del design*, cit., pp. 186-189; A. Sharkey - N. Sharkey, *We need to talk about deception in social robotics!,* cit., p. 310.
[29] L. Floridi et al., *AI4People-an ethical framework for a good AI society: opportunities, risks, principles, and recommendations,* in «Minds and Machines», 28 (2018), pp. 689-707; F. Fossa, *Robotica sociale: persuasione, inganno ed etica del design*, cit., p. 182.
[30] F. Fossa, *Robotica sociale: persuasione, inganno ed etica del design,* cit., p. 182-184.
[31] *Ibi*, p. 182
[32] *Ibi*, p. 184.
[33] *Ibi*, pp. 105; 116.
[34] *Ibi*, p. 184.

Sulla base di tali considerazioni, si fa spazio la riflessione cruciale direzionata a comprendere la differenza tra spinta gentile e manipolazione: fino a che punto la nozione di *nudge* non decade in «paternalismo coercitivo»[35], in «inganno dannoso» (*harmful deception*)?[36]

Secondo Fossa, affinché ciò non si verifichi, è necessario che, da un lato, la spinta gentile mantenga il proprio statuto ontologico non impositivo, indicazionale, orientativo, facilmente contrastabile; dall'altro, appare imprescindibile che la spinta esercitata sia eticamente indirizzata esclusivamente nell'interesse di chi decide, in una prospettiva promotiva della libertà di scelta e di autonomia. In continuità concettuale, Sharkey e Sharkey sostengono che «l'inganno nella robotica sociale sia sbagliato quando porta a impatti dannosi sugli individui e sulla società»[37].

Tali assunti, tuttavia, sono scaturigini di ulteriori interrogativi, come ad esempio chi decide quale sia la direzione preferibile per l'utente, e da quali motivazioni è mosso nel farlo; come e se l'autonomia dell'utente venga realmente rispettata, in un contesto edificato sulla base di architetture decisionali volte alla prevedibilità della scelta; chi decide (e su quali basi socioculturali decide)[38] le opzioni e direzioni da preferire attraverso la spinta gentile; se le motivazioni che stanno alla base dell'implementazione della robotica sociale in ospedale sono autenticamente volte a migliorare la cura o sussistono secondi fini (ad esempio economici); a chi spetta e come è gestita l'attribuzione di responsabilità, confrontandosi con gradi di autonomia sempre più sofisticati dei robot sociali.

Si tratta di interrogativi che rimangono aperti nel dibattito attuale di un approccio etico che deve mirare alla *governance* di sistemi intelligenti più che all'intervento ex-post, quando il danno può essere già accaduto[39]. Tali interrogativi non possono prescindere da un orizzonte di senso eminentemente educativo e pedagogico: la ricerca di "buona cura" e gli elementi specificamente relazionali dell'interazione uomo-robot convergono infatti nel richiamare la professionalità dell'*ex-ducere*, il cui nucleo fondativo è la centralità dell'educando considerato nella sua globalità e complessità e, dunque, nella realizzazione costruttiva, autonoma ed unica delle sue relazioni.

[35] *Ibi*, p. 183.

[36] A. Sharkey - N. Sharkey, *We need to talk about deception in social robotics!,* cit., p. 309.

[37] *Ibidem*.

[38] A tale proposito, va evidenziato che la matrice culturale e sociale di chi progetta potrebbe essere sostanzialmente diversa da chi usa/riceve la cura da parte del robot, comportando potenzialmente disuguaglianze sociali e divari culturali.

[39] Floridi, L. *The Ethics of Artificial Intelligence. Principles, Challenges, and Opportunities*. Oxford University Press, Oxford 2023, pp. 90-91.

3. *Metodo*

L'approccio metodologico che sostiene il presente contributo di ricerca è il metodo speculativo, come introdotto da Jen Ross[40] nel contesto educativo. Nel suo tratto più essenziale, il metodo speculativo mira a «fare la differenza»[41] non limitandosi a "ciò che funziona" (*what works*) in termini di evidenze empiriche e di risultati consolidati, ma spingendosi a stimolare creativamente e criticamente il pensiero attraverso l'apertura orientata al "non ancora" (*not-yetness*). Riprendendo le parole di Ross, il metodo speculativo si delinea come «[…] un'ontologia del divenire, che ci consente (e ci spinge) a vedere le cose in modo diverso - in termini di ciò che potrebbero diventare»[42]. Lo scopo prioritario di tale approccio è infatti quello di non eludere la complessità, ma, al contrario, di implementare il tradizionale *problem solving* attraverso un *inventive problem making*, rispondendo in modi nuovi alle nuove esigenze di una società in costante trasformazione[43].

Tale approccio si rende necessario in un contesto in cui il cambiamento tecnologico basato su logiche estrattive e di sorveglianza viene percepito come impellente, coercitivo[44]. La visione di futuro, infatti, richiama l'idea di "utopia" e quindi, di ideale etico realizzato anche se non nel momento presente. L'utopia, poi, consente l'attivazione di pratiche e discorsi miranti a situazioni ideali[45].

Al fine di sottolineare concretamente le implicazioni dell'utilizzo della metodologia speculativa, il presente contributo propone su un insieme di materiali progettuali resi disponibili come Annex open data su Zenodo[46].

L'Annex raccoglie i materiali pensati dagli autori per l'implementazione dell'esercizio di futuro, e comprendono tre schede, ciascuna costruita attorno a uno scenario speculativo di riferimento, elaborato a partire dalla letteratura e da robot sociali attualmente esistenti e impiegati in contesti di cura.

Ciascuna scheda è strutturata come un dispositivo riflessivo unitario e include:

(I) il testo dello scenario speculativo;

(II) una serie di stimoli aperti per la riflessione etica ed educativa;

[40] J. Ross, *Speculative Method in digital education research,* cit.
[41] *Ibi*, p. 220.
[42] *Ibi*, pp. 218 ss.
[43] *Ibi*, pp. 214 ss.
[44] J.E. Raffaghelli, *Educators' Data Literacy: Understanding the Bigger Picture*, in L. Pangrazio – J. Sefton-Green, *Learning to Live with Datafication: Educational Case Studies and Initiatives from Across the World*, Routledge, London 2022, pp. 80-99. https://doi.org/10.4324/9781003136842-5
[45] R. Levitas, *Utopia as Method. The Imaginary Reconstitution of Society*, Palgrave Macmillan, London 2013. https://link.springer.com/book/10.1057/9781137314253#about-this-book
[46] I materiali sono reperibili al seguente link: https://zenodo.org/records/18030472.

(III) una tabella dedicata alle caratteristiche del robot sociale coinvolto (nome e provenienza, modalità espressive, modalità ricettive, principali utilizzi, caratteristiche tecniche).

Tali materiali operano dunque come dispositivi mediatori e di supporto infografico per il laboratorio di futuro, orientando l'attenzione dei partecipanti sulle aree di analisi rilevanti.

In linea con una scelta di essenzialità editoriale e trasparenza metodologica, in questa sede viene riportato il testo integrale di un solo scenario speculativo. Le immagini dei tre robot sociali sono invece presentate come parte del dispositivo metodologico complessivo, in quanto riferimenti tecnologici assunti per la costruzione dei tre scenari elaborati. Le schede complete, comprensive dei testi degli scenari, degli stimoli di riflessione e delle tabelle-sintesi delle caratteristiche dei robot sociali, sono rese disponibili nell'Annex open data[47].

Coerentemente con la linea di pensiero di Ross, la riflessività proposta attraverso l'esercizio di futuro è fondata sulla realtà presente e su tecnologie già operative, al fine di costruire panoramiche speculative capaci di valorizzarne la complessità e di aprire a soluzioni etiche, creative, dinamiche e sempre ulteriori, orientate a miglioramenti fattivi delle pratiche di buona cura.

Negli scenari elaborati, il tema dell'inganno occupa una posizione centrale. Ciascuno scenario speculativo propone infatti una cornice contestuale deliberatamente provocatoria, nella quale l'implementazione della robotica sociale in ambito ospedaliero configura possibili rischi ingannevoli, interrogando in particolare il ruolo e l'agentività etica della figura professionale educativa all'interno di una prospettiva di buona cura.

Di seguito viene pertanto riportato il testo esteso dello scenario speculativo I; le immagini dei robot sociali accompagnano il testo come elementi di orientamento concettuale e metodologico dell'esercizio di futuro.

> «…Presso la clinica Salute Smart, il direttivo ha implementato l'utilizzo del robot sociale Geminoid, chiamato Ana, per ottimizzare l'assistenza e la cura. L'equipe di educatori che gestisce gli interventi tra Ana e i degenti coglie un elemento unificante nell'atteggiamento dei pazienti: la sofisticata similarità esteriore e comunicativa di Geminoid con l'essere umano ha un impatto pervasivo, al punto che il confine uomo-macchina appare confuso, e il robot viene percepito come un inattaccabile "super-professionista".
>
> Infatti, si riscontra in generale un registro di passiva accondiscendenza e conformazione dei pazienti verso tutti gli stimoli generati dal robot, suscitando domande e perplessità da parte delle figure educative…».

[47] https://zenodo.org/records/18030472.

Figura 1. Geminoid F, robot sociale protagonista dello scenario speculativo I.
Per una versione informazionale approfondita delle caratteristiche del robot e del relativo dispositivo analitico si invita il lettore a consultare gli Annex open data.

Figura 2. NAO, robot sociale protagonista dello scenario speculativo II.

Figura 3. PARO, robot sociale protagonista dello scenario speculativo III.

I tre scenari presentati possono essere introdotti in contesti di pratica educativa e di formazione iniziale e continua degli educatori, portando ad una discussione che consenta la presa di coscienza, l'immaginazione di pratiche diversificate, la circolazione di discorsi orientati alla trasformazione, e quindi, all'agentività educativa. Infatti, gli scenari di futuro si collocano come stimolo per una ricerca sul campo che prosegue attraverso la strutturazione di spazi di ricerca qualitativa in termini di Workshop, ChangeLab e Focus Group rivolti alle professionalità educative. In questo contesto, l'inganno va introdotto entro lo scenario, e quindi riconsiderato alla luce delle tipologie di problematiche associate sia al *nudge* sia all'impatto sull'orientamento di comportamenti ancora più problematici. Per esempio, nel primo caso, si potrebbero riscontrare problematiche di passività o di deprofessionalizzazione da parte dell'educatore. Nel secondo, invece, situazioni di uso malevolo delle funzionalità del robot per controllare il comportamento di pazienti con gradi diversi di disabilità o patologie mentali.

I quesiti di ricerca volti a progettare e costruire modalità innovative per integrare la figura professionale dell'educatore in interventi di robotica sociale in ambito ospedaliero e sistemi formativi pedagogico-educativi per affrontare eticamente l'interazione uomo-robot, orientano la configurazione di scenari che fanno leva su elementi presenti rigorosi e tarati con concretezza tale da guidare l'esercizio riflessivo.

4. *Discussione e conclusioni*

Il presente contributo di ricerca ha esplorato il problema etico dell'inganno, fondamentale e controverso, insito nella robotica sociale in contesto ospedaliero. Sullo sfondo della "buona cura", ci siamo interrogati su quali siano i confini tra *nudge* e manipolazione coercitiva, ponendo come centratura di riferimento il rispetto dell'autonomia dell'utente (del paziente) coinvolto nell'interazione con l'agente artificiale. In particolare, è emerso come la figura professionale dell'educatore necessiti di essere interpellata, concretamente coinvolta e formata per affrontare in modo responsabile e generativo le sfide e i rischi etici che l'inganno robotico può provocare. A questo scopo, abbiamo utilizzato il metodo speculativo a sostegno della ricerca, presentando al lettore tre scenari di riflessione critica in contesto di cura sanitaria, seguendo l'elaborazione di Ross per cui

> «abbiamo bisogno di molti più tipi di domande e metodi, al fine di impegnarci in modo fantasioso con il terreno in rapida evoluzione dell'educazione digitale e di rispondere in modo creativo e critico alle affermazioni di "rottura" e alle "narrazioni di promessa e minaccia" che accompagnano il cambiamento sociale e tecnologico»[48].

[48] J. Ross, *Speculative Method in digital education research,* cit., p. 215.

L'impegno educativo è dunque fortemente interpellato a costruire percorsi di "buona cura" in cui le architetture decisionali della spinta gentile, ovvero le condizioni edificate per incentivare una determinata scelta, non sfocino in manipolazione e inganno maligni.

Assumendo il principio etico per cui la tecnologia non sia mai neutrale, ma possieda un valore intrinseco che dipende primariamente dalla qualità del contesto socioculturale in cui essa viene progettata e integrata[49], si prospetta per l'educatore una sfida di matrice formativa per cui non è sufficiente un agire prettamente performativo[50], ma è necessario coltivare un'agentività[51] in grado di confrontarsi generativamente con l'inganno insito nelle tecnologie estrattive alla base dell'intelligenza artificiale[52] e alla robotica sociale. Il fine è infatti orientato alla costruzione consapevole di cornici situazionali sicure, autenticamente educative, in cui integrare l'apporto tecnologico, avendo cura di custodire l'unicità e l'autonomia dei soggetti coinvolti.

In tale prospettiva di promozione formativa per la professionalità educativa, il metodo speculativo rappresenta una fertile risorsa in virtù delle possibilità al contempo metodologicamente rigorose e creative che offre, permettendo di spingersi oltre, di sondare i confini del "non-ancora" per pensare e confrontarsi su situazioni che richiedono riflessioni etiche. Ad esempio, l'educatore può cogliere l'occasione di esplorare dilemmi etici della relazione a partire da prospettive inedite, incentivando la presa di decisioni consapevoli e responsabili; inoltre, si affaccia l'opportunità per i professionisti di sensibilizzare e alfabetizzare l'agency educativa rispetto a potenzialità e rischi del rapporto uomo-tecnologia, edificando spazi di lavoro fondati sullo scambio di idee critiche e flessibili e sul confronto basato su differenti esperienze, pensieri e immaginazione.

Il presente articolo e la tematica etica che esplora rappresentano una base teorica per ulteriori prospettive di approfondimenti futuri. In conclusione, vorremmo sottolineare tre rilievi che abbiamo cercato di far emergere attraverso questo contributo: il primo riguarda l'applicazione del metodo speculativo da parte delle professionalità educative nella ricerca inerente alla robotica sociale in ospedale, delineando tale approccio come una risorsa da esplorare e potenziare. Infatti, «la riflessione speculativa non mira solamente a promuovere il futuro tecnologico, ma può anche fornire un sistema per analizzare, criticare e ripensare la tecnologia contemporanea»[53]. Il secondo nodo concerne il dibattito aperto sul concetto dell'etica dell'inganno, per cui «esagerare, ingannare a scopo maligno, sono certamente pratiche da condanna-

[49] M. Coeckelbergh, *Robot Ethics*, cit. p. 9.
[50] A. Kerr - M. Barry, *Expectations of Artificial Intelligence and the Performativity of Ethics,* cit.
[51] G. Biesta - M. Tedder, *Agency and Learning in the Lifecourse: Towards an Ecological Perspective,* in «Studies in the Education of Adults», 39,2 (2016), pp. 132-149.
[52] J. Raffaghelli, *Educators' Data Literacy: Understanding the Bigger Picture,* cit., pp. 80-99.
[53] J. Ross, *Speculative Method in Digital Education Research,* cit., p. 220.

re, ma deve essere lasciato uno spazio per un uso intelligente e responsabile dell'inganno robotico […]»[54]. E proprio questo spazio evocato dall'affermazione di Fossa schiude la dissertazione al terzo ed ultimo nucleo concettuale, relativo all'impegno della professionalità educativa: uno sforzo formativo capace di affrontare con consapevolezza e profondità le sfide etiche, coltivando un'agency di "buona cura" nel rispetto dell'altro, della sua autonomia, dignità e libertà.

Riferimenti bibliografici

Aymerich-Franch L. - Ferrer I., *Socially Assistive Robots' Deployment in Healthcare Settings: A Global Perspective,* in «International Journal of Humanoid Robotics», 20 (2023). https://doi.org/10.1142/S0219843623500020

Battistuzzi L. – Papadopoulos C., *The Ethics of Socially Assistive Robots in Health and Social care* in I. Papadopoulos et al., *Transcultural Artificial Intelligence and Robotics in Health and Social Care,* Academic Press 2022, pp. 59-81. https://doi.org/10.1016/B978-0-323-90407-0.00002-7

Biesta G. - Tedder M., *Agency and Learning in the Lifecourse: Towards an Ecological Perspective,* in «Studies in the Education of Adults», 39,2 (2016), pp. 132-149. https://doi.org/10.1080/02660830.2007.11661545

Chen K. et al., *Changes in Technology Acceptance Among Older People with Dementia: the Role of Social Robot Engagement,* in «International Journal of Medical Informatics», 141 (2020). https://doi.org/10.1016/j.ijmedinf.2020.104241

Coeckelbergh M., *Robot Ethics*, The MIT Press Essential Knowledge Series, Cambridge-London 2022.

Constitution of the OMS, Ginevra 1948. https://apps.who.int/gb/gov/assets/constitution-en.pdf

Dumouchel P. - Damiano L., *Vivere con i robot. Saggio sull'empatia artificiale*, Raffaello Cortina Editore, Milano 2019.

Floridi L. et al., *AI4People-an Ethical Framework for a Good AI Society: Opportunities, Risks, Principles, and Recommendations,* in «Minds and Machines», 28 (2018), pp. 689-707. https://doi.org/10.1007/s11023-018-9482-5

[54] F. Fossa, *Robotica sociale: persuasione, inganno ed etica del design,* cit., p. 187.

Floridi L., *The Ethics of Artificial Intelligence. Principles, Challenges, and Opportunities*. Oxford University Press, Oxford 2023.

Fogg B.J - Cuellar G. - Danielson D., *Motivating, Influencing and Persuading Users: an Introduction to Captology* in A. Sears - J.A. Jacko, *The human computer interaction Handbook foundamentals, Evolving Technologies, and Evoloving Applications*, Lauwrence Erlbaum Associates, New York -London 2008.

Fossa F., *Robotica sociale: persuasione, inganno ed etica del design* in F. Fossa - V. Schiaffonati - G. Tamburrini, *Automi e persone. Introduzione all'etica dell'intelligenza artificiale e della robotica*, Carocci editore, Roma 2021. https://doi.org/10.1007/s10676-020-09573-9

González-González C.S – Violant-Holz V. – Gil-Iranzo R.M, *Social Robots in Hospitals: A Systematic Review,* in «Applied Sciences», 11,13 (2021). https://doi.org/10.3390/app11135976

Hung L. et al., *Exploring the Perceptions of People with Dementia About the Social Robot PARO in a Hospital Setting*, in «Dementia», 20, 2 (2021), pp. 485-504. https://doi.org/10.1177/1471301219894141

Kerr A. - Barry M., *Expectations of Artificial Intelligence and the Performativity of Ethics: Implications for Communication Governance,* in «Big Data & Society», *7*,1 (2020). https://doi.org/10.1177/2053951720915939

Levitas R., *Utopia as method. The Imaginary Reconstitution of Society*, Palgrave Macmillan, London 2013. https://link.springer.com/book/10.1057/9781137314253#about-this-book

Siegel M., Breazeal C., Norton M. I. (2009), *Persuasive Robotics: the Influence of Robot Gender on Human Behavior* in «2009 IEEE/RSJ International Conference on Intelligent Robots and Systems», St. Louis, MO, USA 2009, pp. 2563-2568. https://doi.org/10.1109/IROS.2009.5354116

Mortari L., *Filosofia della cura*, Raffaello Cortina Editore, Milano 2015.

Raffaghelli J.E., *Educators' Data Literacy: Understanding the Bigger Picture*, in L. Pangrazio – J. Sefton-Green, *Learning to Live with Datafication: Educational Case Studies and Initiatives from Across the World*, Routledge, 2022, pp. 80-99. https://doi.org/10.4324/9781003136842-5

Ragno L. et al., *Application of Social Robots in Healthcare: Review on Characteristics, Requirements, Technical Solutions,* in «Sensors», 23, 15 (2023). https://doi.org/10.3390/s23156820

Ross J., *Speculative Method in Ddigital Education Research,* in «Digital Futures for Learning», 42, 2 (2016), pp. 214-229. https://doi.org/10.1080/17439884.2016.1160927

Sharkey A., Sharkey N., *We Need to Talk about Deception in Social Robotics!* In «Ethics and Information Technology», 23,3 (2021), pp. 309 – 316. https://doi.org/10.1007/s10676-020-09573-9

Tamburrini G., *Etica delle macchine. Dilemmi morali per robotica e intelligenza artificiale*, Carocci editore, Roma 2020.

Triantafyllidis A. et al., *Social Robot Interventions for Child Healthcare: A Systematic Review of the literature,* in «Computer Methods and Programs in Biomedicine Update», 23 (2023). https://doi.org/10.1016/j.cmpbup.2023.100108

Panel 5

Media education

Promuovere la *Media Literacy* nei contesti educativi attraverso la serialità: il caso studio *Black Mirror*

Alessandra Carenzio, Elisa Farinacci[1]

Abstract

Con quali attenzioni possiamo raggiungere i contesti dell'educazione e della scuola, partendo dalle trame della serialità televisiva? Come può *Black Mirror* attivare percorsi educativi che vanno a intersecare gli interessi sia della *Media Literacy* che dei linguaggi audiovisivi? Sono alcune delle domande che orientano il contributo, legando il campo dello studio dei media e quello dell'educazione, come dimensioni interconnesse. Attraverso lo specifico caso di *Black Mirror*, il contributo vuole offrire riflessioni teoriche e attività pratiche da svolgere in classe, negli spazi educativi e nei luoghi di incontro con i ragazzi, toccando tematiche che spaziano dall'utilizzo dei social media alla cittadinanza digitale, alla problematizzazione delle dinamiche legate alle industrie mediali, ma anche all'analisi del linguaggio audiovisivo e alle potenzialità delle narrazioni distopiche, solo per citarne alcune.

Parole chiave: Seritalià, nuovi alfabeti, media literacy, *Black Mirror*

1. *Il primato della serialità nel panorama dei consumi mediali*

Quando oggi si osserva l'ampia gamma di contenuti audiovisivi offerti da qualsiasi servizio, che sia la televisione tradizionale o una piattaforma di streaming on-demand, è possibile notare quanto sia sempre più costellata dalla presenza di serie televisive. Anche se questo genere di produzioni ha conosciuto un aumento significativo nelle ultime decadi, le sue radici risalgono a circa due secoli fa: nel XIX secolo, la narrazione seriale divenne una forma popolare e ampiamente adottata di storytelling. Dai feuilleton ai fumetti e ai film a episodi, dalle commedie radiofoni-

[1] Rispettivamente presso: Università Cattolica del Sacro Cuore - alessandra.carenzio@unicatt.it; Università di Bologna - elisa.farinacci2@unibo.it. Le autrici condividono l'impostazione del contributo e le conclusioni. Nello specifico Alessandra Carenzio ha materialmente scritto i §§ 3 e 4, Elisa Farinacci i §§ 1 e 2.

che alle serie televisive e persino ai videogiochi, le narrazioni seriali si sono dimostrate un mezzo altamente efficace per attirare e coinvolgere pubblici trasversali. Proprio la popolarità e trasversalità della serialità tv, e ancora prima della televisione, le conferiscono il ruolo di creatrice «di immaginari condivisi, spesso a partire dalla sua capacità di creare linguaggi comuni e, al tempo stesso, orientare fortemente abitudini di vita, scelte di consumo»[2].

La narrazione seriale, al pari di un prodotto culturale, funge da luogo in cui si accumulano, esprimono, diffondono e rafforzano conoscenze, credenze, atteggiamenti, valori e norme specifici di una determinata società o della sua produzione culturale[3]. In questo contesto, la narrazione seriale influisce significativamente sul modo in cui la società consuma e interpreta le storie. È interessante notare come l'evoluzione della fruizione delle immagini in movimento abbia attraversato diverse fasi nel corso della sua storia. Inizialmente, si è manifestata come un'esperienza individuale attraverso l'uso dei primi dispositivi come i kinetoscopi. Successivamente, ha assunto un carattere collettivo, specialmente con la diffusione delle sale cinematografiche. Tuttavia, questa dimensione collettiva ha subìto una contrazione significativa nei primi anni '50, quando la televisione è entrata nelle case delle famiglie, trasformando la visione cinematografica in una pratica domestica. Col passare del tempo, l'offerta di programmi è cresciuta, e gli anni '60 hanno visto l'ascesa dell'home video, accompagnata da un aumento del numero di dispositivi televisivi nelle case. Questo ha portato a una progressiva frammentazione della visione e personalizzazione dei consumi, subendo un'accelerazione con l'avvento dello streaming. Sono in particolare i giovani dalla Generazione Z ad aver vissuto in un'epoca caratterizzata dalla disponibilità illimitata e on-demand di film e serie televisive grazie all'avvento delle piattaforme digitali come Netflix, Amazon Prime Video, Disney Plus, ecc. Questi servizi consentono l'accesso a un ampio repertorio di contenuti audiovisivi *anytime* e *anywhere*, eliminando così le restrizioni legate al tempo e allo spazio. Inoltre, queste piattaforme sono in grado di aggregare le preferenze e le abitudini degli spettatori provenienti da diverse regioni geografiche, ampliando così la loro visione del mondo[4].

Grazie alla loro presenza su scala globale, esplorare le librerie di tali piattaforme diventa un mezzo per accedere a diverse culture, immaginari e pratiche che possono differire in modo significativo da quelli di provenienza. È importante notare che Netflix, oltre ad aprire le porte a questa diversità di contenuti, ha anche rivoluzionato l'interazione degli spettatori attraverso la sua interfaccia. In *Black Mirror: Bandersnatch*

[2] L. Corbetta - A. Gavazzi, *Masterchef: il branded entertainment e il rapporto fra TV e Marche*, in L. Barra - F. Guarnaccia (eds.), *Supertele: come guardare la televisione*, Minimum Fax, Roma 2021, p. 140.
[3] F. Colombo - R. Eugeni (eds.), *Il prodotto culturale*, Carocci, Roma, 2001; V. Innocenti - G. Pescatore, *Le nuove forme della serialità televisiva. Storia, linguaggio e temi*, Archetipolibri, Bologna 2008.
[4] R. Lobato, *Netflix nations. Geografia della distribuzione digitale*, Minimum fax, Roma 2020.

(2018), lo spettatore contribuisce allo sviluppo della trama attraverso il processo decisionale, richiamando le convenzioni tipiche delle narrazioni a bivi e dei libri-gioco. La televisione è diventata progressivamente più sofisticata offrendo un terreno fertile per gli spettatori che diventano soggetti sempre più attivi nella visione. Questa tendenza si esemplifica in *Black Mirror*, prodotto che ha suscitato - e continua a suscitare - discussioni non solo sugli aspetti testuali e narrativi ma anche sullo stato della società contemporanea. La serialità contemporanea, in effetti, non si limita più a essere un "prodotto" con confini chiari, ma è diventata un sistema complesso che attraversa diversi media e canali, fornendo molteplici punti di ingresso, spunti e prospettive per sviluppare approfonditi percorsi di ricerca anche in contesti educativi.

2. *Audiovisivi e scuola: un excursus a puntate*

Negli ultimi anni, il settore educativo ha mostrato un crescente interesse per i media audiovisivi. Questa ricerca, e il volume *Dentro Black Mirror: Media, Società, Educazione*[5] all'interno del quale le riflessioni teoriche e le proposte di attività operative qui descritte sono ampliate, vuole proporsi quale risorsa destinata a studiosi, accademici, ricercatori, docenti e professionisti dell'istruzione interessati a considerare l'audiovisivo come elemento integrante delle azioni educative progettate.

La crescente attenzione e il supporto per tali iniziative riflettono sia gli sforzi di insegnanti ed educatori intraprendenti sia di legislazioni nazionali. Recentemente sono stati introdotti interventi normativi che pongono l'accento sull'integrazione dell'educazione formale con lo studio di prodotti audiovisivi e mediali (si veda la Figura 1).

Un punto di riferimento fondamentale risale al 1999 con il *Piano Nazionale per la Promozione della Didattica del Linguaggio Cinematografico e Audiovisivo nella Scuola*. Successivamente, nel 2015 con l'attuazione della legge 107/2015 e con il *Piano Nazionale Cinema per la Scuola*[6], il cinema arriva nelle aule, entrando a pieno titolo nel piano dell'offerta formativa.

Con l'approvazione della *Legge Cinema e Audiovisivo* del 14 novembre 2016, n. 220 - comunemente nota come "Legge Franceschini" - si è poi assistito a un ampliamento dell'ambito di applicazione della legge, che ha incluso anche nuove forme di produzione audiovisiva come videogiochi, *web series* e altri contenuti digitali o animazioni. Inoltre, per la prima volta, è stata riconosciuta l'importanza delle piattaforme all'interno di questo contesto normativo. In attuazione della legge 107 e 220, la Direzione generale cinema e audiovisivo, la Direzione generale per lo studente e il Ministero dell'istruzione hanno sottoscritto nel 2018 un Protocollo di Intesa che ha dato avvio al *Piano Nazionale Cinema e Immagini per la Scuola - CiPS*[7]

[5] A. Carenzio - E. Farinacci, *Dentro Black Mirror. Media, società, educazione*, Morcelliana, Brescia 2023.
[6] https://shorturl.at/rsux5
[7] https://shorturl.at/ntwKR

che prevede una serie di bandi per progetti volti a promuovere interventi da parte di enti istituzionali e di soggetti privati.

I decreti testimoniano quanto si stia delineando una consapevolezza da parte del governo sull'importanza di fornire agli studenti gli strumenti necessari per l'alfabetizzazione nell'ambito audiovisivo e mediale. Questi interventi riconoscono il ruolo centrale che tali prodotti svolgono nell'ambiente culturale contemporaneo e nel linguaggio predominante[8].

L'apertura delle istituzioni oggi è il frutto di una lunga relazione tra audiovisivo e contesti educativi, che non è stata priva di asperità. L'introduzione del cinema nelle scuole ha suscitato sin da subito preoccupazioni tra gli insegnanti. In molte occasioni, il cinema veniva visto come uno «strumento negativo che induce al piacere e al comportamento ludico, elementi incompatibili con la concezione moralistica e puritana del rigore scolastico e della prassi didattica»[9].

Fino alla metà degli anni '50, la discussione sull'uso del cinema a scuola rimase per lo più residuale, con il cinema posizionato ai margini del sistema educativo. Sarà solo dalla metà degli anni '60, influenzata dalla Nouvelle Vague francese, che si farà strada l'idea del come oggetto di studio. Tale innovazione si tradurrà in obiettivi di apprendimento specifici, che includono la comprensione del linguaggio cinematografico, l'apprezzamento estetico del film e lo sviluppo di un pensiero critico per valutare i valori e le rappresentazioni proposte dal cinema. Sarà negli anni '80 che si riconoscerà la limitazione di un approccio basato esclusivamente sul testo e si inizierà a considerare anche i contesti produttivi, le logiche ideologiche sottostanti e le modalità di consumo dei media da parte degli utenti[10].

L'odierna moltiplicazione delle forme e generi di prodotti audiovisivi richiede un ulteriore allargamento d'approccio. Un punto di riferimento essenziale è sicuramente Jason Mittell[11] il quale sottolinea quanto le scelte narrative e formali in una serie TV non sono determinate solo dall'autore, ma sono influenzate anche dall'industria, dal pubblico, dalla critica e dagli autori. Pertanto, l'attenzione tradizionalmente posta sull'interpretazione del testo audiovisivo e sulle sue implicazioni culturali viene integrata da analisi sul contesto in cui l'audiovisivo viene creato (i rapporti di potere tra i grandi *players* dell'industria) e il modo in cui viene fruito, interpretato, modificato dagli spettatori (l'analisi delle pratiche di ricezione). Su queste considerazioni si sviluppa l'impianto metodologico e operativo della nostra ricerca.

[8] E. Farinacci - G. Manzoli, *Verso la media literacy: pratiche e prospettive*, in «Sociologia della Comunicazione», LXII, 32, 2021, pp. 5-16.

[9] M. Marangi, *Insegnare cinema. Lezioni di didattica multimediale*, Utet, Torino 2024 pp. 3-4.

[10] *Ibi*, p. 61.

[11] J. Mittell, *Complex Tv. Teoria e tecnica dello storytelling delle serie tv*, Minimum Fax, Roma 2017.

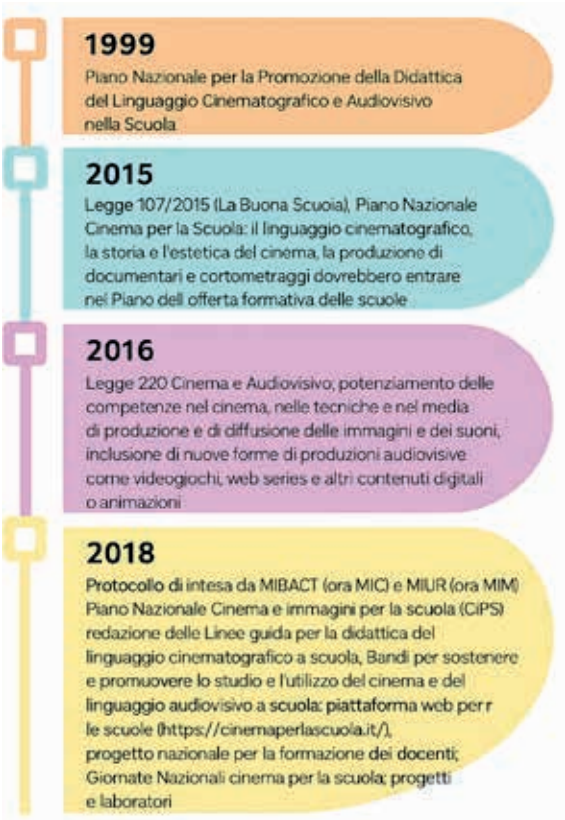

Figura 1 - Sintesi del percorso di avvicinamento tra audiovisivi e scuola

3. *Perchè Black Mirror? Temi, intenzioni e connessioni tra la serie di Brooker e la Media Literacy*

Se andiamo a isolare le singole puntate, emergono alcune questioni che abbiamo scelto come "luoghi" di riflessione imprescindibili in relazione a due azioni contingenti. La prima azione è strettamente legata alla necessità per gli insegnanti, gli educatori e i genitori di aggiornare il proprio vocabolario e di confrontarsi culturalmente con le questioni più attuali sollevate dal digitale, dalla relazione mediata e amplificata nei social al web sociale, alla socializzazione e al racconto di sé. Di seguito i quattro luoghi tematici, organizzati in *stanze*: l'anticamera consente il problem posing, la prima stanza ospita la serialità (una puntata discussa entrando nei temi e nelle dinamiche narrative), la seconda è dedicata all'approfondimento concettuale per circostanziare il quadro, la terza stanza di "uscita" è segnata dalla riflessione educativa.

Figura 2 - Luoghi tematici e stanze in Black Mirror

La seconda azione è la diretta conseguenza della prima: come posso affrontare quelle date tematiche con i ragazzi? Le proposte e le schede che completano la proposta svolgono questa funzione, ovvero fornire spunti operativi e materiali per portare *Black Mirror* e il suo portato tematico in classe, in aula, in salotto.

In sintesi, in lavoro è organizzato in tre step. Il primo fa riferimento all'analisi della letteratura attorno alla serialità e al fenomeno *Black Mirror*, per approfondire contenuti, dinamiche narrative e costrutti usati. L'esito è una riflessione sistematica fondata sulla letteratura dedicata a *Black Mirror*[12], sulla cultura dei media digitali e sull'*Educazione ai Media*[13] prodotta negli ultimi anni.

Il secondo step è relativo alla costruzione di un impianto di schede, suggerimenti di lavoro e sceneggiature didattiche (10 schede e 2 sceneggiature per la scuola e l'extra-scuola), basate sulla triade "anticipare-produrre-riflettere" tipica, ad esempio, del metodo EAS[14].

[12] D. Bennato (ed.), *Op. Cit.*; A.M. Cirucci - B. Vacker (eds.), *Op. Cit.*; D. Garofalo, *Black Mirror. Memorie dal futuro*, Edizioni Estemporanee, Roma 2017. F. Parisi, *Black Mirror e l'(en)azione mediale*, in «Fata Morgana», VIII, 23, (2014), pp. 181-186.

[13] D. Buckingham, *The Media Education Manifesto*, Polity, Cambridge 2019; D. Buckingham, *Epilogue: Rethinking Digital Literacy: Media Education in the Age of Digital Capitalism*. «Digital Education Review», 37: 230-239, 2020; P.C. Rivoltella, *Nuovi alfabeti. Educazione e culture nella società post-mediale*, Scholé, Brescia 2020.

[14] P.C. Rivoltella, *Gli Eas tra didattica e pedagogia di scuola. Il metodo, la ricerca*, Scholé, Brescia 2023.

Il terzo step, in corso durante questo anno scolastico, vede la sperimentazione del modello di lavoro e dei materiali a scuola, attraverso un processo di avvicinamento degli insegnanti al linguaggio audiovisivo e ai temi della serie, in funzione dell'uso delle risorse in classe. La cornice metodologica adotta un approccio misto, migliorando la validità e l'affidabilità dei risultati e arricchendo la comprensione dei fenomeni studiati[15]: un questionario sui consumi mediali degli studenti, un questionario sull'uso del formato video nell'agire didattico dei docenti, un diario di bordo e due focus group per tornare riflessivamente sulle pratiche. Gli obiettivi che orientano il lavoro sono: riflettere su alcune tematiche cruciali che la serie sollecita a livello educativo e di analisi critica; riconoscere le potenzialità degli audiovisivi nello spazio dell'educazione e della scuola, interrogandosi sui modelli di integrazione; fornire esempi e sceneggiature d'uso attraverso schede didattiche pensate per il confronto con gli adolescenti e i giovani, oltre che con il proprio campo culturale e visivo; verificare la consistenza del piano operativo attraverso una sperimentazione sul campo.

Dallo studio della serie e dalla ricostruzione delle istanze della *Media Education* emerge chiaramente il nesso tra i due nodi: entrambi affrontano temi decisivi in relazione alle modalità di interazione con il digitale e al ruolo della tecnologia nelle nostre esistenze; sia la serie sia le azioni educative si avvicinano ai ragazzi non per giudicare, ma per comprendere e supportare una riflessione profonda; infine si tratta modalità di lavoro e linguaggi che ben solleticano l'attenzione degli adolescenti e dei giovani, che nella serialità e nei *bitesize video* (o nei *short-form video*) hanno riconosciuto un formato gestibile nel panorama dei repertori mediali. I video brevi sono evidentemente legati alla possibilità di accedere a informazioni e contenuti "*on the go*", quindi in movimento e attraverso i dispositivi mobili che ci accompagnano negli spostamenti. I più giovani scorrono i contenuti sui propri device mobili senza sostare necessariamente su di essi, spesso consumando le informazioni e le news esclusivamente attraverso i social media, senza un filtro giornalistico[16]. Pensiamo anche ai dati rilasciati da GWI: nelle analisi si evidenzia il primato del formato video, soprattutto tra gli utenti che popolano i social media, con un aumento del 5% in tutte le piattaforme19[17].

4. *Schede, sceneggiature e attività di analisi*

Come anticipato, il lavoro fornisce esempi e sceneggiature d'uso, attraverso schede didattiche pensate per il confronto con gli adolescenti e i giovani, oltre che con il proprio campo culturale e visivo.

[15] R. Cameron - S. Sankaran - J. Scales, J., *Mixed Methods Use in Project Management Research*, in «Project Management Journal», 46(2), (2015), 90-104.

[16] A.R. Herdzina - J. Lauricella, *Early Childhood Educators' Teaching of Digital Citizenship Competencies*, in «Computers & Education», 2020, Volume 158.

[17] Il report, del 2023, è online, https://shorturl.at/ehku4.

Dal punto di vista metodologico la proposta combina due sguardi, quello tipico dei delle Scienze dell'Educazione e quello dei Media Studies. I materiali possono essere impiegati senza modifiche (ciascuna attività ha la capacità di illuminare diverse sfaccettature della serie e delle tematiche contemporanee) oppure possono fungere da tela su cui intrecciare narrazioni appropriate all'interno di contesti eterogenei.

In questa sede vorremmo fare un esempio. Pensiamo a un team di insegnanti o educatori interessati ad affrontare il tema del ruolo degli influencer attraverso l'episodio *Rachel, Jack and Ashley too* (S05 E03).

> «L'episodio racconta la vita di due ragazze, legate tra loro: Rachel è fan di Ashley O, mentre quest'ultima è stanca di fare la pop star, costruita su modelli che non ricalcano i gusti personali e le aspirazioni. Il lavoro si concentra soprattutto sul ruolo degli influencer rispetto alla costruzione dell'identità e alle proprie aspirazioni attraverso un forte merchandising e lo sdoppiamento della persona in tanti oggetti (come nel caso della bambola Ashley too, una bambola che rispecchia la personalità di Ashley O)»[18].

La Scheda vuole supportare una riflessione sul ruolo dei social media e degli influencer nel processo di costruzione della propria identità e nella mappatura delle proprie aspirazioni personali.

Gli step di lavoro, in sintesi, fanno riferimento a tre passaggi:

- *Visione/attività di apertura*. Dopo aver guardato l'episodio dal minuto 16 circa al minuto 20, ai ragazzi viene chiesto di indicare da un lato alcuni influencer che seguono, dall'altro le loro aspirazioni. In questo caso, l'episodio di Black Mirror viene adottato nella logica del video-stimolo, non divenendo oggetto di analisi e di scomposizione filmica (ad esempio per capire come sono stati usati i colori o quali codici visivi prevalgono), ma come stimolo per un lavoro a livello asistematico[19];

- *Lavoro operativo di produzione*. Divisi in piccoli gruppi, i ragazzi sono chiamati a riflettere sul ruolo degli influencer, a partire dall'analisi dei personaggi che hanno indicato, attraverso la costruzione di una carta di identità (per quel che si sa e quel che viene raccontato nei social), indicando le caratteristiche e ciò che comportano per noi. Che cosa accomuna gli influencer? Ci sono dei pattern ricorrenti? Cosa comunicano? Che ruolo giocano?

- *Condivisione e debriefing*. Dopo aver condiviso le proprie riflessioni e relative evidenze, insieme vengono immaginati alcuni claim per ricordare a ciascuno il

[18] A. Carenzio - E. Farinacci, *Dentro Black Mirror. Media, società, educazione*, Morcelliana, Brescia 2023, p. 193.
[19] P.C. Rivoltella, *L'audiovisivo e la formazione*, CEDAM, Padova 1998.

valore del proprio cammino e dei propri desideri, a prescindere dai modelli che alimentano il mondo dei social anche sul piano economico.

La Scheda, dunque, è pensata come traccia aperta che incontra la sensibilità e le tecniche di lavoro di ciascuno, inserendosi agilmente nello spazio delle progettualità pregresse. I claim, ad esempio, potrebbero essere ampliati, diventando un podcast a puntate o far parte di una compagna social della scuola o del territorio.

5. *Una "nuova stagione" in costruzione: rilievi conclusivi*

Quindi, come può il caso di *Black Mirror* inserirsi in questi processi di trasformazione nell'Educazione alla *Media Literacy*? Ci sono almeno due ampi ambiti di azione da considerare: (1) la serie funge da barometro del contesto mediatico odierno, agendo come una narrazione speculativa che anticipa una varietà di "universi possibili" attraverso i quali possiamo valutare le paure, i problemi e le contraddizioni delle società dominate dall'incertezza e da uno stato di emergenza costante, e (2) la serie consente di riflettere sull'ecosistema mediale rivelando le pratiche dei produttori e degli spettatori nell'epoca contemporanea.

Dal nostro punto di vista, *Black Mirror* apre la porta a molteplici opportunità educative e pedagogiche. Da un lato, permette agli educatori di tenersi aggiornati sulle ultime tendenze nella cultura pop giovanile e sui modelli di consumo dei loro studenti. Dall'altro, dà agli studenti la possibilità di acquisire una serie di competenze interdisciplinari, consentendo loro di analizzare i contenuti audiovisivi con uno sguardo più critico e informato. Ciò li dota di una migliore comprensione dei meccanismi che governano l'industria mediatica, incoraggiandoli a diventare consumatori e produttori più consapevoli.

Alcune attenzioni in vista della "nuova stagione" di lavoro, intendendo dunque non tanto la nuova stagione della serie (già rilasciata da Netflix), quanto i successivi step di lavoro sul campo durante questo anno scolastico.

Pensando al metodo e all'azione didattica, è chiaro che non possiamo adottare un approccio basato su concetti puramente informativi. La sfida fondamentale per la scuola e per l'educazione, oggi, non risiede tanto nella determinazione del "cosa" insegnare, bensì nel definire le modalità più efficaci per incontrare i ragazzi, soprattutto per promuovere una postura e comportamenti consapevoli nel quotidiano.

Sempre in riferimento alla cornice più ampia, recuperare una formazione sulle narrazioni audiovisive - fronte educatori, insegnanti e genitori - rappresenta oggi un nodo importante, ancora più centrale rispetto all'innamoramento per il cinema o i prodotti audiovisivi dei decenni passati (pensiamo al cineforum, alle esperienze di analisi filmica - per smontare e rimontare il prodotto - tipica di una stagione media-educativa). Senza dubbio, come visto nelle pagine precedenti, la cornice del Piano Nazionale Cinema e Immagini per la Scuola fornisce un adeguato spazio di

lavoro didattico, se pensiamo alla scuola. In ultima analisi, l'audiovisual literacy non dovrebbe essere soggetta a una standardizzazione per adattarsi a un modello rigido che riporta la tema del (superato?) programma.

La proposta in questione consiste nel tentare di considerare la media literacy e l'audiovisual literacy come una sfida interdisciplinare che coinvolge tutti gli ambiti dell'insegnamento, alla luce del fatto che oggi non è più ammissibile una distinzione rigida tra un mondo "con i media" e uno "senza media". L'esperienza della realtà è sempre mediata in un modo o nell'altro e lo è soprattutto grazie agli schermi digitali, piccoli o grandi che siano.

Riferimenti bibliografici

Bennato D. (ed.), *Black Mirror. Distopia e antropologia digitale*, Villaggio Maori Edizioni, Catania 2018.

Brooker F.C. - Jones A. - Arnopp J. (eds.), *Inside Black Mirror*, Ebury Publishing, London 2018.

Buckingham D., *The Media Education Manifesto*, Polity, Cambridge 2019.

Buckingham D., Epilogue: Rethinking digital literacy: Media Education in the age of digital capitalism, in «Digital Education Review», 37, (2020), pp. 230-239.

Cameron R. - Sankaran S. - Scales J., *Mixed Methods Use in Project Management Research*, in «Project Management Journal», 46(2), (2015), pp. 90-104.

Carenzio A. - Farinacci E., *Dentro Black Mirror. Media, società, educazione*, Morcelliana, Brescia 2023.

Cirucci A.M. - Vacker B. (eds.), *Black Mirror and Critical Media Theory*, Lexington Books, Lanham MD 2018, pp. 15-26.

Colombo F. - Eugeni, R. (eds.), *Il prodotto culturale*, Carocci, Roma 2021.

Corbetta L. - Gavazzi A., *Masterchef: il branded entertainment e il rapporto fra TV e Marche*, in Barra L. - Guarnaccia F. (Eds.), *Supertele: come guardare la televisione*, Minimum Fax, Roma 2021.

Cumer F., *Cinema per la didattica. Film per tutte (o quasi) le discipline scolastiche*, Junior, Bergamo 2013.

Farinacci E. - Manzoli G., *Verso la media literacy: pratiche e prospettive*, in «Sociologia della Comunicazione», LXII, 32, (2023), pp. 5-16.

Garofalo D., *Black Mirror. Memorie dal futuro*, Edizioni Estemporanee, Roma 2017.

Herdzina A.R. - Lauricella J., *Early Childhood Educators' Teaching of Digital Citizenship Competencies*, in «Computers & Education», Volume 158, (2020).

Innocenti V. - Pescatore G., *Le nuove forme della serialità televisiva. Storia, linguaggio e temi*, Archetipolibri, Bologna 2008.

Lobato R., *Netflix nations. Geografia della distribuzione digitale*, Minimum fax, Roma 2020.

Marangi M., *Insegnare cinema. Lezioni di didattica multimediale*, Utet, Torino 2004.

Mittell J., *Complex Tv. Teoria e tecnica dello storytelling delle serie tv*, Minimum Fax, Roma 2017.

Parisi F., *Black Mirror e l'(en)azione mediale*, in «Fata Morgana», VIII, 23, (2014), pp. 181-186.

Rivoltella P.C., *L'audiovisivo e la formazione*, CEDAM, Padova 1998.

Rivoltella P.C., *Nuovi alfabeti. Educazione e culture nella società post-mediale*, Scholé, Brescia 2020.

Rivoltella P.C, *Gli Eas tra didattica e pedagogia di scuola. Il metodo, la ricerca*, Scholé, Brescia 2023.

Scolari G. (ed.), *Fare scuola con il cinema*, Edizioni Sabinae, Roma 2017.

Alfabetizzazione critica ai media tra ambienti digitali e processi di significazione: il progetto europeo "ICME" e lo sviluppo di una literacy multimodale

Maria Ranieri, Ilaria Moschini, Giulia Cuozzo[1]

1. *Introduzione*

Nell'epoca attuale, l'ormai massiccia e progressiva digitalizzazione contribuisce ad alimentare il rapido flusso di informazioni attraverso sistemi e ambienti di relazioni e scambi per i quali è sempre più difficile distinguere tra reale e virtuale, materiale e immateriale, mediale e non mediale, favorendo in tal senso l'ibridazione tra artefatti di diversa natura e impattando sulla sfera socio-culturale ed educativa[2]. Oltre alla costante fruizione di generi testuali di varia natura, i giovani si mostrano sempre più attivi nella produzione e condivisione di contenuti riguardanti idee o esperienze personali, come parte integrante delle loro attività di alfabetizzazione extrascolastiche[3]. In questa cornice, la comunicazione e le interazioni sono raramente contraddistinte da sole parole, bensì risultano spesso accompagnate da molteplici risorse tra cui suoni, immagini statiche e in movimento, dando origine a processi di significazione multimodali[4]. Ciò evidenzia come l'era digitale abbia profondamente mutato il modo di leggere ed esprimersi dei cittadini, facendo emergere la necessità di acquisire nuove *literacies*[5], nonché l'insieme di competenze culturali e sociali atte a navigare l'odierno universo comunicativo e comprenderne criticamente i contenuti digitali tramite l'utilizzo dei nuovi alfabeti mediali[6]. Di conseguenza, appare fondamentale avviare un lavoro educativo che tenga conto delle ibridazioni sopra menzionate, cui ci si riferisce spesso con il termine *postdigitale*, superando le logiche

[1] Università degli Studi di Firenze: maria.ranieri@unifi.it, ilaria.moschini@unifi.it, giulia.cuozzo@unifi.it

[2] A. Dipace - A. Fornasari - M. De Angelis (eds.), *Il post digitale. Società, culture, didattica*, FrancoAngeli, Milano 2022, p. 9-12.

[3] F.V. Lim - L. Tan-Chia, *Designing Learning for Multimodal Literacy. Teaching Viewing and Representing*, Routledge, London & New York 2023.

[4] *Ibidem.*

[5] The New London Group, *A Pedagogy of Multiliteracies: Designing Social Futures*, in «Harvard Educational Review», 66(1), 1996, pp. 60-93.

[6] M. Ranieri (ed.), *Teoria e pratica delle new media literacies nella scuola*, Aracne, Roma 2018.

convenzionali e innescando nuove idee generative: tuttavia, tale rivoluzione deve essere sostenuta da specifiche proposte orientate a un nuovo design della società, della cultura e della formazione[7] con lo scopo di educare *ai*, *sui* e *attraverso i* media[8]. Al riguardo, l'analisi multimodale si rivela un approccio fertile che, inserito nel quadro delle pratiche media-educative, può offrire strumenti e concetti per lo studio del modo in cui le risorse semiotiche sono utilizzate nella realizzazione di un testo o di un artefatto digitale, al fine di comprendere come la loro interazione determini i processi di significazione[9]. La fusione tra le due prospettive, pertanto, concorre al compito di *insegnare* i media, abilitando lo sviluppo del *welfare digitale*[10] e supportando l'applicazione di modelli didattici inclusivi[11]. Ciononostante, tali esperienze appaiono ancora generalmente estranee al contesto nazionale ed esercizio privilegiato di poche realtà formative. A tal proposito, il presente contributo ha l'obiettivo di porre in luce come il dialogo tra la Media Education e la Multimodalità si dimostri funzionale alla promozione della *media literacy*, fornendo agli studenti metodologie valide e sistematiche per l'analisi e la produzione critica del discorso digitale[12]. L'articolo si apre con una breve introduzione al progetto europeo nell'ambito del quale l'Università degli Studi di Firenze ha agito la sperimentazione che ha visto concretizzarsi l'unione dei due approcci. Dopo aver delineato il quadro teorico di riferimento, verranno illustrati la prospettiva pedagogica e il design didattico del relativo scenario di apprendimento, implementato da aprile a maggio dell'a.a. 2022-2023 nell'insegnamento di "Multimodal Discourse Analysis", erogato all'interno del Corso di Laurea Magistrale in Strategie della Comunicazione Pubblica e Politica. Il contributo si conclude con la descrizione dei prodotti realizzati dagli studenti e alcune riflessioni da loro condotte alla fine del percorso, esplicitandone le evidenze d'efficacia in termini di comprensione, creatività e coinvolgimento.

2. *Il progetto europeo "ICME": attività innovative di alfabetizzazione ai media*

Il progetto europeo *Inclusive and Creative Media Education* (ICME) (CREA-CROSS-2022-MEDIALITERACY, 2022-2024), co-finanziato dal programma

[7] A. Dipace - A. Fornasari - M. De Angelis, *Il post digitale. Società, culture, didattica*, cit., pp. 9-12.
[8] F. Bocci - C. Gaggioli - A. Giannoumis - M. Ranieri, *Un numero speciale per riflettere su Media Education e Inclusione*, in «Media Education – Studi, ricerche, buone pratiche», 13(1), 2022, pp. 3-5.
[9] I. Moschini - M.G. Sindoni (eds.), *Mediation and Multimodal Meaning Making in Digital Environments*, Routledge, London & New York 2022.
[10] P.C. Rivoltella, *Media education. Idea, metodo, ricerca,* Scholé, Brescia 2017.
[11] F. Bocci - C. Gaggioli - A. Giannoumis - M. Ranieri, *Un numero speciale per riflettere su Media Education e Inclusione*, cit., pp. 3-5.
[12] I. Moschini - G. Cuozzo - I. Bucciarelli - M. Ranieri, *Innovative Practices of Active Learning in Higher Education between Media Education and Multimodal Discourse Analysis. An Insight from the European Project 'ICME'*, in «ICERI 2023 Proceedings». IATED 2023.

"Europa Creativa" (CREA) e avente durata biennale – precisamente dal 1 gennaio 2023 al 31 dicembre 2024 –, mira a promuovere attività innovative di media literacy education che favoriscano l'inclusione, la creatività e la partecipazione dei giovani di ogni ordine e grado d'istruzione alla vita culturale e politica, per poi giungere all'elaborazione di modelli operativi trasferibili al di là dei confini culturali, linguistici e nazionali. Oltre a potenziare la capacità degli studenti di apportare cambiamenti significativi nella società attraverso l'uso consapevole dei media, tali modelli si rivelano altresì funzionali a supportare i professionisti del settore nella loro pratica educativa, riducendo il divario tra idee astratte e applicazioni pratiche. Il consorzio è formato da tre organizzazioni europee impegnate nel campo dell'educazione ai media: il Kansallinen Audiovisuaalinen Instituutti (KAVI), che è il capofila e si trova in Finlandia; l'Università degli Studi di Firenze (UNIFI), in Italia; l'Institute of Communication Studiesskopje (ICS), situato in Macedonia del Nord. Nella prima fase del progetto, ciascun partner ha sviluppato e implementato uno scenario educativo pilota volto a potenziare in modo specifico una delle tre tematiche delineate in apertura del presente paragrafo. In particolare, l'Istituto finlandese si è focalizzato sul tema dell'inclusione, l'Università degli Studi di Firenze su quello della creatività e l'Istituto macedone su quello della partecipazione. Nella seconda fase, i tre progetti pilota saranno adattati alle altre due realtà nazionali attraverso due cicli di contestualizzazione, ottenendo così un totale di nove sperimentazioni locali.

2. *Il pilota di UniFi: "Exploring Representations in the Digital World"*

2.1.Il framework teorico

Il pilota dell'Università degli Studi di Firenze, intitolato "Exploring Representations in the Digital World", è stato progettato combinando le pratiche, i concetti e gli strumenti della media education con quelli dell'analisi multimodale. Gli Studi Multimodali hanno avuto origine nell'ultimo decennio del secolo scorso in ambito anglosassone, ispirati principalmente dall'approccio semiotico-sociale del linguista britannico Michael Halliday. Tra i vari contributi, un'opera senza dubbio fondamentale è *Reading Images. The Grammar of Visual Design*[13], nella quale i due studiosi Gunther *Kress e* Theo *van Leeuwen* hanno esteso l'approccio socio-semiotico della Linguistica sistemico-funzionale – allora applicato esclusivamente allo studio della lingua inglese[14] - all'esplorazione della grammatica delle risorse visive (quali l'impaginazione, la tipografia, il colore e così via). Come accennato nella parte introduttiva, la Multimodalità è un approccio allo studio dei processi

[13] G. Kress - T. van Leeuwen, *Reading Images: The Grammar of Visual Design,* Routledge, London 1996.
[14] M.A.K. Halliday, *An Introduction to Functional Grammar,* Edward Arnold, Londra 1995.

di significazione che fornisce metodologie e strumenti dettagliati per l'analisi e la comprensione della testualità, oggi sempre più complessa e multisemiotica. Nello specifico, focalizzandosi sul modo in cui i vari linguaggi o risorse sono utilizzati per la realizzazione di testi o artefatti digitali e di come questi interagiscono tra loro per creare significati, essa risulta fornire un potenziale e valido apporto alle pratiche media-educative che di fatto mirano ad analizzare criticamente la natura dei media e le tecniche impiegate per produrre senso.

Per quanto concerne gli obiettivi formativi, essi sono stati selezionati dal *Media and Intercultural Education Framework* (MIEF)[15], una cornice teorico-metodologica elaborata nel quadro del progetto europeo "Media Education for Equity and Tolerance" (MEET) (Erasmus +, KA3, 2016-2018), il quale unisce le istanze formative della media education con le aspirazioni valoriali dell'educazione interculturale nell'ottica di promuovere negli studenti una comprensione e un utilizzo critico dei media a sostegno dell'inclusione e della giustizia sociale. In particolare, tale strumento[16] si compone di 4 *frames* o cornici contenenti ciascuna al proprio interno una coppia di competenze mediali ("Comprendere e Analizzare" + "Creare e Riflettere") e una coppia di competenze interculturali ("Riconoscere e Decentrare" + "Dialogare e Impegnarsi"), tradotte ulteriormente in otto sotto-obiettivi educativi specifici cui gli insegnanti possono attingere per realizzare un percorso che sia allo stesso tempo media-educativo e interculturale. Tutte le cornici trattano tematiche comuni alla media education e all'educazione interculturale: la prima mette in discussione il rapporto univoco tra realtà e rappresentazione, avanzando la necessità di decentrare il proprio punto di vista; la seconda sottolinea l'importanza della riflessività per comprendere i meccanismi di senso, diventando costruttori in prima persona di significati; la terza evidenzia la natura dialogica e aperta di entrambi gli approcci; la quarta valorizza l'agire nella e per la comunità come cittadini responsabili e consapevoli. Parallelamente, il quadro teorico appena descritto è stato adattato al modello psico-pedagogico denominato "Universal Design for Learning" (UDL)[17], promosso negli anni '90 del secolo scorso dal Centro di Studi e Tecnologie Avanzate (CAST – Center for Applied Special Technology) con l'obiettivo di fornire agli studenti molteplici mezzi di *rappresentazione* delle informazioni e dei contenuti da acquisire, di *espressione* e di *coinvolgimento*, atti a favorire l'inclusione e il successo scolastico di ciascuno garantendo la flessibilità di obiettivi, metodi, materiali e processi di valutazione. Tali premesse hanno

[15] M. Ranieri - F. Fabbro, *Designing media literacy education for intercultural contexts. The MIEF framework and guidelines,* in «INTED2018 Proceedings», 2018, pp. 6002-6008.

[16] M. Ranieri - F. Fabbro - A. Nardi, *La media education nella scuola multiculturale. Teorie, pratiche, strumenti*, Edizioni ETS, Pisa 2019.

[17] Center for Applied Special Technology (CAST), *Universal Design for Learning Guidelines version 2.2*, 2018, https://udlguidelines.cast.org/

costituito la base per validare che, al fine di progettare una didattica inclusiva sui media e sull'intercultura, fosse necessario fornire agli apprendenti una molteplicità di strumenti volti a supportare lo sviluppo di tre principali dimensioni, le quali si sono dimostrate abilitanti per rilevare l'efficacia degli scenari educativi al tempo implementati: comprensione (*understanding*), espressione (*expression*) e impegno (*engagement*), quest'ultimo concepito nell'accezione civica e di costruzione consapevole della comunità scolastica. Attingendo a queste evidenze, il nostro pilota intende proseguire e perseguire lo sviluppo delle dimensioni sopracitate.

Gli obiettivi di apprendimento selezionati dal MIEF sono stati combinati con elementi di competenza comunicativa da un punto di vista socio-semiotico e multimodale. La fonte di ispirazione dei livelli di competenza comunicativa digitale è stato il *Common Framework of Reference for Intercultural Digital Literacies* (CFRIDiL)[18], sviluppato nell'ambito del progetto "European Multimodal and Digital Education for Language Learning" (EUMADE4LL) (Erasmus +, KA2, 2016-2019). Il framework fornisce delle linee guida finalizzate alla descrizione di tali livelli in contesti interculturali e integra tre dimensioni principali: l'orchestrazione multimodale, ossia la produzione di significato attraverso le risorse semiotiche; le tecnologie digitali, ovvero l'uso degli strumenti; la comunicazione interculturale. Inoltre, è diviso in tre livelli di competenza quali "elementare", "intermedio" e "avanzato". Le dimensioni sono a loro volta suddivise in macrocategorie e descrittori sistemici per la progettazione, la produzione, l'interpretazione e la valutazione delle pratiche discorsive digitali. In particolare, i descrittori CFRIDiL considerano le risorse visive e sonore offerte dagli ambienti digitali in relazione al loro potenziale di creazione di significato per una comunicazione di successo in contesti internazionali e interculturali.

L'unione dei framework MIEF e CFRIDiL è finalizzata al dialogo tra la prospettiva media-educativa e quella multimodale attraverso lo sviluppo critico di conoscenze e competenze mediali, interculturali e semiotiche che abilitino all'azione sull'ambiente sociale. Un esempio della loro integrazione è l'obiettivo educativo 2.4 del *frame* 2 del MIEF ("Comprendere e Analizzare" + "Dialogare e Impegnarsi"), il cui contenuto originario "*Padroneggiare diversi strumenti e linguaggi mediatici per creare significato e far sentire la propria voce*" è stato riadattato come segue al fine di concentrare l'attenzione sull'uso delle risorse semiotiche: "*Padroneggiare la gamma di risorse, strumenti e vincoli che modellano i nostri processi di creazione di significato, attraverso i diversi linguaggi dei media, per far sentire la nostra voce*". Ciò fa emergere come l'analisi multimodale possa aiutare, grazie ai suoi strumenti metodologici, a comprendere in che modo operino i diversi linguaggi – o "modes"[19] (cioè le risorse semiotiche intese

[18] M.G. Sindoni - E. Adami - S. Karatza - I. Marenzi - I. Moschini - S. Petroni - M. Rocca, *The Common Framework of Reference for Intercultural Digital Literacies*, 2019, https://www.eumade4ll.eu/common-framework-of-reference-for-intercultural-digital-literacy/

[19] G. Kress - T. van Leeuwen, *The modes and Media of Contemporary Communication,* Arnold, London 2001.

nella loro evoluzione diacronica nell'ambito delle comunità discorsive all'interno dei diversi contesti socio-culturali) – nei processi di significazione.

Nei prossimi paragrafi, attraverso la descrizione dello scenario di apprendimento implementato, verrà illustrata la modalità in cui le due prospettive sono state fuse al fine di migliorare l'alfabetizzazione critica attiva e passiva degli studenti ai media.

2.2. Contesto e partecipanti

Lo scenario di apprendimento ha mirato a promuovere la comprensione critica da parte degli studenti delle rappresentazioni delle identità nei video pubblicati sulla piattaforma YouTube in relazione a tematiche sociali quali il cambiamento climatico, le migrazioni, l'uguaglianza di genere, la salute mentale e la disabilità. Ha inteso, inoltre, promuovere la capacità di illustrare tali temi ad un pubblico selezionato attraverso la realizzazione di video saggi. Come anticipato, lo scenario è stato implementato all'interno del corso di "Multimodal Discourse Analysis" che si tiene nel Corso di Laurea Magistrale in Strategie della Comunicazione Pubblica e Politica presso la Scuola di Scienze Politiche "Cesare Alfieri" dell'Università di Firenze. Lo scenario educativo ha avuto una durata di 18 ore e vi hanno partecipato attivamente trenta studenti.

2.3.Fasi dello scenario di apprendimento

Le attività in aula sono state organizzate in quattro fasi distinte. Nella fase introduttiva, gli studenti hanno partecipato ad esercitazioni volte a fornire loro i principali strumenti analisi sia mediali sia multimodali. Durante la seconda fase hanno lavorato individualmente all'analisi di video da loro selezionati mentre, nella terza fase - divisi in gruppi sulla base delle tematiche sociali scelte - hanno prodotto un video-saggio nel quale spiegano, ad un target di pubblico definito, gli argomenti su cui hanno lavorato individualmente. Nella fase conclusiva, gli studenti hanno valutato il loro percorso di apprendimento in termini di comprensione degli argomenti trattati, di creatività nella fase di produzione dei video e di coinvolgimento nelle attività di gruppo in relazione a temi sociali ritenuti rilevanti.

2.4. Metodi e strumenti

La fase introduttiva dello scenario educativo è stata caratterizzata dalla combinazione di diverse metodologie didattiche, dall'insegnamento diretto per introdurre i concetti chiave ad esercitazioni in piccoli gruppi per prendere confidenza con gli strumenti didattici che sono stati utilizzati nelle fasi successive, seguite da dibattiti aperti sia sui contenuti sia sugli strumenti proposti.

Nel corso della seconda fase - in cui agli studenti è stato chiesto di analizzare individualmente il video scelto secondo i criteri forniti nelle risorse didattiche - il

metodo pedagogico più rilevante è stata la scoperta guidata, basata sul lavoro di ciascun studente impegnato nell'analisi dei media, analisi che è stata strutturata dalle risorse offerte dalla docente. In particolare, le risposte fornite allo strumento didattico "Reflection Tool 1" sono informate dall'applicazione di categorie analitiche multimodali che forniscono una rigorosa metodologia di trascrizione ed analisi dei prodotti mediali (si veda la "Griglia di trascrizione multimodale"). Si tratta di categorie che gli studenti hanno successivamente applicato in maniera attiva durante la creazione dei loro video-saggi, ovvero, nella terza fase, che è stata caratterizzata dal lavoro di gruppo e successiva discussione.

In termini di valutazione, lo scenario ha privilegiato un approccio di tipo formativo (ad esempio, il feedback individuale per ciascuno studente fornito dalla docente durante i lavori in aula) e la valutazione tra pari nel corso dell'apprendimento cooperativo e attivo attraverso i lavori in gruppo e/o in coppia. È soltanto nella fase conclusiva dello scenario educativo che è stata prevista la valutazione del docente di tutti gli elaborati. La valutazione finale fa seguito alla compilazione della risorsa educativa "*Reflection Tool 2*", che prevede un momento di auto-riflessione di ciascuno studente in merito alle dimensioni principali lungo le quali è stato progettato lo scenario educativo ("comprensione", "espressione" ed "impegno"). Per quanto riguarda, invece, i supporti utilizzati, gli studenti hanno potuto avvalersi dei loro dispositivi digitali per tutta la durata dell'esperienza formativa e, parimenti, hanno avuto accesso ai materiali formativi nel corso di tutta l'attività. Tutto questo è stato reso possibile dal fatto che al centro della valutazione vi è la capacità di acquisire e di utilizzare attivamente le categorie analitiche spiegate nella fase introduttiva durante la creazione degli artefatti digitali, nonché la volontà dei discenti di partecipare attivamente ai dibattiti e di aiutare i loro pari nel percorso di costruzione di senso e di condivisione.

3. *Risultati*

3.1. I video-saggi

Gli studenti che hanno partecipato allo scenario educativo si sono auto-suddivisi in otto gruppi, ciascuno di tre/quattro studenti. La metà dei gruppi ha scelto come tematica l'uguaglianza di genere; due gruppi si sono orientati sul cambiamento climatico; i restanti gruppi hanno preferito tematiche quali, rispettivamente, la disabilità e la salute mentale. Tutti i video hanno avuto una durata tra i cinque e i dieci minuti ed i pubblici scelti sono stati preminentemente gli adolescenti, seguiti dagli adulti e dalle bambine appartenenti alla fascia di età di 9-12 anni.

L'attività ha visto il coinvolgimento attivo di tutti gli studenti, anche coloro che, durante la prima fase del laboratorio, si erano mostrati più riservati. Nella creazione ed organizzazione del flusso di lavoro per la creazione dei video-saggi, gli studenti

si sono avvalsi delle risorse didattiche proposte, quali il "Work Planning Sheet" e lo "Storyboard", nel quale è stata sottolineata la funzione argomentativa delle diverse risorse semiotiche (suddivise per categorie) nell'articolazione delle fasi principali che ciascun video-saggio doveva prevedere, ovvero: un'introduzione, la presentazione dell'argomento, la presentazione delle prove, una discussione e la conclusione. In termini di strategie comunicative adottate, i video-saggi hanno compreso dalle più classiche presentazioni in PowerPoint con voice-over fino ad elaborati che presentano una miscellanea di generi: dal documentario, al video-selfie alla call to action.

3.2. Riflessioni degli studenti

Gli studenti hanno compilato una pre-survey ed una post-survey, volti a comprendere – attraverso delle autodichiarazioni – il loro livello di alfabetizzazione critica all'uso dei media. Dai commenti degli studenti alla domanda aperta nel post-survey, in merito ai punti di forza dello scenario educativo a cui avevano preso parte, emerge come gli aspetti più apprezzati delle attività siano stati la possibilità di collaborare con la docente nel corso dei vari passaggi del percorso formativo (ad es., attraverso l'utilizzo di esempi e la relativa discussione collettiva), e il collaborare tra pari durante le esercitazioni e il lavoro di gruppo. L'interattività è stata percepita dagli studenti come la componente educativa che ha facilitato la stimolazione del processo creativo e partecipativo. Per quanto riguarda, invece, le risposte ai suggerimenti per migliorare lo scenario educativo, è emerso come gli studenti avrebbero preferito avere a disposizione un maggiore numero di ore, anche attraverso attività di didattica a distanza, per poter lavorare alla produzione dei loro elaborati e per discutere collettivamente gli artefatti creati durante i lavori di gruppo.

Una chiave di lettura per capire come gli studenti hanno vissuto e interpretato il loro processo di apprendimento, nonché di come hanno valutato la propria attività individuale alla luce del lavoro di gruppo, è data dalle risposte che hanno fornito alle domande del "Reflection Tool 2". Questo strumento educativo intende, infatti, esplorare - come anticipato - le tre dimensioni di base dello scenario educativo attraverso tre domande ("commenta la questione dell'identità digitale che il tuo gruppo ha preso in considerazione"/ "descrivi i modi in cui hai selezionato e utilizzato le risorse semiotiche per creare il tuo messaggio e come hai adattato il messaggio al tuo pubblico"/ "spiega come miglioreresti le tue risposte alle domande della sezione 2 del Reflection Tool 1"). Le domande della sezione 2 di R1 sono quelle relative alla composizione dell'artefatto semiotico, in questo caso il video-saggio, progettate in linea con le tre metafunzioni comunicative derivate dalla linguistica sistemico-funzionale, ovvero "rappresentazione" (di che cosa tratta il video?)/ "interazione" (come sono posizionati reciprocamente i personaggi e gli spettatori?)/ "organizzazione" (come è strutturato il testo filmico?).

Prendendo in considerazione la terza domanda di R2 che rappresenta quella in cui maggiormente è resa esplicita la combinazione tra media education e multimodalità, gli studenti sono stati concordi nell'affermare che lavorare in gruppo li ha aiutati nell'ottenere una più ampia comprensione delle problematiche sociali con le quali si sono trovati ad interagire sia rispetto ai contenuti delle stesse, sia in merito alle componenti comunicative/ semiotiche dei video che hanno analizzato durante la fase dedicata al lavoro individuale.

4. *Conclusioni*

In questo contributo, abbiamo illustrato, attraverso l'esempio del progetto pilota ideato ed implementato all'interno del progetto europeo ICME, come il dialogo tra la media education e la multimodalità abbia arricchito lo sviluppo critico di conoscenze e competenze mediali e interculturali, in grado di abilitare l'azione sull'ambiente sociale con una dimensione di consapevolezza semiotica (sia attiva sia passiva). Tale consapevolezza riguarda in particolare come i diversi "modes" (o "linguaggi") contribuiscono a dare forma alle rappresentazioni delle identità mediate dalle piattaforme digitali attraverso un dialogo, quello tra i due ambiti disciplinari sopra menzionati, a nostro parere, fecondo e da approfondire.

Attribuzione delle parti

Sebbene l'articolo sia stato ideato e discusso da tutte le autrici, nello specifico ciascuna ha apportato il proprio contributo come segue: Maria Ranieri ha scritto i paragrafi 2 e 3.4; Ilaria Moschini ha redatto i paragrafi 3.2, 3.3, 4.1 e 5; Giulia Cuozzo ha composto i paragrafi 1 e 4.2. Il paragrafo 3.1 è stato coprodotto da Maria Ranieri e Ilaria Moschini.

Riferimenti bibliografici

Bocci F. - Gaggioli C. - Giannoumis A. - Ranieri M., *Un numero speciale per riflettere su Media Education e Inclusione*, in «Media Education – Studi, ricerche, buone pratiche», *13*(1), 2022, pp. 3-5.

Center for Applied Special Technology (CAST), *Universal Design for Learning Guidelines Version 2.2*, 2018, https://udlguidelines.cast.org

Dipace A. - Fornasari A. - De Angelis M., *Introduzione*, in Dipace A. - Fornasari A. - De Angelis M. (eds.), *Il post digitale. Società, culture, didattica*, FrancoAngeli, Milano 2022, pp. 9-12.

Halliday M.A.K., *An Introduction to Functional Grammar,* Edward Arnold, London 1995.

Kress G. - van Leeuwen T., *Reading Images: The Grammar of Visual Design,* Routledge, London 1996.

Kress G. - van Leeuwen T., *The Modes and Media of Contemporary Communication,* Arnold, London 2001.

Lim F.V. - Tan-Chia L., *Designing Learning for Multimodal Literacy. Teaching Viewing and Representing*, Routledge, London & New York 2023.

Moschini I. - Sindoni M.G. (eds.), *Mediation and Multimodal Meaning Making in Digital Environments*, Routledge, London & New York 2022.

Moschini I. - Cuozzo G. - Bucciarelli I. - Ranieri M., *Innovative Practices of Active Learning in Higher Education between Media Education and Multimodal Discourse Analysis. An Insight from the European Project 'ICME'*, in «ICERI 2023 Proceedings». IATED 2023.

Ranieri M. (ed.), *Teoria e pratica delle new media literacies nella scuola*, Aracne, Roma 2018.

Ranieri M. - Fabbro F., *Designing Media Literacy Education for Intercultural Contexts. The MIEF Framework and Guidelines,* in «INTED2018 Proceedings», 2018, pp. 6002-6008.

Ranieri M. - Fabbro F. - Nardi A., *La media education nella scuola multiculturale. Teorie, pratiche, strumenti*, Edizioni ETS, Pisa 2019.

Rivoltella P.C., *Media education. Idea, metodo, ricerca,* Scholé – Morcelliana, Brescia 2017.

Sindoni M.G. - Adami E. - Karatza S. - Marenzi I. - Moschini I. - Petroni S. - Rocca M., *The Common Framework of Reference for Intercultural Digital Literacies*, 2019, https://www.eumade4ll.eu/common-framework-of-reference-for-intercultural-digital-literacy/

The New London Group, *A Pedagogy of Multiliteracies: Designing Social Futures*, 1996, in «Harvard Educational Review», 66(1), pp. 60-93.

Come insegnare la lettura digitale? Strumenti cognitivi e strategie didattiche

Andrea Nardi

1. *Introduzione*

Recentemente abbiamo assistito a un rinnovato interesse per i possibili effetti del medium digitale sulle pratiche di lettura. Ad alimentare il dibattito hanno contribuito una serie di fattori. La lettura ha visto un graduale trasferimento dalla carta allo schermo[1], sia per quanto riguarda la sostituzione in molti Paesi dei libri di testo stampati con i libri di testo digitali sia per il passaggio a test standardizzati che sempre più spesso prevedono lo svolgimento delle prove al computer, e la valutazione di competenze di lettura in ambiente digitale[2]. L'accesso al sapere e alla conoscenza è regolato ormai in larga parte da specifiche scelte di design e architettura digitale delle piattaforme informatiche, e da processi inferenziali degli algoritmi che operano sotto la superficie dei testi[3]. Allo stesso tempo i risultati delle ricerche nazionali

[1] Organization for Economic Co-operation and Development (OECD), *21st-century Readers: Developing Literacy Skills in a Digital World*. OECD Publishing, Paris 2021.

[2] H. Støle - A. Mangen - T.S. Frønes - J. Thomson, Digitisation of Reading Assessment, in M. Barzillai - J. Thomson - S. Schroeder - P. van den Broek (eds.), *Learning to Read in a Digital World*, John Benjamins, Amsterdam 2018, pp. 205-223.

[3] R.H. Jones, *The Text Is Reading You: Teaching Language in the Age of the Algorithm*. «Linguistics and Education», 2 (2021), 100750; Sono ormai noti gli effetti di *echo chamber* (C.R. Sunstein, *Republic.com 2.0*, Princeton University Press, Princeton 2009) di *filter Bubble* (E. Pariser, *The Filter Bubble: What the Internet Is Hiding from You*, Penguin Books, NewYork-London 2011) e di altri bias algoritmici (B. Kitchens - S. Johnson - P. Gray, *Understanding Echo Chambers and Filter Bubbles: The Impact of Social Medial on Diversification and Partisan Shifts in News Consumptions*, in «MIS Quarterly», 4 (2020), pp. 1619-1649) che, in molti casi, precludono ai lettori la possibilità di venire a contatto con quelle informazioni che si discostano dalle loro attuali opinioni, idee, giudizi e pregiudizi, orientano le decisioni e rafforzano atteggiamenti esistenti (H. Le - R. Maragh - B. Ekdale - A. High - T. Havens - Z. Shafiq, *Measuring Political Personalization of Google News Search*, in L. Liu - R. White (eds.), *WWW '19 The World Wide Web Conference*, Association for Computing Machinery, 2019, pp. 2957-2963), tendendo di fatto a polarizzare l'informazione (C.A. Bail - L.P. Argyle - T.W. Brown - J.P. Bumpus - H. Chen - M.B.F. Hunzaker - J. Lee - M. Mann - F. Merhout - A. Volfovsky, *Exposure to Opposing Views on Social Media Can Increase Political Polarization*, in «Proceedings of the National Academy of Sciences», USA, 115 (2018), pp. 9216-9221).

e internazionali registrano da tempo una preferenza persistente degli studenti per il libro di testo tradizionale, preferenza rimasta invariata anche durante il lockdown in presenza di contenuti didattici digitali a supporto della didattica a distanza[4]. Cresce inoltre il divario tra gli studenti con basso status socio-economico e gli studenti più avvantaggiati in termini di accesso ai libri stampati a casa, accesso che poi sappiamo essere correlato positivamente alle performance di lettura degli studenti[5]. Si registra infine un calo progressivo del tempo che i lettori dedicano alla lettura[6] e un declino di tutte quelle modalità di lettura di livello superiore[7] – lettura critica, immersiva, tenace, estensiva – e il regresso di queste importanti pratiche cognitive è probabilmente un fattore che concorre alle maggiori difficoltà di comprensione della lettura rilevate dai report OCSE[8] e INVALSI[9].

2. *Lettura online*

In questo scenario cresce tra gli studiosi il timore che l'attenzione distratta, l'iperstimolazione e l'impazienza cognitiva trasmesse dalla rete e dai media digitali possano, a lungo andare, compromettere quell'impegno critico e riflessivo con la lettura che è indispensabile per gestire le insidie dell'attuale ecosistema mediale e informativo[10]. La lettura online è infatti una lettura di tipo orientativo: quando leggiamo online non siamo interessati ai dettagli del testo ma al nocciolo della questione, eseguiamo una sorta di campionamento del testo scansionando la pagina in cerca di indizi visivi che aiutano a farsi un'idea rapida del suo contenuto[11].

[4] Centro per il libro e la lettura (CEPELL), *Dall'emergenza a un piano per la ripartenza. Libro bianco sulla lettura e i consumi culturali in Italia* (2020-2021), Roma 2021; B.Q. Sun - C.E. Loh - Y.Y. Nie, *The COVID-19 School Closure Effect on Students' Print and Digital Leisure Reading*, in «Comput. Educ. Open», 2 (2021), 100033.

[5] Organization for Economic Co-operation and Development (OECD), *Does the Digital World Open Up an Increasing Divide in Access to Print Books?* OECD Publishing, Paris 2022.

[6] N.S. Baron - A. Mangen, *Doing the Reading: The Decline of Long Long-form Reading in Higher Education*, in «Poetics Today», 2 (2021), pp. 253-279.

[7] A. Schüller-Zwierlein - A, Mangen - M., Kovač - A.A. van der Weel, *Why Higher-level Reading is Important*, in «First Monday», 9 (2022).

[8] Organization for Economic Co-operation and Development (OECD), *Students, Computers and Learning: Making the Connection*, OECD Publishing, Paris 2015; Organization for Economic Co-operation and Development (OECD), *PISA 2018 Assessment and Analytical Framework*, OECD Publishing, Paris 2019.

[9] Istituto nazionale per la valutazione del sistema educativo di istruzione e di formazione (INVALSI), *Rapporto Invalsi 2022*, Invalsi, Roma 2022; Istituto nazionale per la valutazione del sistema educativo di istruzione e di formazione (INVALSI), *Rapporto Invalsi 2023*. Invalsi, Roma 2023.

[10] M. Wolf, *Lettore, vieni a casa. Il cervello che legge in un mondo digitale*, Vita e Pensiero, Milano 2018; M. Wolf, *The Future of Literacy in a Digital Culture: Promise and Perils*, in M. Suárez-Orozco - C. Suárez-Orozco (eds.), *Education: A Global Compact for a Time of Crisis*, Columbia University Press, New York Chichester, West Sussex 2022, pp. 286-300.

[11] M. Seidenberg, *Leggere. Una scienza sottovalutata, tra teoria e pratica*, Treccani, Roma 2021.

Allo stesso tempo, il sovraccarico informativo induce un'ansia di non sapere, o di non poter sapere tutto, la lettura diviene affrettata e impaziente, ci si muove sulla superficie del testo sfiorando l'informazione senza scendere in profondità, proprio perché c'è troppo materiale da processare. Un tale approccio lascia però poco spazio all'elaborazione di quello che c'è tra le righe del testo e spinge a persuadersi velocemente della credibilità di un'informazione, a utilizzare scorciatoie mentali e bias cognitivi[12] per valutarne superficialmente l'attendibilità, rinunciando a un esame analitico e approfondito che richiederebbe più tempo. Questa lettura di superficie dello strato informativo, per quanto strategica in un ambiente ad alta intensità di informazione[13], può quindi portare a una minore profondità di elaborazione e talvolta anche alla perdita della comprensione dei significati[14].

Alcuni studiosi sono per questo convinti che leggere sullo schermo possa, col tempo, inibire la formazione di alcuni circuiti neuronali funzionali al cosiddetto «*deep reading*»: una lettura profonda che non si ferma alla semplice decodifica del testo ma che sa attivare processi analitici, inferenziali, critici, connessioni con le proprie esperienze e conoscenze pregresse[15]. Basandosi su alcuni studi di neurofisiologia della lettura, come quelli condotti dal neuroscienziato cognitivo Stanislas

[12] R. Baeza-Yates, *Bias on the Web*, in «Communications of the ACM», 6 (2018), pp. 54-61.

[13] N.K. Hayles, *How We Think: Digital Media and Contemporary Technogenesis*, The University of Chicago Press, Chicago 2012; La critica letteraria americana Katherine Hayles, nota per il suo contributo nel campo dei posthuman studies, ha definito questa modalità come «iperlettura» – una lettura caratterizzata dalla scrematura, dalla scansione e dall'analisi incrociata di più testi – e pensa che sia una risposta funzionale a gestire l'overload informativo che i lettori utilizzano per conservare la loro attenzione. Secondo la studiosa, gli ambienti digitali abituano il nostro sistema nervoso a un livello di stimolazione intensa e a nuovo stile cognitivo di «*hyper attention*» che mal tollera gli stati di noia, ricerca continuamente quelli di sollecitazione, ma è anche dotato di un'inedita flessibilità cognitiva e in grado di identificare rapidamente le informazioni rilevanti e di gestire più flussi informativi. A suo parere le competenze di lettura profonda e di iperlettura sono entrambe da coltivare ma lo spostamento generazionale verso l'iperattenzione sarebbe correlato a un incremento dei deficit di attenzione e all'abuso di farmaci come Ritalin e Adderall per scopi non medici (N.K. Hayles, *Hyper and Deep Attention: the Generational Divide in Cognitive Modes*, in «Profession», 1, 2007, pp. 187-199.). L'uso sempre più frequente di questi potenziatori cognitivi come strategia compensativa ai deficit attentivi e per migliorare le prestazioni accademiche è confermato da diverse indagini (Substance Abuse and Mental Health Services Administration (SAMHSA), *Key Substance Use and Mental Health Indicators in the United States: Results from the 2021 National Survey on Drug Use and Health*. SAMHSA 2022; S. Sharif - A. Guirguis - S. Fergus - F. Schifano, *The Use and Impact of Cognitive Enhancers among University Students: A Systematic Review*, in «Brain Sci», 11 (2021), p. 355.).

[14] A. Nardi, *Il lettore 'distratto'. Leggere e comprendere nell'epoca degli schermi digitali*, Firenze University Press, Firenze 2022.

[15] D.T. Willingham, *The Reading Mind*, Jossey-Bass, San Francisco 2017; Wolf, *Lettore, vieni a casa.*, cit.

Dehaene[16], questi studiosi ipotizzano che i circuiti mentali utilizzati per attività superficiali – scansione veloce, scrematura e multitasking – si stiano man mano rafforzando a discapito di funzioni cognitive più alte connesse alla concentrazione, alla riflessione, all'immersione profonda, all'empatia, e che col tempo potrebbero finire per sostituirle completamente. Proprio perché le connessioni sinaptiche si modificano continuamente attraverso processi di «*tuning*» (sintonizzazione) e «*pruning*» (potatura)[17] e rispondono al principio «*use it or lose it*»: le connessioni più utilizzate gradualmente si rafforzano e sono conservate, mentre quelle meno sollecitate e allenate progressivamente si indeboliscono e vengono eliminate[18].

3. *Inferiorità dello schermo*

Questi timori sembrano in parte supportati dai risultati delle sintesi di ricerca. Quest'ultime hanno infatti verificato che quando leggiamo testi informativi di una certa lunghezza e complessità la comprensione tende a essere migliore se leggiamo su carta, e hanno etichettato questo fenomeno come «effetto di inferiorità dello schermo»[19]. La lettura su carta sembra garantire livelli più profondi di comprensio-

[16] S. Dehaene, *I neuroni della lettura*, Raffaello Cortina, Milano 2009.

[17] La «sintonizzazione» rafforza le connessioni fra i neuroni, le connessioni ben sintonizzate risultano più efficienti nell'elaborare e nel trasportare le informazioni e hanno pertanto maggiori probabilità di essere riutilizzate in futuro. Allo stesso tempo, la «potatura» elimina le connessioni meno sintonizzate e utilizzate. Nel corso della vita i due fenomeni si verificano continuamente sotto la spinta di stimoli fisici, sociali e culturali (L.F. Barrett, *Sette lezioni e 1/2 sul cervello*, Il saggiatore, Milano 2021.).

[18] D.F. Hultsch - C. Hertzog - B.J. Small - R.A. Dixon, *Use it or lose it: Engaged lifestyle as a buffer of cognitive decline in aging?*, in «Psychology and Aging», 2 (1999), pp. 245-263; T.A. Salthouse, *Mental Exercise and Mental Aging: Evaluating the Validity of the "Use It or Lose It" Hypothesis*, in «Perspectives on Psychological Science», 1 (2006), pp. 68-87; Mantenere un'abitudine cognitiva alla lettura risulta importante anche per questi processi di "competitività" tra le funzioni cerebrali. La neuroplasticità è legata al concetto che *l'uso fa la funzione*: se smettiamo di esercitare alcune capacità mentali non solo le dimentichiamo ma la mappa corrispondente a livello cerebrale viene riassegnata alle funzioni che continuiamo a svolgere. Quest'ultime, occupando una zona più estesa, offrono a quel punto resistenza a essere nuovamente sostituite (E. Guglielman, *Il cervello plastico. Fondamenti neurofisiologici e strategie efficaci per l'apprendimento permanente*, in «Nuovi Processi e Paradigmi per la Didattica», Atti del convegno Didamatica, Napoli, 7-9 maggio 2014, pp. 339-347.). Ciò spiega perché sia così difficile disapprendere un comportamento divenuto dominante o abbandonare una cattiva abitudine.

[19] V. Clinton, *Reading from Paper Compared to Screens: A Systematic Review and Meta-analysis*, in «Journal of Research in Reading», 2 (2019), pp. 288-325; P. Delgado - C. Vargas - R. Ackerman - L. Salmerón, *Don't Throw Away your Printed Books: A Meta-analysis on the Effects of Reading Media on Comprehension*, in «Educational Research Review», 25 (2018), pp. 23-38; Y. Kong - Y.S. Seo - L. Zhai, *Comparison of Reading Performance on Screen and on Paper: A Meta-analysis*, in «Computers & Education», 123 (2018), pp. 138-149; L.M. Singer - P. Alexander, *Reading on Paper and Digitally: What the Past Decades of Empirical Research Reveal*, in «Review of Educational Research», 6 (2017), pp. 1007-1041.

ne e memorizzazione delle informazioni[20]. Chi studia con più frequenza nel formato cartaceo sviluppa maggiori competenze di lettura e ha migliori risultati ai test di lettura digitale[21]. Le sintesi di ricerca hanno anche registrato un progressivo deterioramento delle performance di lettura che sarebbe dovuto alla maggiore esposizione dei lettori al mezzo digitale[22]: da questo punto di vista sembra che i giovani lettori non stiano riuscendo per adesso a compensare alcune criticità connesse alla lettura digitale. Sono state fatte almeno tre ipotesi sui possibili fattori responsabili delle inferiori performance di lettura sullo schermo[23]:

- *Ipotesi del Deficit Metacognitivo*. È stata registrata la tendenza dei lettori ad avere un'eccessiva confidenza nelle proprie competenze di lettura digitale e a sovrastimare le proprie prestazioni, rispetto a quelle che poi effettivamente dimostrano. Questa scarsa calibrazione porterebbe a leggere più velocemente i testi digitali e a non mobilitare le stesse risorse cognitive investite invece nella lettura tradizionale[24].

[20] N.S. Baron, *Come leggere. Carta, schermo o audio?*, Raffaello Cortina, Milano 2022; Evolution of reading in the age of digitisation (E-READ), *Stavanger Declaration Concerning the Future of Reading*, 2019.
[21] Organization for Economic Co-operation and Development (OECD), *Op. Cit.*; Maggiore/più frequente è l'uso della tecnologia digitale in classe, peggiori sono le performance degli studenti ai test di lettura digitale. È quanto si apprende dall'ultimo report dell'OCSE *21st-Century Readers* (2021) che conferma quanto già emerso nel precedente *Students, Computers and Learning* (2015). Anche studi successivi hanno riscontrato associazioni positive tra uso moderato delle ICT e migliori risultati di lettura con guadagni decrescenti all'aumentare dell'uso (A. Bhutoria - N. Aljabri, *Patterns of Cognitive Returns to Information and Communication Technology (ICT) Use of 15-year-olds: Global Evidence from a Hierarchical Linear Modeling Approach Using PISA 2018*, in «Computers & Education», 181 (2022), 104447; F. Borgonovi - M. Pokropek, *The Evolution of the Association Between ICT Use and Reading Achievement in 28 Countries*, in «Computers and Education Open», 2 (2021), 100047; J. Gubbels - N.M. Swart - M.A. Groen, *Everything in Moderation: ICT and Reading Performance of Dutch 15-year-olds*, in «Large-Scale Assessments in Education», 1 (2020), p. 1.).
[22] Delgado et al., *Op. Cit.*.
[23] Altri elementi che potrebbero contribuire allo *screen inferiority effect* sono connessi alla diversa tattilità del substrato di lettura, al ruolo delle mani, al coinvolgimento sensomotorio e al feedback percettivo coinvolti nella lettura su schermo, alle diverse affordances dei dispositivi digitali di lettura. Lo studio di questi fattori ha trovato nella ricerca sull'aptica e in quella sulla lettura come pratica incarnata i suoi riferimenti più importanti (S.B. Trasmundi - L. Kokkola - T. Schilhab - A. Mangen, *A Distributed Perspective on Reading: Implications for Education*, in «Language Sciences», 84 (2021), Article 101367).
[24] D. Dahan Golan - M. Barzillai - T. Katzir, *The Effect of Presentation Mode on Children's Reading Preferences, Performance and Self-evaluations*, in «Computers and Education», 126 (2018), pp. 346-358; V. Halamish - E. Elbaz, *Children's reading comprehension and metacomprehension on screen versus on paper*, in «Computers & Education», 145 (2020), 103737; T. Lauterman - R. Ackerman, *Overcoming Screen Inferiority in Learning and Calibration*, in «Computers in Human Behavior» 35 (2014), pp. 455-63; L.M. Singer Trakhman - P.A. Alexander - L.E. Berkowitz, *Effects of Processing Time on Comprehension and Calibration in Print and Digital Mediums*, in «Journal of Experimental Education», 1 (2019), pp. 101-105; Questa combinazione di scarsa comprensione ed eccessiva fiducia nelle proprie prestazioni sembra replica-

- *Ipotesi del Deficit Attentivo*. L'attenzione è la funzione cognitiva più importante per una lettura di successo e a cosa prestiamo attenzione mentre leggiamo risulta essenziale per la comprensione[25]. Lo stesso concetto di *deep reading* è spesso discusso in termini di *deep attention*[26]. L'attenzione è però anche una risorsa limitata e alcuni autori sono convinti che l'era digitale stia portando a un sua graduale erosione[27], con ripercussioni negative anche sull'attività

re nel contesto della lettura digitale l'effetto Dunning-Kruger (A. Nardi, *Lettura su schermo e processi cognitivi: superare le dicotomie per continuare a leggere*, in «AIB Studi», 2 (2022), pp. 397-417.): i lettori con livelli inferiori di conoscenze e competenze tendono a sovrastimare la propria preparazione mentre chi possiede competenze e prestazioni elevate tende a sottovalutarle.

[25] Pensiamo, ad esempio, a quando leggiamo in una lingua diversa dalla nostra e siamo eccessivamente concentrati sulla pronuncia o sul significato delle singole parole e, una volta terminato di leggere, ci sfugge il senso complessivo di quello che abbiamo letto.

[26] N. Carr, *Internet ci rende stupidi? Come la rete sta cambiando il nostro cervello*, Raffaello Cortina, Milano 2010; Hayles, *Hyper and Deep Attention*, cit.; Wolf, *Lettore, vieni a casa.*, cit.

[27] J. Hari, *Stolen focus: Why You Can't Pay Attention*, Bloomsbury Publishing, London 2022; M. Jackson, *Distracted: Reclaiming Our Focus in a World of Lost Attention*, Prometheus Books, New York 2018; J. Lang, *Distracted: Why Students Can't Focus and What you Can Do about it*, Basic Books, New York 2020; S. Paasonen, *Dependent, Distracted, Bored. Affective Formations in Networked Media*, MIT Press, Cambridge 2021; A tal riguardo la comunità scientifica non ha un'opinione univoca e la ricerca è ancora in corso. Gli studiosi sembrano però concordi nell'individuare un problema relativo alla competizione capitalista per l'attenzione: diversi attori concorrono per estrarre dati dai nostri comportamenti online e trasformarli in valore economico e la conseguenza è una crescente frammentazione dell'attenzione collettiva, e una proliferazione di contenuti che richiedono intervalli di attenzione sempre più brevi per essere fruiti (P. Lorenz-Spreen - B.M. Mønsted - P. Hövel - S. Lehmann, *Accelerating Dynamics of Collective Attention*, in «Nature Communications», 10 (2019), Article 1759). Alcuni autori (Harris T., *How technology is hijacking your mind — from a magician and Google design ethicist*, in «Medium», 18 maggio 2016; T. Wu, *The Attention Merchants: The Epic Scramble to Get Inside Our Heads*, Knopf, New York 2016) hanno suggerito che le aziende di Internet stiano utilizzando approcci basati sul condizionamento operante e sull'apprendimento per ricompensa (Lindström B. - Bellander M. - Schultner D.T. - Chang A. - Tobler P.N. - Amodio D.M., *A computational reward learning account of social media engagement*, in «Nature Communications» 12 (2021), n. 1, art. 1311) per incentivare e premiare un comportamento online distratto. Vi è inoltre il timore che i dati raccolti vengano utilizzati per manipolare il comportamento degli utenti: il «capitalismo digitale» (J. Wajcman, *Pressed for Time: The Acceleration of Life in Digital Capitalism*, University of Chicago Press, Chicago 2014), i «mercanti dell'attenzione» (Wu, *Op. Cit.*), il «capitalismo delle piattaforme» (N. Srnicek, *Platform Capitalism*, Polity, Cambridge 2017), l'«hypernudge» (K. Yeung, "*Hypernudge": Big Data as a Mode of Regulation by Design*, in «Information Communication and Society», 1 (2017), pp. 118-136.), il «capitalismo della sorveglianza» (S. Zuboff, *The Age of Surveillance Capitalism: The Fight for a Human Future at the New Frontier of Power*, PublicAffairs, New York 2019), il «capitalismo dei big data» (C. Fuchs - D. Chandler, *Introduction: Big Data Capitalism-Politics, Activism, and Theory*, in C. Fuchs - D. Chandler (eds.), *Digital Objects, Digital Subjects: Interdisciplinary Perspectives on Capitalism, Labour and Politics in the Age of Big Data*, University of Westminster Press, London 2019, pp. 1-10.) e il «colonialismo dei dati» (N. Couldry - U. Mejias, *The costs of Connection*, Stanford University Press, Palo Alto 2019.) esprimono tutti la medesima preoccupazione.

di lettura riscontrabili in quei lettori che sono più abituati al multitasking e che vengono distratti molto più facilmente da stimoli ambientali irrilevanti, hanno forti difficoltà a mantenere la concentrazione sul compito da svolgere e scarso controllo della memoria di lavoro[28].

- *Ipotesi dello Shallowing*[29]. Più leggiamo testi sullo schermo, più rischiamo di acquisire delle abitudini cognitive e atteggiamenti mentali inefficaci – attenzione divisa, analisi superficiale, scarsa autoregolazione – che possono poi trasferirsi anche sulle nostre modalità di lettura su carta. In pratica, abituati a determinati atteggiamenti e comportamenti di lettura che teniamo quando leggiamo sullo schermo, staremo gradualmente riportando i medesimi stili cognitivi anche alla lettura di testi che non sono sullo schermo[30].

4. *Il lettore digitale competente*

La ricerca che studia le competenze richieste per leggere online ha rilevato un aumento delle richieste cognitive rispetto a quelle necessarie per leggere testi stampati[31], servono infatti «Maggiori capacità decisionali e di problem solving. La comprensione di ipertesti è a tutti gli effetti un'attività di risoluzione di un problema perché le informazioni sono spesso frammentate, disposte in luoghi diversi, e il

[28] E. Ophir - C. Nass - A.D. Wagner, *Cognitive Control in Media Multitaskers*, in «Proceedings of the National Academy of Sciences», 37 (2009), pp. 15583-15587; M.R. Uncapher - A.D. Wagner, *Minds and Brains of Media Multitaskers: Current Findings and Future Directions*, in «Proceedings of the National Academy of Sciences», 40 (2018), pp. 9889-9896; Alcuni studiosi non concordano con questa ipotesi: il problema maggiore dei media digitali non risiederebbe nel loro potenziale distrattivo ma nel potere che hanno di orientare continuamente la nostra attenzione verso nuovi stimoli, producendo un "eccesso di attenzione" che non permette alla mente di distrarsi (Aloisi A., *La potenza della distrazione*, Il Mulino, Bologna 2020). In quest'ottica, la principale conseguenza di un'esperienza pervasiva e prolungata con la tecnologia digitale non sarebbe la difficoltà a mantenere un'attenzione sostenuta, ma l'impazienza della noia e l'incapacità di vivere l'attesa (Willingham, *The Reading Mind*, cit.): «siamo così assuefatti all'iperstimolazione che gli intervalli tra uno stimolo e l'altro li avvertiamo come spazi vuoti. Invece sono i momenti in cui le informazioni si consolidano. Se non diamo al nostro cervello il tempo di compiere il processo, tutto quel che ci resta è un flusso di informazioni comprese solo superficialmente» (Wolf in Gaspari I., *Il digitale è troppo veloce: il cervello che legge è in pericolo?*, in «Corriere della Sera», 18 settembre 2023).

[29] L.E. Annisette - K.D. Lafreniere, *Social Media, Texting, and Personality: A Test of the Shallowing Hypothesis*, in «Personality and Individual Differences», 115 (2017), pp. 154-158.

[30] Wolf, *Lettore, vieni a casa.*, cit.

[31] J. Coiro, *Purposeful, Critical, and Flexible: Vital Dimensions of Online Reading and Learning*, in R.J. Spiro et al. (eds.), *Reading at a Crossroads? Disjunctures and Continuities in Current Conceptions and Practices*, Routledge, New York 2015, pp. 92-110; J. Wylie - J. Thomson - P.H. Leppänen - R. Ackerman - L. Kanniainen - T. Prieler, *Cognitive Processes and Digital Reading*, in M. Barzillai - J. Thomson - S. Schroeder - P. van den Broek (eds.), *Learning to Read in a Digital World*, John Benjamins, Amsterdam 2018, pp. 57-90.

lettore deve attuare una ricomposizione del testo»[32]. Maggiori capacità inferenziali per connettere in modo significativo informazioni che sono distribuite su testi multipli e che quindi potrebbero anche esprimere punti di vista diversi e contrastanti[33].

Maggiori capacità previsionali per ipotizzare cosa ci sia nascosto dietro il link che sto per cliccare. Se nella lettura tradizionale si fanno principalmente inferenze a posteriori, riguardando al testo già letto, nella lettura online si elaborano soprattutto inferenze di tipo predittivo[34].

Maggior controllo sulla memoria di lavoro. Quest'ultima gioca un ruolo fondamentale perché permette un'adeguata rappresentazione mentale del testo durante la lettura ed è attingendo alle informazioni nella memoria temporanea che siamo in grado di fare inferenze, e connettere la frase che stiamo leggendo con quella che abbiamo appena letto. Sembra però che le attività che dobbiamo svolgere durante la lettura online – scorrere, cliccare, fare scelte di navigazione, mantenere a mente tutti i passaggi fatti per raggiungere un determinato contenuto – saturino velocemente la memoria di lavoro, che ha una capacità limitata, e i lettori finirebbero per perdere facilmente traccia del percorso fatto e di ciò che hanno appena letto[35].

Le abilità di lettura che servono per leggere testi tradizionali cartacei sono in parte trasferibili a quelle che servono per comprendere testi online[36] e queste abilità

[32] J. Coiro, *Predicting Reading Comprehension on the Internet: Contributions of Offline Reading Skills, Online Reading Skills, and Prior Knowledge*, in «Journal of Literacy Research», 4 (2011), pp. 352-392; D.J. Leu - J. Coiro - J. Castek - D. Hartman - L.A. Henry - D. Reinking, D., *Research on instruction and assessment in the new literacies of online reading comprehension*, in C.C. Block - S. Parris (eds.), *Comprehension instruction: Research-based best practices*, Guilford, New York 2008, pp. 321-345.

[33] L. Salmerón - V. García, *Comprehension Skills and Children's Navigation Strategies in Hypertext*, in «Computers in Human Behavior», 3 (2011), pp. 1143-1151.

[34] J. Coiro - E. Dobler, *Exploring the Online Reading Comprehension Strategies Used by Sixth-Grade Skilled Readers to Search for and Locate Information on the Internet*, in «Reading Research Quarterly», 2 (2007), pp. 214-257.

[35] Baron, *Come leggere. Carta, schermo o audio?*, Cit.; Wylie et al., *Op. Cit.*; Un ulteriore problema è rappresentato dalla forte presenza di elementi distrattivi come messaggi, pop-up e banner pubblicitari. Il nostro sistema attentivo è infatti plasmato per catturare automaticamente i cambiamenti improvvisi dello scenario percettivo e non può fare a meno di porvi attenzione. Questa capacità ha importanti vantaggi evolutivi e in origine ha permesso ai nostri progenitori di rimanere in allerta e difendersi dagli attacchi dei predatori (D. Crepaldi, *Neuropsicologia della lettura*, Carocci, Roma 2020.). Mentre leggiamo tali distrazioni sono però problematiche perché inibiscono l'elaborazione profonda, preparandoci invece a gestire la "minaccia" immediata nell'ambiente informativo (I. McGilchrist, *The Master and His Emissary: The Divided Brain and the Making of the Western World*, Yale University Press, Yale 2009.). Una volta distratti, possiamo ritrovare facilmente l'attenzione ma lo sforzo cognitivo richiesto toglie inevitabilmente risorse alla comprensione del testo.

[36] Coiro, *Predicting Reading Comprehension on the Internet*, cit.; C. Hahnel - F. Goldhammer - J. Naumann - U. Kröhne, *Effects of Linear Reading, Basic Computer Skills, Evaluating Online Information, and Navigation on Reading Digital Text*, in «Computers in Human Behavior», 55 (2016), pp. 486-500.

sono significativamente correlate con una lettura online più efficace[37]. Per essere buoni lettori online bisogna quindi essere anche buoni lettori su carta[38]. Le conoscenze pregresse sembrano però meno importanti nella lettura online perché i lettori, soprattutto se già esperti, possono colmare le lacune recuperando le informazioni mancanti attraverso i propri percorsi di navigazione[39]. Allenarsi solo con testi stampati non migliora necessariamente le performance di lettura online[40], perché per poter sfruttare nella lettura digitale le strategie che comunemente utilizziamo a supporto della comprensione di testi cartacei, è prima necessario aver maturato alcune competenze specifiche di navigazione[41]. Buone capacità di navigazione sembrano inoltre compensare più deboli capacità di lettura di testi tradizionali offline[42].

5. *Strumenti cognitivi e strategie didattiche*

Date queste premesse risulta quantomai urgente mettere a punto strumenti e dispositivi che consentano di formare a un uso critico e riflessivo delle testualità digitali. Uno dei problemi maggiori dell'attuale contesto mediale e informativo è quello di difendersi da notizie false, non verificate e fuorvianti[43]. Abbiamo diversi strumenti cognitivi che posso aiutare i lettori in questo compito.

- *Inoculation*. La inoculazione è uno degli interventi raccomandati contro la disinformazione[44]. Si tratta di "iniettare" forme deboli di informazione

[37] Coiro, *Purposeful, Critical, and Flexible*, cit..

[38] Coiro, *Predicting Reading Comprehension on the Internet*, cit.; Hahnel et al.,*Op. Cit.*.

[39] Coiro, *Predicting Reading Comprehension on the Internet*, cit.; L. Kanniainen - C. Kiili - A. Tolvanen - M. Aro - P.H. Leppänen, *Literacy Skills and Online Research and Comprehension: Struggling Readers face Difficulties Online*, in «Read. Writ.» 32 (2019), pp. 2201-2222.

[40] Salmeron et al., *Op. Cit.*.

[41] Coiro, *Purposeful, Critical, and Flexible*, cit.; C. Kiili - D. J. Leu - M. Marttunen - J. Hautala - P.H. Leppänen, *Exploring Early Adolescents' Evaluation of Academic and Commercial Online Resources Related to Health*, in «Read. Writ.» 31 (2018), pp. 533-557.); Le competenze di navigazione sono un forte predittore delle prestazioni di lettura online degli studenti (Hahnel et al., *Op. Cit.*; J. Naumann - L. Salmerón, *Does Navigation Always Predict Performance? Effects of Navigation on Digital Reading are Moderated by Comprehension Skills*, in «The International Review of Research in Open and Distributed Learning», 1 (2016), pp. 42-59.): i lettori che ottengono i risultati migliori alle prove sono quelli che mostrano un comportamento di navigazione più orientato al compito e che riducono al minimo le visite a pagine irrilevanti (Organization for Economic Co-operation and Development (OECD), *PISA 2009 Results: Students on Line: Digital Technologies and Performance*, OECD Publishing, Paris 2011.)..

[42] Organization for Economic Co-operation and Development (OECD), *Students, Computers and Learning: Making the Connection*, OECD Publishing, Paris 2015.

[43] S. Bradshaw - P.N. Howard, *The Global Disinformation Order: 2019 Global Inventory of Organised Social Media Manipulation*, in «Project on Computational Propaganda», University of Oxford, Working Paper 2 (2019).

[44] S. Lewandowsky - S. van der Linden, *Countering Misinformation and Fake News Through Inoculation and Prebunking*, in «European Review of Social Psychology», 2 (2021), pp. 348-384.

falsa, inesatta o distorta in un ambiente controllato al fine di sviluppare nei lettori gli «anticorpi cognitivi» sufficienti per poi esporsi agli ambienti informativi digitali reali.

- *Debunking*. In genere alla inoculazione segue una fase di confutazione dove viene presentata la contro-argomentazione supportata da evidenze scientifiche[45].

- *Critical ignoring*. Quando Internet è la fonte principale tramite cui diventiamo cittadini informati, i modi tradizionali di leggere divengono spesso inefficaci[46] e dobbiamo acquisire nuove strategie per decostruire le fake news, la propaganda politica, le semplificazione populiste, la pubblicità ingannevole, i discorsi d'odio, le teorie del complotto e le tesi negazioniste. In questi casi la cosa più saggia da fare non è leggere ma preservare l'attenzione, imparando a "ignorare strategicamente"[47] le informazioni irrilevanti e ad allocare l'attenzione sui contenuti davvero significativi. Questa forma di «ignoranza deliberata»[48] può essere utilizzata per filtrare consapevolmente le informazioni, ridurre l'esposizione a contenuti e discussioni di scarsa utilità e avere maggiore controllo sul proprio ambiente informativo.

- *Nudging*. Si tratta di interventi nell'architettura delle scelte dei lettori che alterano il loro comportamento in modo prevedibile e spesso non consapevole[49]. I nudge sono "spinte gentili" che sostituiscono la scelta autonoma con decisioni "razionali" preselezionate per superare i pregiudizi cognitivi e le competenze decisionali inadeguate delle persone. È un approccio spesso utilizzato in ambito politico per orientare i comportamenti e le scelte delle persone verso un maggior bene individuale o pubblico. Nel contesto digitale può essere realizzato, ad esempio, variando l'ordine di presentazione delle opzioni disponibili sulle piattaforme oppure prevedendo degli attriti alla condivisione di contenuti non verificati e dannosi.

- *Self-Nudging*. Mentre gli interventi di nudging prevedono solitamente azioni top-down introdotte negli ambienti decisionali, i self-nudge sono interventi autoimposti che possono rafforzare l'agency e l'autocontrollo, renden-

[45] S. Lewandowsky et al., *The Debunking Handbook*, 2020.
[46] R. Hertwig - E. Christoph, *Homo Ignorans: Deliberately Choosing Not to Know*, in «Perspectives on Psychological Science», 3 (2016), pp. 359-372; A. Kozyreva et al., *Citizens Versus the Internet: Confronting Digital Challenges with Cognitive Tools*, «Psychol. Sci. Public Interest», 21 (2020), pp. 103-156.
[47] A. Kozyreva - S.Wineburg - S. Lewandowsky - R. Hertwig, *Critical Ignoring as a Core Competence for Digital Citizens*, in «Current Directions in Psychological Science», 32 (2023), pp. 81-88.
[48] R. Hertwig - C. Engel (eds.), *Deliberate Ignorance: Choosing Not to Know*, MIT Press, Cambridge 2020.
[49] R.H. Thaler - C.R. Sunstein, *Nudge: Improving Decisions about Health, Wealth, and Happiness*, Yale University Press, Yale 2008.

do i lettori architetti più consapevoli delle proprie scelte. Sono forme di controllo comportamentale degli stimoli utilizzate anche nel trattamento dell'insonnia, dell'abuso di sostanze e della dipendenza online[50]. Le strategie di self-nudging in ambiente digitale possono prevedere di: regolare le impostazioni predefinite dei propri dispositivi e account di social media; disattivare le notifiche; bloccare l'accesso a siti non desiderati; impostare limiti di tempo o inibire l'uso di specifiche app; settare orari specifici per la ricezione dei messaggi; aggiungere estensioni del browser[51] per ottimizzare le sessioni di lettura online; utilizzare device "distraction-free"[52] e strumenti digitali per riservare periodi di tempo al lavoro concentrato[53].

Abbiamo infine a disposizione alcune strategie didattiche che possono essere impiegate per formare lettori competenti nel nuovo contesto digitale.

- *Think Aloud*. È uno strumento molto conosciuto in ambito educativo, recentemente impiegato anche a supporto dello sviluppo di strategie di comprensione della lettura online[54]. I lettori novizi possono osservare come lettori più esperti si comportano nella lettura e comprensione di testi online. Il docente verbalizza i propri pensieri ad alta voce mentre legge, ricerca, seleziona e valuta informazioni sul Web, condivide i propri pensieri e le proprie riflessioni, attivando un vero e proprio modellamento guidato e in situazione[55].

- *Internet Reciprocal Teaching*. È una tecnica simile dove l'insegnamento reciproco, che ha diverse evidenze di efficacia per la comprensione di testi tradizionali cartacei[56], viene adattato al contesto della lettura online[57]. Anche qui si

[50] S. Reijula - R. Hertwig, *Self-nudging and The Citizen Choice Architect*, in «Behavioural Public Policy», Advance online publication, 2020.

[51] Tra queste segnaliamo Instapaper (https://www.instapaper.com/), Pocket (https://getpocket.com/) e Wallabag (https://wallabag.org/).

[52] Come, ad esempio, il reMarkable (https://remarkable.com/), l'Onyx Boox (https://onyxboox.com/boox_note) e il Kobo Elipsa (https://it.kobobooks.com/) e il Fujitsu Quaderno (https://fujitsuquaderno.com/).

[53] Si vedano Cold Turkey (https://getcoldturkey.com/), Forest (https://www.forestapp.cc/), Freedom (https://freedom.to/) e Noisli (https://www.noisli.com/).

[54] S. Carioli - A. Peru, *Teaching Online Reading Strategies Using the Think Aloud Technique. Evidence from an Experimental Study*, in «Italian Journal of Educational Technology», 3 (2019), pp. 279- 294; R.J. Ebner - L.C. Ehri, *Vocabulary Learning on the Internet: Using a Structured Think-Aloud Procedure*, in «Journal of Adolescent & Adult Literacy», 6 (2013), pp. 480-489.

[55] C.C. Block - S.E. Israel, *The ABCs of Performing Highly Effective Think Alouds*, in «The Reading Teacher», 2 (2004), pp. 154-167.

[56] A. Calvani, *Introduzione*, in A. Calvani - L. Chiappetta Cajola (eds.), *Strategie efficaci per la comprensione del testo. Il Reciprocal Teaching*, SApIE, Firenze 2019, pp. 31-44.

[57] Leu et al., *Op. Cit.*.

prevede una fase di modellamento e un graduale rilascio di responsabilità dall'insegnante agli studenti. In questo caso però i discenti lavorano in modo collaborativo e in peer tutoring. L'IRT sembra aumentare significativamente la capacità di leggere e comprendere le informazioni reperite online[58].

- *Genre-Based Approach*. È una tecnica che ha l'obiettivo di sviluppare negli studenti una consapevolezza semiotica multimodale[59]. La lettura online pone infatti ulteriori sfide dal momento che i testi sono spesso multimodali e gli studenti devono comprendere come diverse modalità semiotiche si integrano per raggiungere specifici scopi comunicativi[60].

- *Lateral Reading*. È una tecnica sviluppata recentemente presso lo Stanford History Education Group[61] che insegna agli studenti universitari e del liceo le strategie di valutazione delle fonti che normalmente vengono utilizzate dai verificatori di fatti professionisti. È stata infatti registrata l'abitudine degli studenti a valutare l'informazione rimanendo all'interno del sito che stanno navigando, senza svolgere ulteriori verifiche. I fact-checkers, al contrario, aprono più pagine del browser, si muovono "lateralmente" tra queste varie finestre aperte, ottengono informazioni da più fonti e mettono così insieme un quadro più completo attraverso un processo di triangolazione. La lettura laterale è una strategia di valutazione critica delle informazioni che ha trovato diverse evidenze di efficacia nel migliorare la capacità dei lettori di valutare la credibilità e l'affidabilità delle fonti online[62].

[58] J. Castek, *Supporting Online Reading Comprehension Through Internet Reciprocal Teaching*, in «California Reader», 1 (2013), pp. 38-43; T.L. Kingsley - J.C. Cassady - S.M. Mancock, *Successfully Promoting 21° Century Online Research Skills: Interventions in 5th-Grade Classrooms*, in «Reading Horizons: A Journal of Literacy and Language Arts», 2 (2015).

[59] P.A. Towndrow - M.E. Nelson - W.F.B.M. Yusuf, *Squaring Literacy Assessment with Multimodal Design: An Analytic Case for Semiotic Awareness*, in «Journal of Literacy Research», 4 (2013), pp. 327-355.

[60] J. Morris, *A Genre-based Approach to Digital Reading. Pedagogy Critical Approaches to Teaching Literature Language Composition and Culture*, in «Pedagogy», 1 (2016), pp. 125-136.

[61] S. Wineburg - S. McGrew, *Lateral Reading and the Nature of Expertise: Reading Less and Learning More when Evaluating Digital Information*, «Teachers College Record», 11 (2019), pp. 1-40.

[62] C.-A.W. Axelsson - M. Guath - T. Nygren, *Learning How to Separate Fake from Real News: Scalable Digital Tutorials Promoting Students' Civic Online Reasoning*, in «Future Internet», 3 (2021), Article 60; J.E. Brodsky - P.J. Brooks - D. Scimeca - R. Todorova - P. Galati - M. Batson - R. Grosso - M. Matthews - V. Miller - M. Caulfield, *Improving College Students' Factchecking Strategies Through Lateral Reading Instruction in a General Education Civics Course*, in «Cognitive Research: Principles and Implications», 6 (2021), Article 23; S. Wineburg - J. Breakstone - S. McGrew - M.D. Smith - T. Ortega, *Lateral Reading on the Open Internet. A District-wide Field Study in High School Government Classes*, in «Journal of Educational Psychology», 5 (2022), pp. 893-909.

- *Social Bookmarking*. L'uso di strumenti di annotazione sociale permette agli studenti di lavorare su uno stesso testo vedendo cosa hanno evidenziato i colleghi, come si sono comportati con le note a margine, quali passi hanno trovato particolarmente significativi e quali più ostici. Incentivare l'uso di queste strategie di lavoro attivo sul testo è particolarmente utile[63] dal momento che la ricerca ha verificato che gli studenti tendono spesso, quando leggono in digitale, a scartare le tradizionali strategie a supporto della comprensione di testi cartacei[64].

- *Graphic organizers*. Strumenti che permettono di creare organizzatori grafici digitali come mappe semantiche e concettuali sono un ottimo supporto alla lettura non lineare del web[65]. Spesso infatti, le inferiori prestazioni di lettura sullo schermo derivano dalla difficoltà dei lettori a formare adeguate mappe cognitive del testo digitale[66].

6. *Considerazioni conclusive*

Oggi leggere criticamente significa adottare nuove abitudini mentali maturando resilienza cognitiva alle distrazioni, alla disinformazione e alla manipolazione[67]. Le nuove forme testuali richiedono lo sviluppo di una gamma più sofisti-

[63] Baron, *Come leggere. Carta, schermo o audio?*, Cit.; E. Morales - J.H. Kalir - A. Fleerackers - J.P. Alperin, *Using Social Annotation to Construct Knowledge with Others: A Case Study Across Undergraduate Courses*, in «F1000Research», 11 (2022), 235; X. Zhu - B. Chen - R.M Avadhanam - H. Shui - R.Z. Zhang, *Reading and Connecting: Using Social Annotation in Online Classes*, in «Information and Learning Sciences», 5/6 (2020), pp. 261-271.

[64] F.V. Lim - W. Toh, *How to Teach Digital Reading?*, in «Journal of Information Literacy», 2 (2020), pp. 24-43; Sono disponibili diversi strumenti per l'annotazione digitale: Hypothes.is (http://hypothes.is), NowComment (https://nowcomment.com/), Evernote (https://evernote.com/) e Mendeley: (https://www.mendeley.com/). Uno dei più utilizzati è Perusall (https://www.perusall.com/) sviluppato da un team di ricercatori e testato presso l'Università di Harvard.

[65] N. Brun-Mercer, *Online Reading Strategies for the Classroom*, in «English Teaching Forum», 4 (2019), pp. 2-11; L.-Y. Li, - G.-D. Chen - S.-J. Yang, *Construction of Cognitive Maps to Improve e-Book Reading and Navigation*, in «Computers & Education» 60 (2013), pp. 32-39; M. Philipp, *Multiple Dokumente verstehen: Theoretische und empirische Perspektiven auf Prozesse und Produkte des Lesens mehrerer Dokumente*, Beltz Juventa, Weinheim 2019.

[66] J. Hou - Y. Wu - E. Harrell, *Reading on Paper and Screen among Senior Adults: Cognitive Map and Technophobia*, in «Frontiers In Psychology», 8 (2017), pp. 22-25; S.J. Payne - W.R. Reader, *Constructing Structure Maps of Multiple Online Texts*, in «International Journal of Human-Computer Studies», 5 (2006), pp. 461-474.

[67] Kozyreva et al., *Citizens Versus the Internet*, cit..

cata di competenze rispetto a quelle necessarie per i testi cartacei[68]. La lettura in ambiente digitale sembra essere meno proficua di quella su carta in termini di comprensione e assimilazione più profonde[69]. La soluzione a queste sfide non può essere ovviamente un ritorno alla carta in ogni singola situazione di lettura e apprendimento[70]. Tuttavia, se vogliamo che la capacità di leggere testi lunghi e complessi sia tra le cosiddette abilità del 21° secolo, non possiamo ignorare le problematiche appena passate in rassegna[71].

Occorre immaginare strategie compensative ai possibili fenomeni di impoverimento cognitivo e della pratiche culturali, da un lato formando a un uso critico e consapevole delle testualità digitali, dall'altro creando le condizioni perché i vecchi alfabeti non vengano dismessi, alimentando così la situazione di bi-alfabetismo promossa a più riprese da Maryanne Wolf[72]. Per scongiurare un bilancio negativo tra le nuove abilità che possiamo acquisire e le vecchie competenze che rischiamo di perdere, è necessario innanzitutto superare la falsa dicotomia tra digitale e cartaceo[73] attraverso un «pensiero riconciliante» in grado di leggere le potenzialità e le insidie di entrambi, preservando tuttavia quella tensione produttiva che si sprigiona quando «elementi contrastanti spingono in direzioni opposte»[74].

[68] J. Coiro, *Toward a Multifaceted Heuristic of Digital Reading to Inform Assessment, Research, Practice, and Policy*, in «Reading Research Quarterly», 1 (2020), pp. 9-31.

[69] Baron, *Come leggere. Carta, schermo o audio?*, Cit.; Evolution of reading in the age of digitisation (E-READ), *Op. Cit.*.

[70] A tal proposito si è molto discusso del recente caso svedese. Il governo sta infatti valutando, in risposta al calo delle abilità di lettura degli studenti registrato dall'indagine internazionale PIRLS tra il 2016 e il 2021, di vietare i device tecnologici in tutte le classi della scuola materna e di tornare all'uso di dispositivi analogici e libri di testo cartacei (Associated Press, *Switching Off: Sweden Says Back-to-basics Schooling Works on Paper*, in «The Guardian», 11 settembre 2023).

[71] A. van der Weel - A. Mangen, *Textual Reading in Digitised Classrooms: Reflections on Reading Beyond the Internet*, in «International Journal of Educational Research», 115 (2022), pp. 102036; Sembra andare in questa direzione l'appello lanciato dall'UNESCO nell'ultimo report *Global education monitoring report, 2023: technology in education: a tool on whose terms?* Quest'ultimo invita in più parti a un uso consapevole della tecnologia nell'istruzione, sottolineando come, ad oggi, vi sia ben poca evidenza che tecnologia digitale costituisca un valore aggiunto per l'educazione e che i costi a breve e a lungo termine del suo utilizzo sono stati nel tempo «significantly underestimated» (UNCESCO, 2023, p. 9).

[72] M. Wolf, *Proust e il calamaro. Storia e scienza del cervello che legge*, Vita e Pensiero, Milano 2007; M. Wolf, *Tales of literacy for the 21st century. The Literary Agenda*, Oxford University Press, New York 2016; Wolf, *Lettore, vieni a casa.*, cit.

[73] Nardi, *Lettura su schermo e processi cognitivi*, Cit..

[74] M. Wolf, *The Future of Literacy in a Digital Culture: Promise and Perils*, in M. Suárez-Orozco - C. Suárez-Orozco (eds.), *Education: A Global Compact for a Time of Crisis*, Columbia University Press, New York Chichester, West Sussex 2022, pp. 286-300, qui p. 288; Maryanne Wolf ha recentemente utilizzato questo concetto riprendendolo esplicitamente da Romano Guardini e Papa Francesco e adattandolo alla tensione tra medium digitale e cartaceo.

I lettori devono oggi acquisire sia competenze di lettura ravvicinata (*close reading*), imparando ad immergersi in letture lente, attente, analitiche e profonde, sia come competenze di lettura da lontano (*distant reading*) necessarie per orientarsi rapidamente e fronteggiare l'overload informativo. Mantenere i testi a una certa distanza può inoltre servire per individuare i rapporti, i pattern, le relazioni all'interno e attraverso i testi; elementi che da vicino non è possibile riconoscere ma che emergono invece allontanandosi dal testo[75], così come accade allo spettatore che indietreggia dal quadro e, pur non vedendo le singole pennellate, riesce a coglierne la visione d'insieme.

Occorre incentivare un interesse alla lettura per piacere, utilizzata a scuola e all'università perlopiù in modo strumentale, per studiare, ma non per maturare un'abitudine cognitiva a questa importante pratica[76]. Gli strumenti di social reading possono essere alleati preziosi in questo processo[77].

Allo stesso tempo occorre rendere consapevoli docenti e studenti dei potenziali pericoli. La lettura lineare, così come quella ipertestuale, possiede infatti delle specifiche prerogative: allena la pazienza cognitiva, l'analisi critica, la riflessione, l'empatia e l'immaginazione. È quindi fondamentale non smettere di impegnarsi regolarmente in questo tipo di esercizio. Il timore altrimenti è quello di un acuirsi delle differenze tra chi sviluppa le competenze per affrontare una lettura profonda e chi invece non le coltiva e resta a livello di "scrolling" superficiale. È necessario dedicare più tempo alla lettura a scuola, ad esempio, prevedendo l'inserimento quotidiano di attività sistematiche di lettura ad alta voce e silenziosa in classe. Si dovrebbero creare maggiori occasioni di interazione con l'oggetto libro e l'esposizione a testualità diverse investendo nelle biblioteche scolastiche come spazi fondamentali di apprendimento.

È necessario sviluppare nei lettori novizi un adeguato controllo autoregolativo e un impegno profondo anche in ambiente digitale, abituandoli a trasferire alla lettura digitale quei processi cognitivi alti che la lettura su carta ci ha insegnato a elaborare. Chi invece già padroneggia la lettura e vuole approfittare dei vantaggi della rete deve essere consapevole dei possibili effetti dannosi delle continue interruzioni digitali, degli esiti controproducenti di un approccio intermittente alla lettura e allo studio caratterizzati da attenzione divisa e multitasking, della inefficacia di ricerche scarsamente regolate e calibrate su Internet. Da questo punto di vista la 'superficialità' della lettura non è, evidentemente, soltanto un problema di device e schermi digitali, ma anche del tipo di cultura che si lega alla tecnologia che utilizziamo: in un contesto di accelerazione sociale[78], di sovrautilizzo del 'pen-

[75] F. Moretti, *La letteratura vista da lontano*, Einaudi, Torino 2005.

[76] T. Cremin, *Reading for Pleasure and Wider Reading*, UKLA Resources, Los Angeles 2011.

[77] C. Faggiolani - M. Vivarelli (eds.), *Le reti della lettura. Tracce, modelli pratiche del social reading*, Editrice Bibliografica, Milano 2017.

[78] H. Rosa, *Accelerazione e alienazione*, Einaudi, Torino 2015.

siero veloce' a discapito del pensiero lento[79], il problema è che si legge molto più di prima ma si legge di fretta e, come ha spiegato il filosofo Byung-Chul Han[80], quasi mai ci si concede il tempo per indugiare sulle cose, per leggere veramente. Occorre riabituare i giovani lettori a un approccio lento che protegga la loro attenzione dall'iperstimolazione costante[81] che priva della calma necessaria per andare in profondità[82] prevedendo, ad esempio, attività metacognitive sulle diverse modalità di comprensione-attenzione-profondità-superficialità[83] per supportare la mobilitazione delle risorse cognitive necessarie a un'efficace autoregolazione e disincentivare un approccio mentale superficiale alla lettura su schermo[84].

L'ipertesto può essere un dispositivo estremamente efficace per l'apprendimento a patto che i lettori siano in grado di integrare le informazioni che ottengono, di elaborare processi inferenziali e di stabilire relazioni tra e fuori dai testi che leggono: se la lettura è sempre discontinua, breve e interstiziale la conoscenza rischia di essere frammentaria perché acquisisco tante piccole unità informative ma poi non riesco a dare un ordine significativo alle informazioni, e a trarne un senso memorizzabile a lungo termine. Laddove si confonde l'acquisizione di informazioni per conoscenza, l'accumulo di notizie e aggiornamenti per elaborazione critica, vi è il rischio di non giungere a una vera e propria costruzione di senso. In quest'ottica, i docenti rimangono mediatori imprescindibili delle conoscenze anche in un mondo iperconnesso, garantendo strumenti critici per filtrare, dare ordine e mettere in relazione le informazioni, tessendo connessioni, tracciando percorsi nel magma informativo e fornendo riferimenti utili a orientarvisi.

Ad oggi non si può escludere che alcune abitudini di lettura acquisite con il digitale possano essere dannose e non si possano riverberare sulla lettura tradizionale. Sappiamo però che quando un lettore viene stimolato a un impegno attivo e

[79] D. Kahneman, *Pensieri lenti e veloci*, Mondadori, Milano 2012.

[80] B.-C. Han, *Il profumo del tempo. L'arte di indugiare sulle cose*, Vita e Pensiero, Milano 2017.

[81] Il filosofo Yves Citton ha indagato approfonditamente le relazioni che intercorrono tra media, società digitale e crisi dell'attenzione (Y. Citton, *L'Économie de l'Attention. Nouvel Horizon du Capitalisme?*, La Découverte, Paris 2014; Y. Citton, *Pour une Écologie de l'Attention*, Éditions du Seuil, Paris 2014; Y. Citton, *Médiarchie*, Éditions du Seuil, Paris 2017.) e a tal proposito ha scritto: «*Face à cette sur-sollicitation de l'attention, il est très précieux de construire des environnements, des milieux attentionnels, qui nous fassent goûter le plaisir de l'approfondissement, donc le plaisir de la lenteur, le plaisir des non-saillances […] Cultiver, préserver ou développer des milieux attentionnels qui font goûter l'approfondissement est nécessaire*» (Y. Citton, *De l'Écologie de l'Attention à la Politique de la Distraction: Quelle Attention Réflexive ?*, in M. Dugnat (ed.), *Bébé Attentif Cherche Adulte(s) Attentionné(s)*, Érès, Toulouse 2018, pp. 11-27, qui p. 22).

[82] P.C. Rivoltella, *Tempi della Lettura. Media, pensiero, accelerazione*, Scholè, Brescia 2020.

[83] F. Batini, *Educare alla lettura al tempo del digitale*, in «LETTUR@. Nuovi scenari del libro nell'era digitale webinar a cura del Centro per il libro e la lettura», 11 dicembre 2021.

[84] T. Schilhab - G. Balling - A. Kuzmičová, *Decreasing Materiality from Print to Screen Reading*, in «First Monday», 10 (2018).

consapevole nella lettura del testo digitale può pervenire a performance di lettura equiparabili, e talvolta superiori, a quelle garantite dal supporto tradizionale[85].

Leggere è un'attività plastica che si modella sui bisogni ed è quindi probabile che se i bisogni cognitivi cambiano di conseguenza cambieranno le modalità con cui i circuiti neuronali ci consentiranno di ottemperare a tali bisogni[86]. Del resto anche la scrittura e il libro sono tecnologie che modificano le abilità cognitive umane. Per dirla con McLuhan, la tecnologia è allo stesso tempo "estensione" e "amputazione" delle nostre facoltà mentali. Ogni nuovo medium riconfigura le relazioni tra le nostre funzioni cognitive e in passato siamo sempre stati capaci di fronteggiare questi processi di rimappatura percettiva e sensoriale[87], con modalità ed esiti per la maggior parte soddisfacenti. È quindi lecito pensare che anche in questo caso saremo in grado di individuare adeguate strategie adattative.

Riferimenti bibliografici

A. Aloisi, *La potenza della distrazione*, Il Mulino, Bologna 2020.

Annisette L.E. - Lafreniere K.D., *Social Media, Texting, and Personality: A Test of the Shallowing Hypothesis*, in «Personality and Individual Differences», 115 (2017), pp. 154-158.

Associated Press, *Switching Off: Sweden Says Back-to-basics Schooling Works on Paper*, in «The Guardian», 11 settembre 2023.

[85] Evolution of reading in the age of digitisation (E-READ), *Op. Cit.*.

[86] A.P. Cappello, *Il futuro di leggere senza "libri"*, in A.P. Cappello (ed.), *Il futuro del leggere. Giovani e lettura, una storia contemporanea*, Roma, Castelvecchi 2023, pp. 9-17.

[87] Marshall McLuhan considerava i media come protesi degli organi, dei sensi e delle facoltà umane. L'innesto di una nuova protesi narcotizza, intorpidisce e addormenta l'organo su cui si innesta e porta ad una complessiva riconfigurazione sensoriale, percettiva e cognitiva. Partendo dalle lezioni dello studioso canadese, Katherine Hayles ha proposto l'approccio dell'«assemblaggio cognitivo» come chiave di lettura del passaggio dall'era della stampa a quella digitale. A suo parere i libri elettronici non sono solo "estensioni dell'uomo" ma reti attraverso le quali la cognizione viene distribuita e condivisa tra uomini e macchine: «*devices became not just supporters of human cognitions but cognizers themselves, performing interpretations in contexts that connect those interpretations to meaning*» (N.K. Hayles, *Human and Machine Cultures of Reading: A Cognitive-assemblage Approach*, in «PMLA», 5 (2018), pp. 1225-1242. qui, p. 1231). Gli schermi tattili degli e-book non si limitano a trasmettere passivamente i significati testuali ma creano attivamente significato: leggiamo gli e-book e al tempo stesso loro ci "leggono", registrando, interpretando e rispondendo ai movimenti delle nostre dita sullo schermo.

Axelsson C.-A.W. - Guath M. - Nygren T., *Learning How to Separate Fake from Real News: Scalable Digital Tutorials Promoting Students' Civic Online Reasoning*, in «Future Internet», 3 (2021), Article 60.

Baeza-Yates R., *Bias on the Web*, in «Communications of the ACM», 6 (2018), pp. 54-61.

Bail C.A.- Argyle L.P. - Brown T.W. - Bumpus J.P. - Chen H. - Hunzaker M.B.F. - Lee J. - Mann M. - Merhout F. - Volfovsky A., *Exposure to Opposing Views on Social Media Can Increase Political Polarization*, in «Proceedings of the National Academy of Sciences», USA, 115 (2018), pp. 9216-9221.

Baron N.S., *Come leggere. Carta, schermo o audio?*, Raffaello Cortina, Milano 2022.

Baron N.S. - Mangen A., *Doing the Reading: The Decline of Long Long-form Reading in Higher Education*, in «Poetics Today», 2 (2021), pp. 253-279.

Barrett L.F., *Sette lezioni e 1/2 sul cervello*, Il saggiatore, Milano 2021.

Batini F. , *Educare alla lettura al tempo del digitale*, in «LETTUR@. Nuovi scenari del libro nell'era digitale webinar a cura del Centro per il libro e la lettura», 11 dicembre 2021.

Block C.C. - Israel S.E., *The ABCs of Performing Highly Effective Think Alouds*, in «The Reading Teacher», 2 (2004), pp. 154-167.

Bradshaw S. - Howard P.N., *The Global Disinformation Order: 2019 Global Inventory of Organised Social Media Manipulation*, in «Project on Computational Propaganda», University of Oxford, Working Paper 2 (2019).

Brodsky J.E. - Brooks P.J. - Scimeca D. - Todorova R. - Galati P. - Batson M. - Grosso R. - Matthews M. - Miller V. - Caulfield M., *Improving College Students' Factchecking Strategies Through Lateral Reading Instruction in a General Education Civics Course*, in «Cognitive Research: Principles and Implications», 6 (2021), Article 23.

Brun-Mercer N., *Online Reading Strategies for the Classroom*, in «English Teaching Forum», 4 (2019), pp. 2-11.

Bhutoria A. - Aljabri N., *Patterns of Cognitive Returns to Information and Communication Technology (ICT) Use of 15-year-olds: Global Evidence from a Hierarchical Linear Modeling Approach Using PISA 2018*, in «Computers & Education», 181 (2022), 104447.

Borgonovi F. - Pokropek M., *The Evolution of the Association Between ICT Use and Reading Achievement in 28 Countries*, in «Computers and Education Open», 2 (2021), 100047.

Calvani A., *Introduzione*, in Calvani A. - Chiappetta Cajola L. (eds.), *Strategie efficaci per la comprensione del testo. Il Reciprocal Teaching*, SApIE, Firenze 2019, pp. 31-44.

Cappello A.P., *Il futuro di leggere senza "libri"*, in Cappello A.P. (ed.), *Il futuro del leggere. Giovani e lettura, una storia contemporanea*, Roma, Castelvecchi 2023, pp. 9-17.

Carioli S. - Peru A., *Teaching Online Reading Strategies Using the Think Aloud Technique. Evidence from an Experimental Study*, in «Italian Journal of Educational Technology», 3 (2019), pp. 279- 294.

Carr N., *Internet ci rende stupidi? Come la rete sta cambiando il nostro cervello*, Raffaello Cortina, Milano 2010.

Castek J., *Supporting Online Reading Comprehension Through Internet Reciprocal Teaching*, in «California Reader», 1 (2013), pp. 38-43.

Centro per il libro e la lettura (CEPELL), *Dall'emergenza a un piano per la ripartenza. Libro bianco sulla lettura e i consumi culturali in Italia* (2020-2021), Roma 2021.

Citton Y., *L'Économie de l'Attention. Nouvel Horizon du Capitalisme?*, La Découverte, Paris 2014.

Citton Y., *Pour une Écologie de l'Attention*, Éditions du Seuil, Paris 2014.

Citton Y., *Médiarchie*, Éditions du Seuil, Paris 2017.

Citton Y., *De l'Écologie de l'Attention à la Politique de la Distraction: Quelle Attention Réflexive ?*, in M. Dugnat (ed.), *Bébé Attentif Cherche Adulte(s) Attentionné(s)*, Érès, Toulouse 2018, pp. 11-27.

Clinton V., *Reading from Paper Compared to Screens: A Systematic Review and Meta-analysis*, in «Journal of Research in Reading», 2 (2019), pp. 288-325.

Coiro J., *Predicting Reading Comprehension on the Internet: Contributions of Offline Reading Skills, Online Reading Skills, and Prior Knowledge*, in «Journal of Literacy Research», 4 (2011), pp. 352-392.

Coiro J., *Purposeful, Critical, and Flexible: Vital Dimensions of Online Reading and Learning*, in R.J. Spiro et al. (eds.), *Reading at a Crossroads? Disjunctures and Continuities in Current Conceptions and Practices*, Routledge, New York 2015, pp. 92-110.

Coiro J., *Toward a Multifaceted Heuristic of Digital Reading to Inform Assessment, Research, Practice, and Policy*, in «Reading Research Quarterly», 1 (2020), pp. 9-31.

Coiro J., - Dobler E., *Exploring the Online Reading Comprehension Strategies Used by Sixth-Grade Skilled Readers to Search for and Locate Information on the Internet*, in «Reading Research Quarterly», 2 (2007), pp. 214-257.

Couldry N. - Mejias U., *The costs of Connection*, Stanford University Press, Palo Alto 2019.

Cremin T. , *Reading for Pleasure and Wider Reading*, UKLA Resources, Los Angeles 2011.

Crepaldi D. , *Neuropsicologia della lettura*, Carocci, Roma 2020.

Dahan Golan D. - Barzillai M. - Katzir T., *The Effect of Presentation Mode on Children's Reading Preferences, Performance and Self-evaluations*, in «Computers and Education», 126 (2018), pp. 346-358.

Dehaene S., *I neuroni della lettura*, Raffaello Cortina, Milano 2009.

Delgado P. - Vargas C. - Ackerman R. - Salmerón L., *Don't Throw Away your Printed Books: A Meta-analysis on the Effects of Reading Media on Comprehension*, in «Educational Research Review», 25 (2018), pp. 23-38.

Ebner R.J. - Ehri L.C., *Vocabulary Learning on the Internet: Using a Structured Think-Aloud Procedure*, in «Journal of Adolescent & Adult Literacy», 6 (2013), pp. 480-489.

Evolution of reading in the age of digitisation (E-READ), *Stavanger Declaration Concerning the Future of Reading*, 2019.

Faggiolani C. - Vivarelli M. (eds.), *Le reti della lettura. Tracce, modelli pratiche del social reading*, Editrice Bibliografica, Milano 2017.

Fuchs C. - Chandler D., *Introduction: Big Data Capitalism-Politics, Activism, and Theory*, in Fuchs C. - Chandler D. (eds.), *Digital Objects, Digital Subjects: Interdisciplinary Perspectives on Capitalism, Labour and Politics in the Age of Big Data*, University of Westminster Press, London 2019, pp. 1-10.

Gaspari I., *Il digitale è troppo veloce: il cervello che legge è in pericolo?*, in «Corriere della Sera», 18 settembre 2023.

Gubbels J. - Swart N.M. - Groen M.A., *Everything in Moderation: ICT and Reading Performance of Dutch 15-year-olds*, in «Large-Scale Assessments in Education», 1 (2020), p. 1

Guglielman E. , *Il cervello plastico. Fondamenti neurofisiologici e strategie efficaci per l'apprendimento permanente*, in «Nuovi Processi e Paradigmi per la Didattica», Atti del convegno Didamatica, Napoli, 7-9 maggio 2014, pp. 339-347.

Hahnel C. - Goldhammer F. - Naumann J. - Kröhne U., *Effects of Linear Reading, Basic Computer Skills, Evaluating Online Information, and Navigation on Reading Digital Text*, in «Computers in Human Behavior», 55 (2016), pp. 486-500.

Halamish V. - Elbaz E., *Children's reading comprehension and metacomprehension on screen versus on paper*, in «Computers & Education», 145 (2020), 103737.

Han B.-C., *Il profumo del tempo. L'arte di indugiare sulle cose*, Vita e Pensiero, Milano 2017.

Hari J., *Stolen focus: Why You Can't Pay Attention*, Bloomsbury Publishing, London 2022.

Harris T., *How technology is hijacking your mind — from a magician and Google design ethicist*, in «Medium», 18 maggio 2016.

Hayles N.K., *Hyper and Deep Attention: the Generational Divide in Cognitive Modes*, in «Profession», 1, 2007, pp. 187-199.

Hayles N.K., *How We Think: Digital Media and Contemporary Technogenesis*, The University of Chicago Press, Chicago 2012.

Hayles N.K., *Human and Machine Cultures of Reading: A Cognitive-assemblage Approach*, in «PMLA», 5 (2018), pp. 1225-1242.

Hertwig R. - Christoph E., *Homo Ignorans: Deliberately Choosing Not to Know*, in «Perspectives on Psychological Science», 3 (2016), pp. 359-372.

Hertwig R. - Engel C. (eds.), *Deliberate Ignorance: Choosing Not to Know*, MIT Press, Cambridge 2020.

Hou J. - Wu Y. - Harrell E., *Reading on Paper and Screen among Senior Adults: Cognitive Map and Technophobia*, in «Frontiers In Psychology», 8 (2017), pp. 22-25.

Hultsch D.F. - Hertzog C. - Small B.J. - Dixon R.A., *Use it or lose it: Engaged lifestyle as a buffer of cognitive decline in aging?*, in «Psychology and Aging», 2 (1999), pp. 245-263.

Istituto nazionale per la valutazione del sistema educativo di istruzione e di formazione (INVALSI), *Rapporto Invalsi 2022*, Invalsi, Roma 2022.

Istituto nazionale per la valutazione del sistema educativo di istruzione e di formazione (INVALSI), *Rapporto Invalsi 2023*. Invalsi, Roma 2023.

Jackson M., *Distracted: Reclaiming Our Focus in a World of Lost Attention*, Prometheus Books, New York 2018.

Jones R.H., *The Text Is Reading You: Teaching Language in the Age of the Algorithm*. «Linguistics and Education», 2 (2021), 100750.

Kahneman D. , *Pensieri lenti e veloci*, Mondadori, Milano 2012.

Kanniainen L. - Kiili C. - Tolvanen A. - Aro M. - Leppänen P.H., *Literacy Skills and Online Research and Comprehension: Struggling Readers face Difficulties Online*, in «Read. Writ.» 32 (2019), pp. 2201-2222.

Kiili C. - Leu D.J. - Marttunen M. - Hautala J. - Leppänen P.H., *Exploring Early Adolescents' Evaluation of Academic and Commercial Online Resources Related to Health*, in «Read. Writ.» 31 (2018), pp. 533-557.

Kingsley T.L. - Cassady J.C. - Mancock S.M., *Successfully Promoting 21° Century Online Research Skills: Interventions in 5th-Grade Classrooms*, in «Reading Horizons: A Journal of Literacy and Language Arts», 2 (2015).

Kitchens B. - Johnson S. - Gray P., *Understanding Echo Chambers and Filter Bubbles: The Impact of Social Medial on Diversification and Partisan Shifts in News Consumptions*, in «MIS Quarterly», 4 (2020), pp. 1619-1649.

Kong Y. - Seo Y.S. - Zhai L., *Comparison of Reading Performance on Screen and on Paper: A Meta-analysis*, in «Computers & Education», 123 (2018), pp. 138-149.

Kovac M. - van der Weel A., *Reading in a Post-textual Era*, «First Monday», 10 (2018).

Kozyreva A. - Wineburg S. - Lewandowsky S. - Hertwig R., *Critical Ignoring as a Core Competence for Digital Citizens*, in «Current Directions in Psychological Science», 32 (2023), pp. 81-88.

Kozyreva et al. A., *Citizens Versus the Internet: Confronting Digital Challenges with Cognitive Tools*, «Psychol. Sci. Public Interest», 21 (2020), pp. 103-156.

Lang J. , *Distracted: Why Students Can't Focus and What you Can Do about it*, Basic Books, New York 2020.

Lauterman T. - Ackerman R., *Overcoming Screen Inferiority in Learning and Calibration*, in «Computers in Human Behavior» 35 (2014), pp. 455-63.

Le H. - Maragh R. - Ekdale B. - High A. - Havens T. - Shafiq Z., *Measuring Political Personalization of Google News Search*, in Liu L. - White R. (eds.), *WWW '19 The World Wide Web Conference*, Association for Computing Machinery, 2019, pp. 2957-2963.

Leander K.M. - Burriss S.K., *Critical Literacy for a Posthuman World. When People Read, and Become, with Machines*, in «British Journal of Educational Technology», 4 (2020), pp. 1262-1276.

Leu D.J. - Coiro J. - Castek J. - Hartman D. - Henry L.A. - Reinking D., *Research on instruction and assessment in the new literacies of online reading comprehension*, in Block C.C. - Parris S. (eds.), *Comprehension instruction: Research-based best practices*, Guilford, New York 2008, pp. 321-345.

Lewandowsky S. et al., *The Debunking Handbook*, 2020.

Lewandowsky S. - van der Linden S., *Countering Misinformation and Fake News Through Inoculation and Prebunking*, in «European Review of Social Psychology», 2 (2021), pp. 348-384.

Li L.-Y., - Chen G.-D. - Yang S.-J., *Construction of Cognitive Maps to Improve e-Book Reading and Navigation*, in «Computers & Education» 60 (2013), pp. 32-9.

Lim F.V. - Toh W. , *How to Teach Digital Reading?*, in «Journal of Information Literacy», 2 (2020), pp. 24-43.

Lindström B. - Bellander M. - Schultner D.T. - Chang A. - Tobler P.N. - Amodio D.M., *A computational reward learning account of social media engagement*, in «Nature Communications» 12 (2021), n. 1, art. 1311.

Lorenz-Spreen P. - Mønsted B.M. - Hövel P. - Lehmann S., *Accelerating Dynamics of Collective Attention*, in «Nature Communications», 10 (2019), Article 1759.

McGilchrist I., *The Master and His Emissary: The Divided Brain and the Making of the Western World*, Yale University Press, Yale 2009.

Morales E. - Kalir J.H. - Fleerackers A. - Alperin J.P., *Using Social Annotation to Construct Knowledge with Others: A Case Study Across Undergraduate Courses*, in «F1000Research», 11 (2022), 235.

Moretti F., *La letteratura vista da lontano*, Einaudi, Torino 2005.

Morris J., *A Genre-based Approach to Digital Reading. Pedagogy Critical Approaches to Teaching Literature Language Composition and Culture*, in «Pedagogy», 1 (2016), pp. 125-136.

Nardi A., *Il lettore 'distratto'. Leggere e comprendere nell'epoca degli schermi digitali*, Firenze University Press, Firenze 2022.

Nardi A., *Lettura su schermo e processi cognitivi: superare le dicotomie per continuare a leggere*, in «AIB Studi», 2 (2022), pp. 397-417.

Naumann J. - Salmerón L., *Does Navigation Always Predict Performance? Effects of Navigation on Digital Reading are Moderated by Comprehension Skills*, in «The International Review of Research in Open and Distributed Learning», 1 (2016), pp. 42-59.

Ophir E. - Nass C. - Wagner A.D., *Cognitive Control in Media Multitaskers*, in «Proceedings of the National Academy of Sciences», 37 (2009), pp. 15583-15587.

Organization for Economic Co-operation and Development (OECD), *PISA 2009 Results: Students on Line: Digital Technologies and Performance*, OECD Publishing, Paris 2011.

Organization for Economic Co-operation and Development (OECD), *Students, Computers and Learning: Making the Connection*, OECD Publishing, Paris 2015.

Organization for Economic Co-operation and Development (OECD), *PISA 2018 Assessment and Analytical Framework*, OECD Publishing, Paris 2019.

Organization for Economic Co-operation and Development (OECD), *21st-century Readers: Developing Literacy Skills in a Digital World*. OECD Publishing, Paris 2021.

Organization for Economic Co-operation and Development (OECD), *Does the Digital World Open Up an Increasing Divide in Access to Print Books?* OECD Publishing, Paris 2022.

Paasonen S., *Dependent, Distracted, Bored. Affective Formations in Networked Media*, MIT Press, Cambridge 2021.

Pariser E., *The Filter Bubble: What the Internet Is Hiding from You*, Penguin Books, NewYork-London 2011.

Payne S.J. - Reader W.R., *Constructing Structure Maps of Multiple Online Texts*, in «International Journal of Human-Computer Studies», 5 (2006), pp. 461-474.

Philipp M., *Multiple Dokumente verstehen: Theoretische und empirische Perspektiven auf Prozesse und Produkte des Lesens mehrerer Dokumente*, Beltz Juventa, Weinheim 2019.

Reijula S. - Hertwig R., *Self-nudging and The Citizen Choice Architect*, in «Behavioural Public Policy», Advance online publication, 2020.

Rivoltella P.C., *Tempi della Lettura. Media, pensiero, accelerazione*, Scholè, Brescia 2020.

Rosa H., *Accelerazione e alienazione*, Einaudi, Torino 2015.

Salmerón L. - García V., *Comprehension Skills and Children's Navigation Strategies in Hypertext*, in «Computers in Human Behavior», 3 (2011), pp. 1143-1151.

Salthouse T.A., *Mental Exercise and Mental Aging: Evaluating the Validity of the "Use It or Lose It" Hypothesis*, in «Perspectives on Psychological Science», 1 (2006), pp. 68-87.

Substance Abuse and Mental Health Services Administration (SAMHSA), *Key Substance Use and Mental Health Indicators in the United States: Results from the 2021 National Survey on Drug Use and Health*. SAMHSA 2022.

Schilhab T. - Balling G. - Kuzmičová A., *Decreasing Materiality from Print to Screen Reading*, in «First Monday», 10 (2018).

Schüller-Zwierlein A. - Mangen A. - Kovač M. - van der Weel A.A., *Why Higher-level Reading is Important*, in «First Monday», 9 (2022).

Seidenberg M., *Leggere. Una scienza sottovalutata, tra teoria e pratica*, Treccani, Roma 2021.

Sharif S. - Guirguis A. - Fergus S. - Schifano F., *The Use and Impact of Cognitive Enhancers among University Students: A Systematic Review*, in «Brain Sci», 11 (2021), p. 355.

Singer L.M. - Alexander P., *Reading on Paper and Digitally: What the Past Decades of Empirical Research Reveal*, in «Review of Educational Research», 6 (2017), pp. 1007-1041.

Singer Trakhman L.M. - Alexander P.A. - Berkowitz L.E., *Effects of Processing Time on Comprehension and Calibration in Print and Digital Mediums*, in «Journal of Experimental Education», 1 (2019), pp. 101-105.

Srnicek N., *Platform Capitalism*, Polity, Cambridge 2017.

Støle H. - Mangen A. - Frønes T.S. - Thomson J., *Digitisation of Reading Assessment*, in Barzillai M. - Thomson J. - Schroeder S. - van den Broek P. (eds.), *Learning to Read in a Digital World*, John Benjamins, Amsterdam 2018, pp. 205-223.

Sun B.Q. - Loh C.E. - Nie Y.Y., *The COVID-19 School Closure Effect on Students' Print and Digital Leisure Reading*, in «Comput. Educ. Open», 2 (2021), 100033.

Sunstein C.R. , *Republic.com 2.0*, Princeton University Press, Princeton 2009.

Thaler R.H. - Sunstein C.R., *Nudge: Improving Decisions about Health, Wealth, and Happiness*, Yale University Press, Yale 2008.

Towndrow P.A. - Nelson M.E. - Yusuf W.F.B.M., *Squaring Literacy Assessment with Multimodal Design: An Analytic Case for Semiotic Awareness*, in «Journal of Literacy Research», 4 (2013), pp. 327-355.

Trasmundi S.B. - Kokkola L. - Schilhab T. - Mangen A., *A Distributed Perspective on Reading: Implications for Education*, in «Language Sciences», 84 (2021), Article 101367.

Uncapher M.R. - Wagner A.D., *Minds and Brains of Media Multitaskers: Current Findings and Future Directions*, in «Proceedings of the National Academy of Sciences», 40 (2018), pp. 9889-9896.

van der Weel A. - Mangen A., *Textual Reading in Digitised Classrooms: Reflections on Reading Beyond the Internet*, in «International Journal of Educational Research», 115 (2022), pp. 102036.

Wajcman J., *Pressed for Time: The Acceleration of Life in Digital Capitalism*, University of Chicago Press, Chicago 2014.

Willingham D.T., *The Reading Mind*, Jossey-Bass, San Francisco 2017.

Wineburg S. - Breakstone J. - McGrew S. - Smith M.D. - Ortega T., *Lateral Reading on the Open Internet. A District-wide Field Study in High School Government Classes*, in «Journal of Educational Psychology», 5 (2022), pp. 893-909.

Wineburg S. - McGrew S., *Lateral Reading and the Nature of Expertise: Reading Less and Learning More when Evaluating Digital Information*, «Teachers College Record», 11 (2019), pp. 1-40.

Wolf M. in Gaspari I., *Il digitale è troppo veloce: il cervello che legge è in pericolo?*, in «Corriere della Sera», 18 settembre 2023

Wolf M., *Proust e il calamaro. Storia e scienza del cervello che legge*, Vita e Pensiero, Milano 2007.

Wolf M., *Tales of literacy for the 21st century. The Literary Agenda*, Oxford University Press, New York 2016.

Wolf M., *Lettore, vieni a casa. Il cervello che legge in un mondo digitale*, Vita e Pensiero, Milano 2018.

Wolf M., *The Future of Literacy in a Digital Culture: Promise and Perils*, in M. Suárez-Orozco - C. Suárez-Orozco (eds.), *Education: A Global Compact for a Time of Crisis*, Columbia University Press, New York Chichester, West Sussex 2022, pp. 286-300.

Wu T. , *The Attention Merchants: The Epic Scramble to Get Inside Our Heads*, Knopf, New York 2016.

Wylie J. - Thomson J. - Leppänen P.H. - Ackerman R. - Kanniainen L. - Prieler T., *Cognitive Processes and Digital Reading*, in Barzillai M. - Thomson J. - Schroeder S. - van den Broek P. (eds.), *Learning to Read in a Digital World*, John Benjamins, Amsterdam 2018, pp. 57-90.

Yeung K., "*Hypernudge": Big Data as a Mode of Regulation by Design*, in «Information Communication and Society», 1 (2017), pp. 118-136.

Zhu X. - Chen B. - Avadhanam R.M. - Shui H. - Zhang R.Z. , *Reading and Connecting: Using Social Annotation in Online Classes*, in «Information and Learning Sciences», 5/6 (2020), pp. 261-271.

Zuboff S., *The Age of Surveillance Capitalism: The Fight for a Human Future at the New Frontier of Power*, PublicAffairs, New York 2019.

Linguaggi accademici e artistici come ispirazione per riflettere sul tema della *Media Education* e dell'Intelligenza Artificiale nell'infanzia

Monica Fantin

1. *Introduzione*

Di fronte alle nuove esigenze poste dalla società contemporanea in generale, e dal capitalismo delle piattaforme, dal protagonismo dei dati, dall'intelligenza artificiale generativa, dalla mediatizzazione diffusa e dalle sue relazioni con l'educazione nello specifico, affrontiamo nuove sfide provocate da questi fenomeni che stanno trasformando la nostra vita e le modalità di interazione, produzione e condivisione della conoscenza. Cambiamenti che interpellano chi si occupa di educazione in ogni grado di istruzione e che suggeriscono la necessità di ampliare il dialogo fra diverse aree del sapere, di rivedere le metodologie del processo di insegnare e apprendere e, chissà, di modificare il punto di vista di certi questionamenti nell'ambito della ricerca. Questo processo, che evidenzia l'importanza di nuovi alfabeti e sollecita nuove Literacies, ci stimola a lavorare con competenze mediatiche che sono in costante cambiamento, con le loro tensioni e contraddizioni che necessitano di essere affrontate, nel senso di integrarle nei processi formativi di bambini e giovani. In questa prospettiva, cerchiamo di dialogare con alcuni interlocutori per aprire spazi di riflessione attraverso l'arte, che si mostra sempre più necessaria per garantire altre logiche nella formazione docente e ampliare il repertorio accademico-scientifico-culturale. Tali riflessioni sono state elaborate nel contesto di una ricerca che adotta la metodologia della costellazione letteraria, intesa come una tessitura di voci che cercano punti di contatto fra di loro, senza annullare le proprie differenze. In tal modo, l'articolo evidenzia altre letture pedagogiche, politiche e culturali per riflettere sull'infanzia, approcciandola nella sua pluralità concettuale/interpretativa proponendo alcuni accostamenti con autori dell'educazione, della letteratura e dell'arte, il che permette di stabilire un altro tipo di relazione con la tematica oggetto di studio, intessuta attraverso una costellazione di movimenti, come l'apertura ad altre voci, altri sguardi, altre epistemologie, spesso divergenti ma profondamente intrecciati.

2. *Le sfide della Media Education di fronte alla IA sulla scena dell'infanzia attuale*

A partire dallo studio «Radici dell'infanzia: altri riferimenti per studiare i bambini nella cultura», è stato possibile constatare una molteplicità di infanzie e bambini ritratti in opere con linguaggi e concezioni diverse. Riflettendo sul tema dell'infanzia contemporanea attraverso l'analisi di alcune opere d'arte e di letteratura che dialogano con le culture infantili, proponiamo alcuni accostamenti con altre logiche nella formazione docente per ampliare il repertorio accademico-scientifico-culturale.

Come punto di partenza, è importante situarci di fronte al contesto in cui viviamo, affrontando il Capitalismo della sorveglianza[1], il Protagonismo dei dati e delle piattaforme[2], l'Intelligenza Artificiale Generativa[3] e le loro ripercussioni di fronte all'aumento della disuguaglianza sociale e di cittadinanza nella nostra vita onlife. Mettendo tutto ciò in relazione, è importante anche riprendere alcune lezioni della pandemia, problematizzando i confinamenti e le relazioni fra infanzia – scuola – tecnologia – natura – diritti dei bambini.

La nostra cultura si basa sul linguaggio al punto che, per esempio, i diritti umani, possono essere considerati prodotti culturali che noi stessi abbiamo creato. L'intelligenza Artificiale, a sua volta, manipola il linguaggio con parole, suoni e immagini che agiscono su tutto il sistema operativo della nostra civiltà[4]. Riferendosi alle realtà fisiche, simboliche e culturali, l'autore si chiede: cosa succederebbe se un'intelligenza non umana diventasse migliore di un eventuale autore, cantastorie, compositore musicale, artista, disegnator, creatore di leggi, autore di libri sacri? Si interroga, inoltre, sui possibili usi della IA nell'educazione e delinea possibili conseguenze della creazione di contenuti politici, di disinformazione e della disputa politica attraverso il controllo della mente e della psiche, usando la IA come «oracolo onnisciente» attraverso l'uso di applicazioni non ancora regolamentate che potrebbero minacciare o, perfino, distruggere la democrazia: «la democrazia è una conversazione e le conversazioni si basano sul linguaggio. Se hackerasse il linguaggio, l'intelligenza artificiale potrebbe privarci della capacità di avere conversazioni significative, distruggendo così la democrazia»[5].

A sua volta Rivoltella[6] ci ricorda che, in una società sempre più connessa, la nostra vita onlife necessita di nuovi alfabeti e nuove literacies dinanzi alla complessità

[1] S. Zuboff, *Il capitalismo della sorveglianza. Il futuro dell'umanità nell'era dei nuovi poteri*, Luiss University Press, Roma 2019.

[2] Srnieck N., *Imaginar plataformas alternativas,* Digilabour (2019). https://digilabour.com.br/2019/10/11/srnicek-capitalismo-de-plataforma-mudancas/

[3] L. Manovich, *L'estetica dell'intelligenza artificiale. Modelli digitali e analitica culturale*, Luca Sossella Editore, Milano 2020.

[4] Y. Harari, *L'intelligenza artificiale e i rischi per la democrazia*, in «Internazionale» n.1511 (2023), p.39-40.

[5] *Ibi*, p. 40.

[6] P.C. Rivoltella, *Nuovi alfabeti. Educazione e culture nella società post-mediale*, Scholé, Brescia 2020.

della sua sociomaterialità. Ed enfatizza l'importanza di pensare la «pedagogia dell'algoritmo» nella sua positività come potenza per una educazione che sia all'altezza di interpretare le sfide poste dalla società delle piattaforme. E, per minimizzare i gaps intergenerazionali, tra formale e informale, di partecipazione, di linguaggio, di conoscenza e di cultura, l'autore suggerisce che, dinanzi alla colonizzazione della nostra vita attraverso il digitale, la sfida sarebbe quella di usare le tecnologie criticamente, e non prescindere da queste.

In questo contesto, affermiamo l'importanza di Media Education, Nuovi Alfabeti e New Literacies como strutturanti di altre pratiche per cambiare il punto di vista di certe domande nell'ambito della ricerca sull'infanzia, chiedendo cosa possiamo imparare dalle altre epistemologie?

Ma che cosa questo ha a che vedere con l'educazione dei bambini? E con l'immaginazione, i sogni e la fantasia? Nell'ambito dell'infanzia, la crescente «interazione dei bambini con sistemi di AI solleva non poche criticità, sia sul piano delle conseguenze sociali e politiche della datizzazione e della governance algoritmica, sia sul piano delle conseguenze psicologiche e cognitive»[7]. E da ciò risulta la necessità di studi sul tema nell'orizzonte dei diritti dei bambini, giacché quando si parla di bambini e IA abbiamo la necessità di andare oltre all'interazione bambino-robot e pensare ai diversi contesti della vita quotidiana che sono molteplici e non soltanto caratterizzati dall'interazione con robot sociali incorporati un artefatto materiale, dice l'autrice.

Questa chiarisce che la IA si manifesta ai bambini principalmente come IA priva di corpo, in modo immateriale, sebbene possieda una materialità digitale, come, ad esempio: gli smartspeakers intelligenti, gli algoritmi e le piattaforme che suggeriscono e orientano il consumo audiovisivo attraverso playlist e suggerimenti di visualizzazione che attirano l'attenzione; la ludicizzazione scolastica e la personalizzazione delle risorse di apprendimento che usano IA; i softwares di riconoscimento facciale che identificano i bambini in immagini condivise, molte volte dai famigliari, nelle reti sociali, fra gli altri dispositivi.

Come caratteristica comune alle diverse forme di IA incorporate e sprovviste di fisicità, Mascheroni evidenzia la ridistribuzione dell'agency «che si tratti di social robot e agenti conversazionali, o di algoritmi che auto-apprendono in base alle nostre pratiche d'uso e ai nostri dati (e a quelli degli altri utenti), l'intelligenza artificiale si distingue per la sua capacità di agency: comunica e fa cose in (quasi) autonomia»[8].

Oltre ai timori e al fascino, tale aspetto evidenzia le sfide della Media Education e delle New Literacies così come i rischi e le potenzialità dell'IA nell'ambito dei diritti

[7] G. Mascheroni, *Diritti e robot. Bambini e intelligenza artificiale, come bilanciare i rischi: gli studi* (2023). https://www.agendadigitale.eu/cultura-digitale/bambini-e-intelligenza-artificiale-tutti-i-diritti-in-gioco-e-come-bilanciarli/

[8] *Ibidem*.

dei bambini, dell'educazione, della democrazia e della cittadinanza[9]. Nella difficile relazione dei bambini con i media e le tecnologie digitali, è possibile identificare visioni contrastanti, opposte e a volte divergenti ma è importante che si comprenda che la relazione con i nuovi media è sempre più complessa, e sia la famiglia sia la scuola «devono offrire gli strumenti di comprensione e le regole per favorire il processo di educazione e alfabetizzazione ai media»[10].

Discutendo a proposito di alcune polemiche contemporanee che devono essere affrontate per qualificare il dibattito e la ricerca nel campo delle relazioni fra i bambini e i media, Girardello, Fantin e Pereira[11] evidenziano un sentimento di urgenza e anche di comprensione di quanto l'attenzione giudiziosa, l'approfondimento riflessivo e il dialogo interdisciplinare della Media Education sono imprescindibili per intervenire nelle sfide inedite in cui si imbattono i ricercatori e gli educatori preoccupati per il benessere dei bambini del nostro tempo.

In questo senso, «la media education deve diventare un diritto fondamentale per tutti gli studenti, sin dai primissimi anni della loro vita scolastica, e dovrebbe esse posta al centro del curriculum di ognuno di loro»[12].

Tuttavia, è importante chiarire che l'intenzionalità di promuovere la Media Education fin dalla scuola dell'infanzia non significa soltanto "aggiornare" tali spazi educativi attraverso l'inserimento di attrezzature e artefatti di tecnologia digitale ma sì di promuovere una sensibilizzazione attorno alle prospettive della Media Education, «evidenziandone le affinità con le metodologie educative e didattiche già in atto nei servizi educativi attraverso l'uso di media tradizionali»[13].

Possiamo anche chiederci se la Media Education deve cominciare fin dall'infanzia, giacché, ponderandone la sua necessità, dobbiamo discutere anche sul come e da che età è desiderabile svilupparla nell'infanzia, nella prospettiva della critica e della creatività, visto che la Media Education implica un percorso chiave come l'aggiornamento della scuola e un ruolo importante nella società attuale. E, in questo senso, stiamo osservando un certo "passo indietro" in relazione a certi usi delle tecnologie digitali fra i bambini in paesi come Finlandia, Svezia e Francia, per esempio, in cui i rispettivi governi hanno deciso che i bambini devono

[9] V. Charisi - S. Chaudron - R. Di Gioia - R. Vuorikari - M. Escobar-Planas - I. Sanchez - E. Gomez, *Artificial Intelligence aincannd the Rights of the Child.Towards an Integrated Agenda for Research and Policy*, European Union 2022. https://joint-research-centre.ec.europa.eu/

[10] Metastasio R. (ed.), *La media education nella prima infanzia (0-6). Percorsi, pratiche e prospettive*, Franco-Angeli, Milano 2021, p. 29.

[11] Girardello G. - Fantin M. - Pereira R., *Crianças e mídias: três polêmicas e desafios contemporâneos*, in «Cad. Cedes, Campinas», v. 41, n. 113, Jan. - Abr (2021), p.33-43.

[12] Buckingham D., *Un manifesto per la media education*, Mondadori, Milano 2020, p. 84.

[13] Di Bari C. - Mariani A. (eds.), *Media Education 0-6. Le tecnologie nella prima infanzia tra critica e creatività*, Anicia, Roma 2018, p. 11.

sostituire gli artefatti tecnologici in favore di matite e quaderni come alternativa per migliorare il loro sviluppo, la loro attenzione e il loro apprendimento. E qui sottolineiamo la necessità di uno sguardo diverso verso l'infanzia e sui molteplici linguaggi che legano realtà, finzione e immaginazione.

3. *Gianni Rodari, Bruno Munari e Gilberto Gil: accostamenti e ispirazioni*

La letteratura, l'arte, il cinema nell'educazione dei bambini sono fondamentali per garantire il loro diritto all'immaginazione, al sogno, alla fantasia, ai diritti in relazione ai media, all'ambiente digitale, e anche alla disconnessione. In questo senso, ci sono tanti autori che ci restituiscono uno sguardo sensibile e contemporaneo sull'infanzia e fra questi, scegliamo Gianni Rodari, Bruno Munari e Gilberto Gil per stabilire un dialogo. Riflettendo sull'educazione di bambini e sui molteplici linguaggi che legano realtà, finzione e immaginazione, recuperiamo alcuni frammenti di opere di queste tre autori.

Nella sua *Grammatica della fantasia*, Rodari[14] traduce il pensiero infantile senza la pretesa di creare una teoria dell'immaginazione, ma, piuttosto, presentando alcune modalità di inventare storie per bambini, aiutandoli a inventarle a loro volta. In tal senso, suggerisce diverse possibilità di creare e descrivere storie che possono essere costruite e socializzate in vario modo, nel campo di quelli che oggi chiamiamo molteplici linguaggi e che esprimono la ricchezza dell'immaginario infantile. «Rodari si preocuppa di mettere in movimento gli oggetti quotidiani, le consuetudini sociali, i modelli di comportamento, i modi di dire per dimostrare le innumerevoli possibilità fantastiche»[15].

Comprendendo «l'arte come metodo», Munari suggerisce che l'obiettivo dell'azione estetica è percepire la realtà comprendendola o comprendere la realtà percependola. In questo senso, usava contemporaneamente diversi linguaggi nelle sue opere, esprimendo la potenza infinita dei loro risultati che coinvolgono sensazioni ed emozioni, dato che «il pensiero pensa e l'immaginazione vede»[16]. Il suo sguardo di artista, designer, educatore, stimolava sensi diversi fin dal secolo passato e continua ad ispirarci con la sua arte concettuale e comprensibile anche dai bambini, che esercitano sensi a volte atrofizzati e visioni curiose nella prospettiva di un «nomadismo culturale» e sperimentale che oggi ci aiuta a comprendere altre facce della relazione fra infanzia e tecnologia al «comunicare ciò che gli altri non vedono».

[14] Rodari G., *Grammatica della fantasia – Introduzione all'arte di inventare storie – 50 anni*, Einaudi, Trieste 2016.

[15] Boero P., *Una storia, tante storie. Guida all'opera di Gianni Rodari*, Einaudi, Trieste 2010, p.7.

[16] Munari B., *Fantasia. Invenzione, creatività e immaginazione nelle comunicazione visive*, Editori Laterza, Bari 2017, p. 19.

Munari e Rodari hanno interesse per la semantica degli oggetti e la loro fantasia è stimolata dall'invertire o scambiare i sensi e, perfino, crearne di nuovi, anche lavorando sul linguaggio e la forma, fanno attenzione con naturalezza all'integrazione delle cose che ci circondano con le persone. Così, si avvicinano a una proposta di iniziazione estetica di tipo materiale, plastico e grafico, e di un uso attraverso il ludico di una pratica di incantamento del mondo nella formazione dell'esperienza dei bambini.

Rodari scrive seguendo il metodo fantasioso creato da lui stesso nella letteratura infantile. Munari, a sua volta, produce libri per bambini inaugurando e innovando un progetto grafico editoriale con le sue storie e grammatiche. Entrambi stimolano la fantasia avvicinando bambini, giovani e adulti a libri e altre opere della letteratura e a una coscienza del mondo e delle cose che diventano oggetti attraverso la creatività e l'immaginazione.

E, fra tanti contributi di Rodari e Munari, collochiamo la particolare originalità del linguaggio proposto, stimolando l'immaginazione libera, la critica, la sperimentazione, il buon umore, la letteratura, presentandoci altri modi di vedere l'infanzia.

In questa stessa direzione dell'arte e del pensiero creatore, l'artista, compositore, musicista ed ex-ministro della cultura del governo brasiliano in carica dal 2003 al 2008, Gilberto Gil, ha riflettuto sul ruolo delle tecnologie nelle nostre vite, oscillando fra lo stupore e la critica. La canzone *Pela internet*, composta nel 1997, enfatizzava un discorso ottimista sulla rete ed è diventata una pietra miliare per il fatto di essere stata la prima trasmessa dal vivo attraverso la rete mondiale di computer.

> *Criar meu web site/Fazer minha homepage/Com quantos gigabytes/Se faz uma jangada e um barco que veleje (...)Um barco que veleje nesse info-mar (...) Eu quero entrar na rede/ Pra manter o debate/Juntar via Internet(...) Eu quero entrar na rede pra contactar/Os lares do Nepal, os bares do Gabão (...)*[17]

Nella Canzone *Pela internet 2*, composta 21 anni dopo, nel 2018, l'artista fa un'analisi critica della società attuale e della sua relazione con la tecnologia.

> *Criei meu website/Lancei minha homepage/Com 5 gigabytes/Já dava pra fazer um barco que veleje/Meu novo website/Minha nova fanpage/Agora é terabyte (...) As cripto-moedas, bitcoins e tais/ Não fazer economias novos capitais (...)/Estou preso na rede (...) É zapzap, é like/É Instagram, é tudo muito bem bolado/ O pensamento é nuvem/ O movimento é drone/ O monge no convento/ Aguarda o advento de deus pelo iPhone/Cada dia uma nova invenção(...)*[18]

[17] *Creare il mio web site / fare la mia home page / con quanti gigabytes / si fanno una Zattera e una barca che navighi (...) una barca che navighi in questo info-mare (...) Voglio entrare in rete / per mantenere il dibattito / stare insieme via internet (...) voglio entrare nella rete per connetter / le case del Nepal, i bar del Gabon (...).*

[18] *Ho creato il mio website / Avviato la mia homepage / Con 5 gigabytes / Era già possibile che la barca navigasse / Il mio nuovo website / La mia nuova Fanpage / Adesso sono terabyte (…) Le cripto-monete, bitcoins e ecc. / Non costruire economie nuovi capitali (…) / sono imprigionato nella rete (…) Fra whatsapp e like / Fra Instagram, è tutto molto ingegnoso / Il pensiero è nuvola / Il movimento è drone / Il monaco in convento / Aspetta l'arrivo di Dio con l'iPhone / Ogni giorno una nuova invenzione (…).*

Fra l'apologia di benvenuto alla nuova tecnologia e le sue possibilità, e una parodia critica di internet, Gil ha messo in musica sia lo stimolo provocato dalla curiosità e l'incanto della «grande novità da annunciare e diffondere», sia i pro, i contro e una critica a internet, citando artefatti, dispositivi e applicazioni diffuse in quel momento.

E questa visione critica dell'artista della parola e della melodia può ispirare altri modi di vedere e pensare le tecnologie nelle nostre vite e nell'educazione dei bambini. In tal senso, Rodari, Munari e Gil aiutano a tradurre ciò che, di fatto, stiamo o meno vivendo e immaginando nella relazione dei bambini con le tecnologie.

4. *Altri riferimenti per lo studio dell'infanzia*

Fra la realtà, la fantasia e l'immaginazione che, fin dalla nostra infanzia, apprendiamo a vedere nei libri di fantasia, film e programmi di televisione futuristi e che, ora, fanno parte delle nostre vite, ci imbattiamo nei timori e nel fascino che l'Intelligenza Artificiale, IA, provoca fin dai primi computer.

Andando oltre ai determinismi della tecnologia e delle ricerche sul tema[19], questa riflessione si propone di raggiungere altri punti di vista per ampliare il dibattito. Infondo, l'IA ha dimostrato una notevole capacità di usare e manipolare il linguaggio con parole, suoni e immagini che agiscono su tutto il sistema operativo della nostra civiltà[20], dato che quasi tutta la nostra cultura si basa sul linguaggio. In questo modo, i diritti umani sono conquiste culturali che abbiamo creato e, in queste realtà fisiche, simboliche e virtuali, è necessario discutere anche i rischi e le potenzialità dell'IA nell'ambito dell'educazione, della democrazia e della cittadinanza.

Tale ambito è in relazione diretta con l'educazione dei bambini, con il loro diritto all'immaginazione, al sogno, alla fantasia e con i diritti fondamentali in relazione ai media fino al recente diritto all'ambiente digitale anche alla disconnessione.

Sottolineiamo che nella vita e nella finzione, la realtà sembra superare la fantasia. L'IA e bambini è una riflessione recente e deve essere problematizzata nella prospettiva della relazione fra Media Education e bambini nell'ambito della sfida di pensare la «critica», creazione e immaginazione. E gli spunti di Rodari, Munari e Gil offrono un campo fertile che ci permette di immaginare un lavoro con i linguaggi multipli, l'educazione mediatica e il ludico. Rodari crea una logica propria, aperta alla ricerca e costruzione narrativa, basata su binomi fantastici presentati nella grammatica della fantasia. Munari approccia la fantasia a partire da associazioni mentali basiche e significati semantici visivi che mettono l'accento sulla polisemia

[19] Mascheroni G. R*esearching datafied children as data citizens*, in «Journal of Children and Media», 12(4), (2018), pp. 517-523; Barassi V., *I figli dell'algoritmo*, Luiss Univeristy Press, Roma 2021; PPanciroli C. - Rivoltella P.C., *Pedagogia algorítmica. Per una riflessione educativa sull'Inteligenza Artificiale*, Scholé, Brescia 2023; Fantin M., *Datificação desde a infância e os desafios da Mídia Educação*, VI LCM, Lisboa 2023.
[20] Harari, *Op. Cit.*.

dei significati sovrapposti alla logica del contrato fra i due. E Gil riveste il senso della realtà en la musicalità, con un tocco di fantasia e sogno, con un alto impatto artistico e cognitivo, sempre accompagnato da un senso critico più o meno esplicito, frutto di una visione generale del mondo, dei suoi fenomeni e di altri modelli del pensiero moderno ancora recente, ma che sembra predominante nel XXI secolo.

Il carattere trasgressivo che si configura nell'arte suggerisce punti di vista interessanti all'educazione. E l'arte d Rodari, Munari e Gil approcciano realtà e fantasia come creazione di qualcosa che prima non esisteva, con elementi di una ragione che si intercala fra punti di vista psicologici e filosofici che sono in relazione con la funzione dell'arte, ovvero di svolgere la funzione di ponte fra la realtà e l'immaginario. Aspetti, questi, fondamentali nell'educazione dei bambini e che devono essere presenti anche nella formazione dei professori per l'infanzia.

Costruendo altre prospettive di ricerca che articolino arte, cultura e media, sottolineiamo l'importanza dei Progetti interdisciplinari artistico-culturali all'intersezione di questi campi. La mappatura critica di contributi provenienti da diverse aree e riferimenti e dialoghi brasiliani, europei e latinoamericani per espandere e rinnovare gli studi sull'infanzia segnala l'importanza di considerare altre epistemologie che non separano il pensiero dall'immaginazione, il corpo dalla natura, la scienza e la filosofia dall'arte.

È nell'articolazione delle narrazioni accademiche e artistiche che cerchiamo di problematizzare la relazione fra bambini, cultura digitale ed educazione mediatica, cercando altre ispirazioni per riflettere sul tema dell'IA e dell'infanzia, poiché, come ci mostrano alcuni episodi della serie *Black Mirror*, la realtà sembra superare la fantasia.

E, come conclusione preliminare, prendiamo in prestito le parole di Floridi[21] affermando che «Solo si capisce che l'IA è una nuova forma di capacità di agire, e non una nuova forma di intelligenza, si può capire veramente la sua sfida etica e quindi affrontarla con successo» per dialogare con Manovich[22], secondo il quale «il problema, drammatico, è che l'IA potrebbe essere posta al servizio di una riduzione della complessità creativa, condizionando, appunto, la nostra immaginazione collettiva» .

E, dinanzi a queste riflessioni, ci poniamo un interrogativo: Quale sarebbe questa nuova forma di capacità de agire, immaginare, sognare e creare dei bambini? Forse, l'articolazione dei linguaggi accademiche e artistiche possono offrire altre ispirazioni per riflettere sul tema dell'IA e dell'infanzia.

Forse, altre culture possono insegnare molto a proposito di questa molteplicità che si trasforma in oggetti creativi nel loro rapporto corpo-natura oltre il pensiero binario, come la poesia della studentessa indigena Silvana Minduá citata da Fantin «l'ascolto non è solo ascoltare, ma è sentire la risonanza delle parole pronunciate, di cui abbiamo

[21] Floridi L. - Cabitza F., *Inteligenza artificiale. L'uso dele nuove macchine*, Bompiani, Firenze 2021.
[22] Manovich, *Op. Cit.*.

bisogno per capire l'intensità della voce per accogliere gli altri. Ho imparato che le parole sono sacre, perché con esse conosco il momento che tocca di più la mia anima»[23].

Riferimenti bibliografici

Barassi V., *I figli dell'algoritmo*, Luiss Univeristy Press, Roma 2021.

Boero P., *Una storia, tante storie. Guida all'opera di Gianni Rodari*, Einaudi, Trieste 2010.

Buckingham D., *Un manifesto per la media education*, Mondadori, Milano 2020.

Charisi V. - Chaudron S. - Di Gioia R. - Vuorikari R. - Escobar-Planas M. - Sanchez I. - Gomez E., *Artificial Intelligence aincannd the Rights of the Child.Towards an Integrated Agenda for Research and Policy*, European Union 2022. https://joint-research-centre.ec.europa.eu/

Di Bari C. - Mariani A. (eds.), *Media Education 0-6. Le tecnologie nella prima infanzia tra critica e creatività*, Anicia, Roma 2018.

Fantin M., *Datificação desde a infância e os desafios da Mídia Educação*, VI LCM, Lisboa 2023.

Finessi B. - Meneguzzo M. (eds.), *Bruno Munari*, Silvana Editoriale, Milano 2007.

Floridi L. - Cabitza F., *Inteligenza artificiale. L'uso dele nuove macchine*, Bompiani, Firenze 2021.

Gil G., *Pela internet 21 anos*, (2018). https://www.youtube.com/watch?v=pGONgrm3mEU&t=0s

Girardello G. - Fantin M. - Pereira R., *Crianças e mídias: três polêmicas e desafios contemporâneos*, in «Cad. Cedes, Campinas», v. 41, n. 113, Jan. - Abr (2021), p.33-43.

Harari Y., *L'intelligenza artificiale e i rischi per la democrazia*, in «Internazionale» n.1511 (2023), p.39-40.

Manovich L., *L'estetica dell'intelligenza artificiale. Modelli digitali e analitica culturale*, Luca Sossella Editore, Milano 2020.

[23] Fantin *Op. Cit.*, p. 1.

Mascheroni G. R*esearching datafied children as data citizens*, in «Journal of Children and Media», 12(4), (2018), pp. 517-523.

Mascheroni G., *Diritti e robot. Bambini e intelligenza artificiale, come bilanciare i rischi: gli studi* (2023). https://www.agendadigitale.eu/cultura-digitale/bambini-e-intelligenza-artificiale-tutti-i-diritti-in-gioco-e-come-bilanciarli/

Mascheroni G. - Zaffaroni L., *Bambini e intelligenza artificiale, come bilanciare i rischi: gli studi*, in «Agenda Digitale» (2021, 8 febbraio). https://www.agendadigitale.eu/cultura-digitale/bambini-e-intelligenza-artificiale-tutti-i-diritti-in-gioco-e-come-bilanciarli/

Metastasio R. (ed.), *La media education nella prima infanzia (0-6). Percorsi, pratiche e prospettive*, FrancoAngeli, Milano 2021.

Munari B., *Fantasia. Invenzione, creatività e immaginazione nelle comunicazione visive*, Editori Laterza, Bari 2017.

Panciroli C. - Rivoltella P.C., *Pedagogia algorítmica. Per una riflessione educativa sull'Inteligenza Artificiale*, Scholé, Brescia 2023.

Rivoltella P.C., *Nuovi alfabeti. Educazione e culture nella società post-mediale*, Scholé, Brescia 2020.

Panciroli C. - Rivoltella P.C.,. *Pedagogia algoritmica. Per una riflessione educativa sull'intelligenza artificiale*. Scholé, Brescia 2023.

Rodari G., *Grammatica della fantasia – Introduzione all'arte di inventare storie – 50 anni*, Einaudi, Trieste 2016.

Srnieck N., *Imaginar plataformas alternativas,* Digilabour (2019). https://digilabour.com.br/2019/10/11/srnicek-capitalismo-de-plataforma-mudancas/

Zuboff S., *Il capitalismo della sorveglianza. Il futuro dell'umanità nell'era dei nuovi poteri*, Luiss University Press, Roma 2019.

Panel 6

Critical and Information literacy

Il contrasto della disinformazione digitale a scuola: un'indagine esplorativa sugli Orientamenti dell'Unione Europea per insegnanti ed educatori

Nicola Bruno, Claudia Bellini[1]

Abstract

Il presente contributo propone un'indagine esplorativa mirata a esaminare le azioni promosse a partire dal 2016 dall'Unione Europea in termini di sviluppo e miglioramento della formazione degli insegnanti sul tema della disinformazione online. Si propone una mappatura delle diverse iniziative promosse dall'UE, ricostruendo e analizzando i documenti ufficiali pubblicati in sede europea tra il 2015 e il 2023 (report, piani d'azione, codice di condotta, linee guida), soffermandosi in particolare sui più recenti "Orientamenti per gli insegnanti e gli educatori volti a contrastare la disinformazione e promuovere l'alfabetizzazione digitale attraverso l'istruzione e la formazione". Quest'ultimo testo costituisce un documento in cui sono confluite diverse azioni strategiche della Commissione Europea, sia sul fronte della digital education, che delle misure per il contrasto alla disinformazione digitale e, pertanto, rappresenta un significativo caso di studio al fine di promuovere nuove iniziative formative indirizzate agli insegnanti di scuola secondaria di primo e secondo grado.

1. *Introduzione*

A partire dal 2016, il problema della disinformazione digitale ha assunto una posizione centrale nel dibattito pubblico, in particolare per le sfide educative poste al sistema scolastico.

Come evidenziato dall'Università di Stanford in uno dei più influenti studi sul tema[2], la maggior parte degli studenti non riesce a distinguere le notizie affidabili

[1] Università di Modena e Reggio Emilia - nicola.bruno@unimore.it, claudia.bellini@unimore.it; i due autori hanno condiviso la stesura del contributo. In particolare Claudia Bellini in termini di Conceptualization, Data curation, Methodology, Writing - review and editing; Nicola Bruno in termini di Conceptualization, Data Curation, Resources, Writing original draft secondo il sistema CRediT (Contributor Roles Taxonomy).

[2] S. Wineburg - S. McGrew - J. Breakstone- T. Ortega, *Evaluating Information: The Cornerstone of Civic*

da quelle inattendibili, sponsorizzate o di parte. Tra gli altri fattori, questa incapacità è dovuta anche a una carenza di azioni efficaci di Media Literacy focalizzati sul contrasto della disinformazione.

Studi condotti sia in Europa[3] che in altri paesi [4]hanno identificato diverse problematiche nella capacità dei docenti di definire i concetti alla base della Media Literacy e, di conseguenza, di mettere in pratica interventi di questo tipo nel contesto scolastico.

Sul tema della Media Literacy come strumento efficace per il contrasto alla disinformazione, negli ultimi anni sono state promosse diverse iniziative da parte delle organizzazioni internazionali come l'UNESCO e l'Unione Europea, sia in ambito dell'educazione formale che della formazione professionale (come ad esempio quella dei giornalisti). L'obiettivo è quello di aggiornare i framework teorici e le metodologie didattiche mirando a integrare in maniera più efficace il tema della disinformazione all'interno dei contesti scolastici. Anche perché, come confermato da un recente report sul tema, gli interventi di Media Literacy risultano essere tra le azioni più efficaci e solide nel contrasto alla disinformazione online[5].

Nel contesti italiano, molte iniziative di Media Literacy Education sono state lanciate in maniera spontanea, spesso senza un adeguato inquadramento concettuale e metodologico[6].

Emerge, dunque, la necessità di una sistematizzazione degli interventi formativi sul tema della Media Literacy Education (e non solo) a livello nazionale, a partire da una conoscenza approfondita delle indicazioni internazionali.

E' da tale presupposto che nasce l'intenzione di questa indagine esplorativa, finalizzata principalmente a esplorare le specifiche iniziative a livello internazionale volte a promuovere una formazione scolastica adeguata, concentrandoci su come l'istruzione possa diventare il baluardo principale per lo sviluppo delle competenze da mettere in campo contro la disinformazione. L'UNESCO e l'Unione Europea, infatti, hanno ribadito in più occasioni come le competenze di *media and information literacy* (alfabetizzazione all'uso consapevole dei media), *data literacy* (alfabetizzazione sui dati), *AI literacy* (competenza sull'Intelligenza Artificiale) e *visual literacy* (alfabetizzazione visiva) siano ormai diventate essenziali nell'era dell'informazione.

Online Reasoning, in «Stanford Digital Repository», (2016).

[3] M. Ranieri - I. Bruni - A.C. Orban de Xivry, *Teachers' professional development on digital and media literacy. Findings and recommendations from a European project*, in «Research on Education and Media», 9.2 (2017), pp. 10-19.

[4] S. Zinn - C. Stilwell - R. Hoskins, *Information literacy education in the South African classroom: Reflections from teachers' journals in the Western Cape Province*, in «Libri» 66.1 (2016), pp. 31-44.

[5] J. Bateman - D. Jackson, *Countering Disinformation Effectively: An Evidence-Based Policy Guide*, in «Carnegie Endowment for International Peace», (2024).

[6] P.C. Rivoltella, *Nuovi Alfabeti. Educazione e culture nella società post-mediale*, Scholé, Brescia 2020.

Attraverso una serie di iniziative mirate e interconnesse, l'Unione Europea ha riconosciuto e sottolineato il ruolo centrale dell'educazione nel contrasto alla disinformazione, fornendo agli insegnanti ed educatori gli strumenti e le competenze necessarie per navigare nell'attuale panorama mediatico.

Anno	**Titolo**	**Tipologia**
2015	East StratCom Task Force	Costituzione Task Force
2018	A multi-dimensional approach to disinformation	Report
2018	Action Plan against disinformation	Piano d'azione
2018	Code of Practice on Disinformation	Codice di Condotta
2021	Digital Education Action Plan 2021-2027	Piano d'azione
2022	Final report of the Commission expert group on tackling disinformation and promoting digital literacy through education and training	Report
2022	Strengthened Code of Practice on Disinformation	Codice di Condotta
2022	DigComp 2.2	Linee guida
2022	Orientamenti per gli insegnanti e gli educatori volti a contrastare la disinformazione e promuovere l'alfabetizzazione digitale attraverso l'istruzione e la formazione	Linee guida

Tabella 1: Tabella delle principali azioni dell'Unione Europea sul tema della disinformazione e dell'educazione

Già a partire dal 2015, in risposta alle crescenti campagne di disinformazione provenienti dalla Russia dopo l'invasione della Crimea, è stata fondata la East StratCom Task Force. Questa task force rappresenta il primo riconoscimento ufficiale dell'UE dell'urgenza di affrontare la disinformazione a livello sistemico, non solo in modalità difensiva (monitoraggio delle fonti e dei social media), ma anche in modalità proattiva (creando, cioè, specifiche azioni per la diffusione di corretta informazione).

In seguito al referendum per la Brexit e all'elezione di Donald Trump alla Casa Bianca, nel dibattito pubblico si è discusso molto dell'impatto della disinformazione nella vita democratica. Per quanto successive ricerche abbiano meglio contestualizzato (e ridimensionato) l'impatto della disinformazione su questi esiti elettorali[7], diverse istituzioni hanno avviato azioni per cercare di contrastare la diffusione di informazioni inattendibili.

È proprio questo l'obiettivo del lavoro dell'High-Level Group on Fake News and Online Disinformation, istituito dalla Commissione Europea nel 2018, culminato

[7] A.M. Guess - B. Nyhan - J. Reifler, *Exposure to untrustworthy websites in the 2016 US election*, in «Nat Hum Behav», 4, (2020), pp. 472-480.

nella pubblicazione del report *A multi-dimensional approach to disinformation*[8] che, nel riconoscere la complessità dei disturbi informativi (*information disorders*, come nella terminologia proposta da Wardle e Derakhshan[9]) suggeriva appunto un approccio multi-dimensionale al problema della disinformazione. Tra le raccomandazioni chiave, vi era quella di evitare l'espressione *fake news* perché considerata problematica e di promuovere l'alfabetizzazione mediatica e informativa, riconoscendola come competenza fondamentale da integrare nei programmi scolastici. Di particolare rilievo era l'invito a rendere la formazione critica sui media una componente essenziale della formazione degli insegnanti.

L'anno seguente, l'UE ha rafforzato il suo impegno con la pubblicazione dell'*Action Plan against Disinformation* e del primo *Code of Practice on Disinformation*[10]. Questi documenti sottolineavano l'importanza della collaborazione tra diversi stakeholder, inclusi istituzioni educative, per migliorare il pensiero critico e l'alfabetizzazione digitale.

Il *Digital Education Action Plan 2021-2027*[11] ha approfondito queste tematiche, in particolare con l'Azione 7 che promuove orientamenti specifici per gli insegnanti nell'ambito dell'alfabetizzazione digitale e del contrasto alla disinformazione. In particolare, i rispondenti alla Consultazione Pubblica Aperta della Commissione Europea sul *Digital Education Action Plan 2021-2027* hanno evidenziato che le competenze legate all'alfabetizzazione digitale sono fondamentali nel XXI secolo. Tra queste, l'identificazione di informazioni autentiche in contrapposizione alle notizie false, la gestione dell'*overload* informativo e la navigazione sicura online sono state riconosciute come le tre competenze digitali più importanti.

Nel 2021, la riunione del *Commission Expert Group on Tackling Disinformation and Promoting Digital Literacy Through Education and Training* ha ulteriormente elevato l'importanza della formazione come strumento chiave nel contrasto alla disinformazione.

Il 2022 ha consolidato questi sforzi con tre iniziative di rilievo. La pubblicazione del *Strengthened Code of Practice on Disinformation*[12] ha riaffermato la necessità di strumenti mirati all'alfabetizzazione mediatica. Contestualmente, il rilascio di *DigComp 2.2*[13] ha definito competenze specifiche in ambito digitale, tra cui quelle relative all'alfabetizzazione informativa e alla valutazione critica delle fonti, anche di dati.

[8] European Commission, *A multi-dimensional approach to disinformation – Report of the independent High level Group on fake news and online disinformation*, Publications Office, 2018.

[9] Wardle C. - Derakhshan H., *Information Disorder: Toward an interdisciplinary framework for research and policy making*, (2017), Council of Europe report.

[10] European Commission, *2018 Code of Practice on Disinformation*, 2018.

[11] European Commission, *Digital education action plan 2021-2027 – Key enabling factors for successful digital education and training*, Publications Office of the European Union, 2023.

[12] European Commission, *New strengthened code of practice on disinformation*, Publications Office of the European Union, 2022.

[13] R. Vuorikari - S. Kluzer - Y. Punie, *DigComp 2.2: The Digital Competence Framework for Citizens - With new examples of knowledge, skills and attitudes*, Publications Office of the European Union, Luxembourg 2022.

Sempre nello stesso anno è stato pubblicato il *Final report of the Commission expert group on tackling disinformation and promoting digital literacy through education and training*[14]. Il rapporto esplora sia le sfide che le potenziali soluzioni in questo campo emergente e complesso, presentando conclusioni e raccomandazioni preliminari, ribadendo l'importanza dell'educazione e della formazione nel preparare i giovani a vivere nell'era digitale e a proteggersi dalle minacce della disinformazione.

Tuttavia, è con gli *Orientamenti per gli insegnanti e gli educatori volti a contrastare la disinformazione e promuovere l'alfabetizzazione digitale attraverso l'istruzione e la formazione*[15] che l'UE ha fornito un quadro operativo concreto per la didattica. Questo testo, rivolto in particolar modo agli insegnanti delle scuole primarie e secondarie, offre indicazioni dettagliate, consigli pratici e piani di attività, anche per coloro che non possiedono conoscenze pregresse in materia di istruzione digitale.

Data la sua ricchezza di indicazioni e peculiarità strutturali, il testo rappresenta il nostro caso di studio al fine di una comprensione approfondita e contestualizzata delle proposte educative in esso contenute.

In particolare, l'indagine sugli *Orientamenti* mira a rispondere alle seguenti domande:

- Quali termini chiave vengono maggiormente utilizzati per le proposte didattiche contenute nel testo*?*

- Quali termini, al contrario, non sono o sono meno oggetto di attenzione educativa rispetto ad altri testi temporalmente precedenti?

Nel complesso panorama delle *new literacies*, ancora in forte evoluzione, lo scopo di una lettura approfondita degli *Orientamenti* è comprendere i termini lessicali su cui il testo concentra le sue proposte didattiche, al fine di poterne estrapolare una serie di fattori chiave su cui progettare futuri interventi formativi per gli insegnanti proponendo un corretto inquadramento teorico e metodologico e senza incorrere in topic già desueti. Vedremo, ad esempio, come il termine "fake news" non sia più utilizzato nel testo dell'Unione Europea, seppure ancora molti interventi formativi dedicati ai docenti utilizzino questa espressione.

Per rispondere al secondo quesito, viene effettuata una comparazione con il *Journalism and disinformation. Handbook for Journalism Education and Training* pubblicato da UNESCO nel 2018 per la progettazione di attività educative sul tema della disinformazione. Il testo cerca di supportare i giornalisti, ma anche professionisti

[14] European Commission, *Final report of the Commission expert group on tackling disinformation and promoting digital literacy through education and training* – Final report, Publications Office of the European Union, 2022.

[15] European Commission, *Orientamenti per gli insegnanti e gli educatori volti a contrastare la disinformazione e promuovere l'alfabetizzazione digitale attraverso l'istruzione e la formazione*, 2022; Successivamente anche "*Orientamenti*".

dei media ed educatori, per affrontare al meglio i fenomeni della malinformazione, della misinformazione e della disinformazione. Esplora la natura stessa del giornalismo attraverso sette diversi moduli presentati come unità didattiche (sulla lotta contro la disinformazione attraverso i media, sull'alfabetizzazione informativa o sul fact-checking, per citarne alcuni), proponendo metodologie e materiali didattici. Tale struttura rende il testo interessante anche per gli educatori che intendano proporre agli studenti un adeguato set di competenze trasversali, come il pensiero critico, per migliorare la loro capacità di resistere a contenuti mediatici fuorvianti e aumentare la consapevolezza del loro impatto sulla società.

Nelle sezioni successive del presente lavoro viene presentato il metodo d'indagine e la relativa discussione, compresa la comparazione dei due testi. Per quanto questa sia stata svolta solo a livello lessicale, permette di enucleare meglio quali sono i framework teorici e le metodologie operative degli *Orientamenti* al fine di conoscere gli inquadramenti concettuali e metodologici contenuti nei documenti ufficiali da utilizzare come base per futuri interventi formativi rivolti agli insegnanti di scuola secondaria.

2. *Metodo*

Il metodo utilizzato per la presente indagine è l'estrazione di lessici (ossia elenchi di parole chiave), una delle tecniche classificabili all'interno del più ampio metodo dell'analisi di contenuto[16]. Nella ricerca educativa, l'analisi del contenuto (o content analysis) è utilizzata per esplorare, comprendere e approfondire il significato nei testi scritti come libri di testo, articoli accademici, interviste o documenti ufficiali nel contesto dell'istruzione, prevedendo una serie di passaggi sistematici, inclusi l'identificazione di temi chiave, la categorizzazione di concetti e l'analisi del linguaggio utilizzato. Tra le tecniche qualitative per interpretare i dati testuali, questo tipo di analisi viene proposta per scoprire tendenze, modelli e relazioni all'interno del materiale esaminato[17] e rappresenta pertanto il naturale prosieguo della presente indagine esplorativa. L'estrazione del lessico sul testo *Orientamenti per gli insegnanti e gli educatori volti a contrastare la disinformazione e promuovere l'alfabetizzazione digitale attraverso l'istruzione e la formazione,* realizzata come prima azione esplorativa di analisi del testo, ha seguito i seguenti passaggi:

1. Scelta del corpus da analizzare
2. Estrazione del testo

[16] R. Trinchero, *Manuale di ricerca educativa*, Franco Angeli, Milano 2002.

[17] A.M. Allen - D.N. Allen - G. Sigler, *Changes in sex-role stereotyping in caldecott medal award picture books 1938–1988*, in «Journal of Research in Childhood Education», 7, (1993), pp. 67-73; D. Ary - L.C. Jacobs - C.K.S. Irvine - D. Walker, *Introduction to Research in Education*, in «Wadswortn Cengage Learning», Belmont (CA) 2010.

3. Analisi della frequenza delle termini (valori assoluti e normalizzati)

4. Individuazione e discussione dei termini significativi

Il lessico è stato ottenuto attraverso un software online libero che ha incorporato la tecnica "Keyword in context" (KWIC), applicando filtri "stopwords". È stato chiesto al software di rilevare la frequenza delle parole chiave selezionate.

Una volta individuato il termine di interesse, è stato analizzato all'interno della frase, come prima unità di contesto.

E' stata poi utilizzata una seconda unità di contesto: il manuale *Journalism and disinformation. Handbook for Journalism Education and Training*[18] al fine di individuare l'eventuale comparsa di nuovi termini chiave per la formazione degli insegnanti e, al contrario, l'eventuale scomparsa di altri data la differenza negli anni di pubblicazione dei due testi, 2018 e 2022. Il range temporale è scelto sulla base della diffusione dei termini "fake news", "disinformation", "misinformation" nel discorso pubblico, in particolare in seguito al referendum Brexit nel Regno Unito e all'elezione di Donald Trump nel 2016.

La discussione seguente commenta i risultati ottenuti dall'estrazione lessicale, i termini estratti e l'individuazione degli stessi come significativi sulla base di interessi di ricerca e differenza di frequenza nei due documenti[19].

3. *Discussione*

Gli *Orientamenti* della Commissione Europea[20] forniscono strategie e pratiche per aiutare gli educatori a fronteggiare la disinformazione e migliorare le competenze di alfabetizzazione digitale degli studenti. Le linee guida inserite nel testo offrono suggerimenti su come integrare la Media Literacy Education nel curriculum scolastico, incoraggiando gli studenti a valutare criticamente i contenuti online, riconoscere fonti affidabili e distinguere tra informazioni credibili e disinformazione.

La Tabella 2 riporta le parole chiave risultanti dall'estrazione dei termini secondo valori assoluti, con percentuale di normalizzazione delle parole rispetto al testo.

Nelle colonne denominate "Parole" si elencano i primi 20 termini per frequenza contenuti nel manuale UNESCO[21] e negli Orientamenti[22].

[18] UNESCO, *Journalism, fake news & disinformation: handbook for journalism education and training*, 2018; Di seguito anche "*Manuale UNESCO*"

[19] Es. *fake news*: 30 nel *Manuale UNESCO*, *Op. Cit.*., 3 in *Orientamenti*, *Op. Cit.*.

[20] *Orientamenti*, *Op. Cit.*.

[21] *Manuale UNESCO*, *Op. Cit.*.

[22] *Orientamenti*, *Op. Cit.*.

I termini sono in inglese perché i testi sono stati considerati in lingua originale. Sono state eliminate manualmente le parole non utili ai fini della discussione (es. http, www, also, etc).

	UNESCO				Commissione Europea		
	Parole	Frequenza	% sul tot di parole		Parole	Frequenza	% sul tot di parole
1	news	336	1,13	1	students	253	1,46
2	journalism	271	0,91	2	digital	202	1,17
3	media	235	0,79	3	**disinformation**	159	0,92
4	information	184	0,62	4	information	134	0,77
5	**disinformation**	157	0,53	5	literacy	102	0,59
6	social	118	0,40	**6**	**learning**	71	0,41
7	journalists	110	0,37	7	online	71	0,41
8	content	105	0,35	8	media	69	0,40
9	misinformation	81	0,27	9	school	61	0,35
10	**fake**	74	0,25	10	**guidelines**	59	0,34
11	public	73	0,24	11	teachers	55	0,32
12	trust	64	0,21	12	educators	50	0,29
13	online	58	0,19	13	education	44	0,25
14	**digital**	52	0,17	14	classroom	44	0,25
15	**disorder**	50	0,17	15	social	42	0,24
16	**sources**	46	0,15	16	**activity**	40	0,23
17	**learning**	42	0,14	17	**false**	40	0,23
18	**platforms**	38	0,13	18	teaching	34	0,20
19	facebook	38	0,13	19	**tip**	33	0,19
20	participants	37	0,12	20	**skills**	32	0,18

Tabella 2 - Estrazione della frequenza dei termini

Gli *Orientamenti*[23] ragionano per *activities plan*, più flessibili e con un mix di metodologie personalizzabili, dando valore al momento valutativo. Emerge infatti nel testo la frequenza di termini come *guidelines* e *tip*, intesi come indicazioni e suggerimenti da utilizzarsi specificamente nei contesti scolastici.

[23] *Orientamenti*, *Op. Cit.*.

Sorprende la bassa frequenza del termine *platform*, inteso in chiave di piattaforme digitali per l'istruzione, più frequente invece nel manuale UNESCO, seppur prevalentemente associato alle parole *social media*. Si trovano, inoltre, termini come *Learning Management System* e *Moodle*, rilevando l'e-learning come opzione alternativa alla presenza per i moduli formativi e, in generale, mostrando attenzione al tema della digital education, diversamente dagli *Orientamenti* che non presentano queste parole nonostante sia un testo specifico per gli educatori, nonché più recente.

Il termine *education* viene associato prevalentemente a *digital literacy* e *training*, ma si rileva anche nella definizione del concetto di *digital pedagogy*, *blended learning*, *learning by doing*, *game-based learning*. A livello metodologico-educativo, infatti, gli *Orientamenti* promuovono l'adozione di metodologie didattiche innovative come il curriculum a spirale, la classe capovolta, l'apprendimento misto (in presenza - a distanza), l'apprendimento attraverso la pratica, l'apprendimento basato sui giochi e ludicizzazione. Inoltre, viene messa in evidenza l'efficacia delle metodologie interattive come la discussione "silenziosa" (*silent discussion*), le attività di ascolto attivo, la discussione a gruppi concentrici (metodo *fishbowl*), l'attività cooperativa complessa (*complex instruction*), i giochi di ruolo e l'apprendimento cooperativo

Negli Orientamenti, il termine *disinformation* ha un'alta frequenza e nel testo si suggerisce di promuovere esperienze di apprendimento positive e impegnare i docenti a salvaguardare gli studenti da esiti di apprendimento indesiderati come conflitti e polarizzazione. Quando si insegna la resilienza contro la disinformazione, cita il testo "può essere utile considerare quanto accade prima, durante e dopo le lezioni, quindi coinvolgere gli studenti e i loro genitori". In particolare, gli *Orientamenti* sottolineano le seguenti priorità per il contrasto alla disinformazione nei contesti scolastici:

- Sviluppo del pensiero critico e valutazione delle informazioni
- Partecipazione attiva e cittadinanza digitale
- Uso responsabile dei media digitali
- Approccio basato sulla collaborazione, coinvolgendo insegnanti, educatori, genitori e la comunità più ampia nella formazione dei giovani cittadini digitali
- Incorporazione della tecnologia nell'insegnamento e nell'apprendimento
- Formazione continua per insegnanti e educatori

Gli Orientamenti evitano il termine *fake* (a cui preferiscono *false*), soprattutto nell'espressione problematica *fake news* che invece si trova diverse volte nel manuale UNESCO[24]. Di pari passo, si aggiornano anche le metodologie ritenute più efficaci nel contrasto alla disinformazione. Se nel manuale UNESCO[25] c'è una forte enfasi

[24] *Manuale UNESCO*, *Op. Cit.*.
[25] *Ibidem*.

sull'approccio del *debunking* (come testimonia l'uso frequente di espressioni appartenenti allo stesso campo semantico come *verify*, *verification*, *fact-checking*), negli *Orientamenti*[26] vediamo invece fare la comparsa la più aggiornata metodologia del *prebunking* che privilegia gli approcci di tipo preventivo, come ad esempio l'inoculazione[27].

Dalla lettura approfondita del testo emerge che gli *Orientamenti* dell'Unione Europea presentano un framework teorico articolato e aggiornato, che porta avanti un approccio multidimensionale alla disinformazione che non si ferma soltanto alla questione difensiva ("come difendersi dalle false informazioni"), ma propone un modello più proattivo. L'obiettivo del testo è infatti sistemico: potenziamento delle competenze di alfabetizzazione digitale nelle scuole per diventare cittadini digitali attivi e consapevoli; sviluppo del pensiero critico come precondizione per la partecipazione attiva; formazione continua per insegnanti e educatori.

Quanto emerso rappresenta un'indicazione importante, seppur non esaustiva, per l'organizzazione di interventi formativi efficaci, aggiornati e in linea con le proposte internazionali, al fine di contrastare anche la mancanza di inquadramento concettuale e metodologico delle iniziative formative in tema di disinformazione, sottolineate da Rivoltella[28].

4. *Conclusioni*

In questo contributo abbiamo analizzato le iniziative intraprese dall'Unione Europea in risposta alla crisi informativa degli ultimi anni, con particolare attenzione alle iniziative che vedono coinvolti i insegnanti e gli educatori nel contrasto alla disinformazione. Dopo aver ripercorso le principali azioni promosse da Bruxelles su questo tema, ci siamo focalizzati in particolare sugli *Orientamenti per gli insegnanti e gli educatori volti a contrastare la disinformazione e promuovere l'alfabetizzazione digitale attraverso l'istruzione e la formazione*[29], un testo-guida rivolto a insegnanti ed educatori, finalizzato a colmare un vuoto istituzionale su questo tema. Infatti, escluso il manuale del 2018 dell'UNESCO *Journalism, fake news & disinformation: handbook for journalism education and training*, fino al 2022 non esistevano risorse su questo tema per insegnanti ed educatori validate a livello istituzionale in Europa.

Per comprendere meglio le novità introdotte dagli *Orientamenti*, è stata condotta un'estrazione dei lessici, in modo da individuare le parole chiave più ricorrenti. Per avere un termine di confronto, l'estrazione è stata condotta anche sul manuale

[26] *Orientamenti*, *Op. Cit.*.

[27] J. Roozenbeek - S. van der Linden - B. Goldberg - S. Rathje - S. Lewandowsky, *Psychological inoculation improves resilience against misinformation on social media,* in «Sci Adv», 26, (2022), pp. 8-34.

[28] Rivoltella, *Op. Cit.*.

[29] *Orientamenti*, *Op. Cit.*.

UNESCO[30], permettendo così di fare emergere le principali differenze di frequenza tra i due documenti, seppur diversi per numerosità di parole e finalità pedagogiche.

Da questo punto di vista, l'analisi ci permette di dare queste prime risposte alle domande di ricerca precedentemente enucleate:

1) Se da una parte l'UNESCO ha mostrato un pronto tempismo nel pubblicare già nel 2018 una guida per insegnanti ed educatori su questo tema, dall'altra il manuale inizia a sentire tutti i segni del tempo. Gli *Orientamenti* dell'Unione Europea[31] hanno invece incorporato alcune più recenti evidenze della ricerca sul tema, come il superamento della dicotomia vero vs. falso (ancora molto presente in UNESCO), in favore di un approccio multidimensionale alla disinformazione, che inserisce nel cassetto degli attrezzi dei docenti anche metodologie recentemente validate dalla ricerca come il *prebunking*[32].
2) Si conferma la complessità e, allo stesso tempo, la ricchezza dei legami tra educazione e disinformazione, in primis, e del più ampio scenario delle *new literacies*. Ciò rappresenta una sfida educativa importante per coloro che intendono promuovere azioni formative significative, data la velocità dell'evoluzione del termini, di pari passo alla velocità dei cambiamenti sociali e tecnologici di contesto.

Questo studio rappresenta solo una prima indagine esplorativa del testo dell'Unione Europea. In futuro si intende, da una parte, estendere la content analysis ampliando l'analisi quali-quantitativa con clusterizzazione dei termini e l'analisi delle co-occorrenze e, dall'altra, provare a misurare l'impatto e l'efficacia degli interventi formativi progettati a partire dagli *Orientamenti.*

Il testo della Commissione Europea rappresenta un valido strumento per la progettazione di interventi educativi di contrasto alla disinformazione. Si tratta di un manuale metodologicamente aggiornato, che incorpora l'evoluzione del dibattito sulla disinformazione (come dimostrato dal passaggio dal *debunking* al *prebunking*) e stimola docenti ed educatori all'aggiornamento delle competenze didattiche in risposta ai rapidi cambiamenti del contesto mediatico.

Come riconosciuto dall'Unione Europea, la formazione degli insegnanti su queste tematiche non è solo una necessità, ma una priorità assoluta per garantire che i giovani cittadini siano dotati degli strumenti critici necessari per navigare nel complesso panorama informativo odierno.

[30] *Manuale UNESCO*, *Op. Cit.*.

[31] *Orientamenti*, *Op. Cit.*.

[32] U.K.H. Ecker - S. Lewandowsky - J. Cook et al., *The psychological drivers of misinformation belief and its resistance to correction*, in «Nat Rev Psychol», 1, (2022), pp.13-29.

Riferimenti bibliografici

Allen A.M. - Allen D.N. - Sigler G., *Changes in sex-role stereotyping in caldecott medal award picture books 1938–1988*, in «Journal of Research in Childhood Education», 7, (1993), pp. 67-73.

Ary D. - Jacobs L.C. - Irvine C.K.S - Walker D., *Introduction to Research in Education*, in «Wadswortn Cengage Learning», Belmont (CA) 2010.

Bateman J. - Jackson D., *Countering Disinformation Effectively: An Evidence-Based Policy Guide*, in «Carnegie Endowment for International Peace», (2024). https://carnegieendowment.org/2024/01/31/countering-disinformation-effectively-evidence-based-policy-guide-pub-91476)

Council of Europe, *Digital citizenship education handbook - Being Child in the Age of Technology,* 2019. https://www.coe.int/en/web/learning-resources/-/digital-citizenship-education-handbook-being-child-in-the-age-of-technology

Ecker U.K.H. - Lewandowsky S. - Cook J. et al., *The psychological drivers of misinformation belief and its resistance to correction*, in «Nat Rev Psychol», 1, (2022), pp.13-29.

E.D.U. FactBar, *Fact-checking for educators and future voters*, 2018. https://www.faktabaari.fi/assets/FactBar_EDU_Fact-checking_for_educators_and_future_voters_13112018.pdf

European Commission, *A multi-dimensional approach to disinformation – Report of the independent High level Group on fake news and online disinformation*, Publications Office, 2018. https://data.europa.eu/doi/10.2759/739290.

European Commission, *2018 Code of Practice on Disinformation*, 2018. https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/library/2018-code-practice-disinformation

European Commission, *Digital education action plan 2021-2027 – Key enabling factors for successful digital education and training*, Publications Office of the European Union, 2023. https://data.europa.eu/doi/10.2766/548454

European Commission, *New strengthened code of practice on disinformation*, Publications Office of the European Union, 2022. https://data.europa.eu/doi/10.2759/895080

European Commission, *Final report of the Commission expert group on tackling disinformation and promoting digital literacy through education and training* – Final report, Publications Office of the European Union, 2022. https://data.europa.eu/doi/10.2766/283100

European Commission, *Orientamenti per gli insegnanti e gli educatori volti a contrastare la disinformazione e promuovere l'alfabetizzazione digitale attraverso l'istruzione e la formazione*, 2022. https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/a224c235-4843-11ed-92ed-01aa75ed71a1/language-en

Guess A.M. - Nyhan B. - Reifler J., *Exposure to untrustworthy websites in the 2016 US election*, in «Nat Hum Behav», 4, (2020), pp. 472-480.

Jones-Jang S.M. - Mortensen T. - Liu J., *Does Media Literacy Help Identification of Fake News? Information Literacy Helps, but Other Literacies Don't*, in «American Behavioral Scientist», 65(2), (2021), pp. 371-388.

Opinion of the European Economic and Social Committee on *Joint Communication to the European Parliament, the European Council, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions — Action Plan against Disinformation*, 2018. https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:52018AE6302)

Ranieri M. - Bruni I. - Orban de Xivry A.C., *Teachers' professional development on digital and media literacy. Findings and recommendations from a European project*, in «Research on Education and Media», 9.2 (2017), pp. 10-19.

Rivoltella P.C., *Nuovi Alfabeti. Educazione e culture nella società post-mediale*, Scholé, Brescia 2020.

Roozenbeek J. - van der Linden S. - Goldberg B. - Rathje S. - Lewandowsky S., *Psychological inoculation improves resilience against misinformation on social media,* in «Sci Adv», 26, (2022), pp. 8-34.

Trinchero R., *Manuale di ricerca educativa*, Franco Angeli, Milano 2002.

UNESCO, *Journalism, fake news & disinformation: handbook for journalism education and training*, 2018. https://unesdoc.UNESCO.org/ark:/48223/pf0000265552

Vuorikari R. - Kluzer S. - Punie Y., *DigComp 2.2: The Digital Competence Framework for Citizens - With new examples of knowledge, skills and attitudes*, Publications Office of the European Union, Luxembourg 2022.

Wardle C. - Derakhshan H., *Information Disorder: Toward an interdisciplinary framework for research and policy making*, (2017), Council of Europe report. https://edoc.coe.int/en/media/7495-information-disorder-toward-an-interdisciplinary-framework-for-research-and-policy-making.html

Wineburg S. - McGrew S. - Breakstone J. - Ortega T., *Evaluating Information: The Cornerstone of Civic Online Reasoning*, in «Stanford Digital Repository», (2016). http://purl.stanford.edu/fv751yt5934

Zinn S. - Stilwell C. - Hoskins R., *Information literacy education in the South African classroom: Reflections from teachers' journals in the Western Cape Province*, in «Libri» 66.1 (2016), pp. 31-44.

XXII

Matrice fenomenologica e pensiero critico per rinnovare le competenze di New Literacy: "ben-essere" tra tecnologie, corpo e corporeità.

Antonio Ascione, Gabriella de Mita, Giovanni d'Elia

Parlare oggi del fenomeno "nuove tecnologie" innestate all'interno dei percorsi educativi e formativi, richiede la tensione teoretica del pensiero critico attorno ai possibili scenari formativi tesi a incoraggiare esperienze di senso vissute mediante l'uso di tecnologie all'interno dei contesti didattici in cui resta necessariamente prioritario l'equilibrio tra tecnica, corpo e corporeità in termini di benessere bio-psico-sociale.

La scuola rappresenta oggi più che mai un luogo di formazione e crescita nel quale investire per costruire con responsabilità etica e sociale le competenze dei cittadini di oggi e di domani. «La diffusione delle AI ad opera di un crescente tecno-entusiasmo ha ri-disegnato le forme di relazionalità e i modi di vivere l'esperienza didattica incoraggiando forme di auto-apprendimento e di auto-affermazione»[1].

Un processo di tal tipo, se non opportunamente osservato, analizzato e compreso, rischia nei fatti di esautorare l'autorevolezza dei docenti e il loro ruolo educativo nell'istituzione scolastica.

Come sottolinea Pier Cesare Rivoltella, la questione si complessifica nella misura in cui l'asimmetria educativa che contraddistingue la relazionalità tra educando ed educatore, tra studente e docente tende ad appiattirsi in una qualche forma di orizzontalità conseguente alla disparità di conoscenze e competenze digitali tra insegnanti e studenti.

Come gestire questo squilibrio che nei fatti rischia di ledere la relazionalità formativa?

È forse necessario recuperare, attraverso l'atteggiamento fenomenologico di ricerca, i nessi di significazione fondativa dell'idea stessa di relazione-con quale presupposto e forma degli atti comunicativi, anche laddove essi sono mediati dai dispositivi tecnologici?

Quali prospettive didattiche è possibile individuare, che siano finalizzate a educare alla sinergia tra tecnologie, corpo e corporeità quale pre-condizione necessaria al ben-essere?

[1] P.C. Rivoltella, *Nuovi alfabeti. Educazione e culture nella società post-mediale*, Scholè-Morcelliana, Brescia 2020, p. 10.

Il presente contributo riflette su tali questioni aperte e si prefigge di alimentare il concetto del pensare critico come competenza chiave nella costituzione di *new literacy* provando a costruire un'ontologia di matrice fenomenologica come complementare alle esperienze di ricerca sin ora prodotte sul tema in questione.

In particolare, sarà esaminata – nelle pagine che seguono – un'esperienza di ricerca *in fieri* con un gruppo di insegnati di scuola primaria, riportando alcune evidenze rilevate nell'esperienza formativa condotta nel corso degli ultimi due anni accademici (2021-2022; 2022-2023) presso il CIRLaGE (Centro Interuniversitario di Ricerca "Laboratorio di Gruppoanalisi ed Epistemologia" – Università di Bari, Verona, Genova) nella sede dell'Università degli studi di Bari con l'intento di guardare da un lato al percorso di aggiornamento professionale per docenti e dall'altro le ricadute nella didattica e nella relazione formativa con gli studenti.

Finalità del lavoro di ricerca è quello di fornire alle insegnanti la capacità di saper attivare il pensiero critico a partire dall'osservazione fenomenologica del *fenomeno educativo* in tutta la sua pregnanza ovvero mettendosi nella postura di chi è capace di guardare all'a*ccadere educativo* facendo esercizio di *epochè fenomenologica*: sospendere ogni giudizio pre-costituito per aprirsi a nuove possibilità conoscitive[2].

La complessità del fenomeno "nuove tecnologie" costituisce lo sfondo operativo della ricerca e ne determina la problematizzazione al fine di individuare e analizzare nodi critici e punti di slancio per un lavoro epistemologico di "riempimento di senso"[3] del concetto di *New Literacy* così da configurare piste di lavoro e di intervento formativo mirato.

1. *Perché la scelta della prospettiva fenomenologica come punto di osservazione critica della ricerca?*

Nell'opera *La Crisi delle Scienze Europee* (1935), Edmund Husserl non esita ad annotare un appunto interessante circa l'idea di prospettiva, affermando che in realtà non possiamo parlarne al singolare ma è necessario riconoscerne le possibilità infinite cui si agganciano le altrettanto infinite linee di orientamento che si traducono in quello che egli definisce un sempre "nuovo atteggiamento" (*Neuartige Einstellung*).

Provando a calare tale considerazione nel contesto cui si afferisce – nello specifico di questo intervento, il contesto educativo – è interessante cogliere almeno due informazioni chiave che hanno a che fare con le modalità operative attraverso cui

[2] Per un maggiore approfondimento del metodo fenomenologico applicato ai contesti educativi cfr. G. de Mita - A. Modugno, *Insegnare filosofia in università. Riflessioni teoretiche verso nuovi scenari metodologici*, FrancoAngeli, Milano 2020; G. de Mita - A. Modugno - G. d'Elia - S. Guaragno - S. Valenti, *Spazio, tempo, corpo-corporeità, relazione comunicativa. Dialoghi per la ripartenza in un confronto trans-disciplinare e multi-esperienziale*, FrancoAngeli, Milano 2023.

[3] Cfr. L. Mortari, *Fenomenologia empirica*, il Melangolo, Genova 2022.

ognuno sceglie "come stare", poiché la prospettiva permette sia di delimitare il campo di osservazione e di azione sia di definire il ruolo di un ipotetico osservatore esterno:

1. la "posizione" che si occupa intenzionalmente dentro lo spazio di azione;

2. il "punto di vista" che si assume intenzionalmente fuori lo spazio di azione.

Di una situazione o "spazio relazionale", di conseguenza, è possibile cogliere sia il suo essere trama di relazioni, motivazioni, e significati sia la sua struttura naturale che essa possiede in un determinato momento.

> «Precisare la propria prospettiva richiede quindi un'attenzione fluttuante e intensamente mobile: sollecita a passare continuamente dall'osservatore al contesto, dal singolo al gruppo, dalla posizione puntiforme di sé o dell'altro alla rete che li tiene uniti nella situazione relazionale, dal piano strettamente intellettivo a quello simbolico, emozionale e culturale»[4].

La fenomenologia permette di rilevare la differenza qualitativa che sussiste tra i diversi punti di vista e tra i nessi che li legano.

Allorquando Husserl definisce il "di fronte", puntualizza che è possibile avere solo un'altra persona e non gli oggetti naturali o il corpo naturalizzato dell'altro. "Di fronte" è la condizione del *vis à vis,* dello sguardo che riconosce l'altro come *Analogon* e al tempo stesso altro da sé; "di contro" esprime la opposizione tra oggetti o tra un individuo che rende oggetto o naturalizza l'altro rendendolo cosa tra le cose. Gli altri della posizione frontale sono immessi in una relazione interpersonale; essi sono nella relazione con il ruolo di co-attori, con dignità di persona e un comune senso di appartenenza-a.

La scelta della prospettiva, dunque, permette di orientare la nostra attenzione e implica il nostro essere in relazione. Porsi in prospettiva fenomenologica, consente di spostare la propria attenzione sia sugli attori e sul ruolo di quanti agiscono in uno spazio relazionale sia sullo spazio relazionale nel quale questi "attori" operano e ricoprono il proprio "ruolo".

La metodologia fenomenologica, in altri termini, possiede lo spessore implicativo in grado di coinvolgere non solo le attività del pensiero razionale e simbolico ma di attivare e potenziare l'istanza critica ed epistemologica, contribuendo ad avviare quella modificazione intenzionale che trasforma le modalità del relazionarsi a- e dell'interagire-con nell'assetto operativo che Husserl chiama "atteggiamento fenomenologico"[5].

[4] M. Giordano, *Einfühlung e processo implicativo. Matrice teoretica per il cambiamento formativo*, Laterza, Bari 2000, p. 234.

[5] Cfr. E. Husserl, *Meditazioni cartesiane e i discorsi parigini*, Bompiani, Milano 1961.

2. *Allenare il pensiero critico per rinnovare le competenze di new literacy. Una prospettiva pedagogico-didattica di matrice fenomenologica.*

L'analisi del lavoro di ricerca-azione avviato insieme alle docenti di scuola primaria, ha permesso di rilevare alcune evidenze che si configurano come un nuovo sguardo per cambiare postura nella relazione educativa in modo da costruire una didattica che sia capace di intercettare tanto i bisogni degli studenti quanto le necessità dei docenti.

Nello specifico gli ambiti che hanno maggiormente interpellato le docenti coinvolte nella ricerca riguardano: la capacità di saper andare oltre al mero aspetto contenutistico delle discipline per intercettare la qualità dei vissuti degli studenti rispetto a certo temi; la possibilità di proporre esperienze di senso da cui costruire conoscenza assieme ai ragazzi; la necessità di allargare il campo esperienziale dall'aula scolastica al Mondo-della-Vita di ciascuno.

Fondamentale è stato per le docenti il lavoro di supervisione epistemologica dei casi che sono stati svolti durante tutto il periodo di ricerca al fine di allenare lo sguardo a guardare il fenomeno nella sua pura essenza tralasciando ogni forma di pre-categorizzazione.

Come scrive Maurice Merleau-Ponty, si tratta di

> «Ritornare alle cose stesse [ovvero di] ritornare a un mondo anteriore alla conoscenza di cui la conoscenza parla sempre, e nei confronti della quale ogni determinazione scientifica è astratta, segnitiva e indipendente, come la geografia nei confronti del paesaggio in cui originariamente abbiamo imparato cos'è una foresta, un prato o un fiume»[6].

Si tratta dunque di recuperare l'originarietà del darsi di quel fenomeno educativo che si sta realizzando nel *hic et nunc* della relazione educativo-didattica per guardarlo nel modo in cui immediatamente si dà alla coscienza[7] mettendo da parte ogni forma pre-concettuale.

Un simile esercizio consente di tenere presente, nell'esperienza concreta della didattica, le esperienze vissute da ogni singolo studente come aspetto fondante di ogni sapere che può essere costruito nel gruppo classe; si tratta quindi di considerare la classe come «mente di gruppo»[8] ovvero come spazio-tempo in cui costruire assieme una intenzionalità formativa in cui tanto il docente quanto lo studente concorrono alla strutturazione della trama conoscitiva.

Ai fini del lavoro, preme sottolineare che una tale risultanza è frutto di un lavoro di formazione metodologica rigorosa con le insegnati circa la possibilità di guardare al fenomeno didattico-educativo in chiave fenomenologica.

[6] M. Merleau-Ponty, *Fenomenologia della percezione*, Bompiani, Milano 2014, p. 17.

[7] Cfr. E. Husserl, *La crisi delle scienze europee e la fenomenologia trascendentale*, il Saggiatore, Milano 1961.

[8] Cfr. M. Giordano, *Il dialogo inespresso. Filosofia, comunicazione, agire formativo*, Milella, Lecce 1992.

A tal proposito, il gruppo di ricerca nel quale gli autori di questo contributo sono coinvolti, ha configurato uno strumento di rilevazione e analisi delle pratiche educativo-didattiche che consentisse di giungere ad una "resocontazione fenomenologica" del lavoro svolto in classe dalle docenti.

In particolare, la scheda è costruita evidenziando alcuni elementi di osservazione che tratteremo in modo sintetico in ragione della brevità del discorso:

- I fattori spazio-temporali che costituiscono l'osservazione del fenomeno educativo-didattico: quando ho osservato? Dove?

- I dati di realtà: cosa ho osservato nello specifico? Cosa è accaduto? Riesco a descrivere la realtà evitando interpretazioni o riduzionismi conoscitivi?

- I processi di significazione e percezione: che significato ho soggettivamente attribuito all'esperienza didattica? Cosa ho percepito della mia relazione formativa nel *hic et nunc* del suo accadere?

- I fattori emotivi e di contagio empatico: quali emozioni hanno guidato la mia relazione formativa? Ci sono degli elementi che hanno contagiato la mia emotività influenzando il mio esserci nella trama formativa?

A partire da questi elementi, come ulteriore sviluppo del gruppo di ricerca con le insegnanti abbiamo progettato un lavoro annuale nelle scuole che a partire da una tale postura teorico-metodologica lavori sulla possibilità di allenare il pensiero critico con gli studenti per costruire nuove competenze di *new literacy*.

3. *New literacy a partire dal binomio movimento-tecnologia. Possibili scenari d'intervento formativo per il ben-essere nei contesti educativi*

Il nesso, in ambito formativo, tra corpo (educazione motoria, fisica e sportiva) e tecnologia (T.I.C.) produce una nuova modalità di lavoro il cui comune denominatore è che chi apprende "subisce attivamente" quanto progettato dall'educatore. In questo modo tale binomio diviene il mezzo educativo principale di tutto il processo formativo, grazie alla capacità di coinvolgere sia l'asse cognitivo che emotivo-socio-relazionale[9].

Inoltre il binomio movimento-tecnologia rende il momento dell'apprendimento un processo di assimilazione piacevole poiché basato sul gioco[10], in cui l'alunno è il protagonista indiscusso, e in quanto tale apprende *learning by doing* e per tentativi

[9] Cfr. C. Simonetti, *Educazione motoria e sport tra scuola e realtà sociale. Riflessioni Pedagogiche*, Pensa multimedia, Lecce 2016.

[10] Cfr. A. Benassi, *Escape room a scuola: ambienti fisici e virtuali per l'apprendimento*, in «Italian Journal of Educational Technology», (II), 27 (2019), pp. 174-185.

ed errori. In questo modo le competenze che egli svilupperà non avranno un fine esclusivamente scolastico, risulteranno essere utili anche nella vita quotidiana[11].

Il binomio corpo e movimento esiste sin dalla nascita del bambino, mentre per quanto riguarda la tecnologia, essa ha dimostrato di essere utile ed affidabile in molteplici contesti della vita lavorativa, sociale, educativa ecc.[12]. Questa "collaborazione" in ambito educativo può fungere da collegamento nel mondo scolastico e fra quest'ultimo e l'esterno. È in quest'ottica, caratterizzata dall'interdisciplinarità e dalla trasversalità, che deve essere utilizzato l'accoppiamento tecnologia-attività motoria. Essi risultano essere fondamentali per offrire una proposta didattica in grado di stimolare il pensiero critico, motivare ed interessare il discente attraverso proposte di apprendimento che tengano in considerazione il valore della componente ludica, emotiva e sociale[13].

Utilizzare la tecnologia in qualsiasi contesto equivale a dire essere necessariamente sempre aggiornati sui progressi che essa compie. È quindi doveroso definire il concetto di metaverso, inteso come un universo post-realtà in grado di unificare realtà fisica e virtuale in un ambiente multiutente permanente[14]. I progressi che l'utilizzo delle tecnologie e l'applicazione del metaverso in diversi settori hanno generato un crescente interesse anche nel mondo dell'istruzione, questo perché se utilizzato in modo appropriato, è in grado di semplificare il processo di apprendimento dei discenti.

Utilizzare il metavero e la tecnologia che da esso deriva, significa utilizzare strumenti tipici come dispositivi mobili, sensori e computer portatili, in grado di far fare un'esperienza immersiva tramite l'intelligenza artificiale, in cui sicuramente saranno presenti le caratteristiche ludiche del gioco sotto forma didattica di modellazione e simulazione.

Tale forma di apprendimento, nota come *meta-education*, semplifica il processo di insegnamento apprendimento, ed al contempo lo rende ibrido e con la presenza di maggiori informazioni da acquisire, infine trasforma il momento di acquisizione delle conoscenze da parte dell'alunno da passivo (come nella didattica tradizionale) a attivo e personalizzato[15].

[11] Cfr. D. Monacis - D. Colella, *Il contributo delle tecnologie per l'apprendimento e lo sviluppo di competenze motorie in età evolutiva*, in «Italian Journal of Educational Research», 22 (2019), pp. 31-52.

[12] Cfr. L. Ouyang - J. Wu - X. Jiang - D. Almeida – C.L. Wainwright - P. Mishkin - C. Zhang - S. Agarwal - K. Slama - A. Ray, *Training language models to follow instructions with human feedback*, in «Advances in Neural Information Processing Systems», 35 (2022), pp. 27730-27744.

[13] Cfr. G. Caione, *Bes e attività motorie inclusive: Proposte didattiche operative*, Soares Editore, Torino 2021.

[14] Cfr. A. Donini - M. Novella, *Il metaverso come luogo di lavoro. Configurazione e questioni regolative*, in «Labour & Law Issues», (II), 8 (2022), pp. 1-25.

[15] Cfr. N. Callaos, *Meta-Education and Peer-review via Co-researching and Co-learning*, in «International Institute of Informatics and Systemic Researchgate», publication n. 362113574 (2022).

In questo momento di progresso tecnologico il potenziale educativo del corpo e dell'attività motoria non decresce, anzi si adegua alle innovazioni tecnologiche come nel caso dei *serious game*. Essi sono dei sono giochi digitali educativi, con finalità formative e didattiche. A differenza dei giochi tradizionali, i *serious game* riescono a coinvolgere il giocatore in un processo di apprendimento esperienziale, pertanto chi impara, lo fa attraverso l'esperienza di gioco. La caratteristica principale dei *serious game* è che sono trasversali, poiché l'apprendimento e l'esperienza di gioco non si limita ai temi didattici, bensì genera delle ricadute positive anche in ambito emotivo, relazionale e psicologico.

Il compito dell'istituzione scolastica è di offrire una forma di apprendimento che sia in grado di sviluppare life skills in ciascun discente, in modo da permettere una corretta "costruzione" identitaria in termini di auto-efficacia, autostima e fiducia in sé stessi.

L'insegnamento attraverso i giochi (apprendimento *game-based*) trova dunque nell'attività motoria, inteso come mezzo utile nell'apprendimento delle life skills[16] e nel metaverso dei complici nella promozione di nuovi modelli di formazione.

In ambito scolastico, il binomio metaverso-attività motoria, pur essendo un campo non ancora del tutto esplorato, offre infinite possibilità di applicazione, soprattutto per la capacità di creare un ambiente inclusivo e accessibile a tutti. Agire nel contesto scolastico attraverso la componente ludica significa riuscire a coinvolgere le funzioni che si occupano dei processi cognitivi[17].

In questi contesti è possibile utilizzare il metaverso e l'attività motoria per usufruire delle potenzialità della realtà virtuale come strumento educativo di istruzione durante le ore previste di educazione fisica e motoria[18].

La pedagogia è, di fatto, chiamata a raccogliere questa sfida investendo nella formazione degli insegnanti con un'attenzione duplice all'adulto e allo studente con l'obiettivo di:

- Consentire a docenti e studenti di sentirsi a proprio agio nella relazione formativa;

- Raccogliere le fragilità degli insegnati per trasformarle in risorse consapevoli;

- Investire nelle metodologie e nell'innovazione didattica;

[16] Cfr. V. Boffoa - M.L. Iavarone - A. Nuzzacic, *Life skills and human transitions Life skills e transizioni umane*, in «Form@ re-Open Journal per la formazione in rete», 3 (2022), pp. 221-228.
[17] Cfr. R. Quaglia, *Il gioco nella didattica: un approccio ludico per la scuola dell'infanzia e primaria*, Edizioni Erickson, Trento 2009.
[18] Cfr. M.G. Celentano, *Interfacce e sistemi a realtà virtuale per un apprendimento esperienziale*, in «Italian Journal of Educational Research», 4 (2010).

- Costruire un contesto formativo che abiti la vita degli Io implicati nel processo didattico;

- Trasformare le nuove frontiere tecnologiche in risorse necessarie per rendere i contesti educativi luoghi privilegiati in cui è possibile sperimentare la condizione del ben-essere.

Riferimenti bibliografici

Benassi A., *Escape room a scuola: ambienti fisici e virtuali per l'apprendimento*, in «Italian Journal of Educational Technology», (II), 27 (2019), pp. 174-185.

Boffoa V.- Iavarone M.L. - Nuzzacic A., *Life skills and human transitions Life skills e transizioni umane*, in «Form@ re-Open Journal per la formazione in rete», 3 (2022), pp. 221-228.

Caione G., *Bes e attività motorie inclusive: Proposte didattiche operative*, Soares Editore, Torino 2021.

Callaos N., *Meta-Education and Peer-review via Co-researching and Co-learning*, in «International Institute of Informatics and Systemic Researchgate», publication n. 362113574 (2022).

Celentano M.G., *Interfacce e sistemi a realtà virtuale per un apprendimento esperienziale*, in «Italian Journal of Educational Research», 4 (2010).

de Mita G. - Modugno A. - d'Elia G. - Guaragno S. - Valenti S., *Spazio, tempo, corpo-corporeità, relazione comunicativa. Dialoghi per la ripartenza in un confronto trans-disciplinare e multi-esperienziale*, FrancoAngeli, Milano 2023.

de Mita G. - Modugno A., *Insegnare filosofia in università. Riflessioni teoretiche verso nuovi scenari metodologici*, FrancoAngeli, Milano 2020.

Donini A. - Novella M., *Il metaverso come luogo di lavoro. Configurazione e questioni regolative*, in «Labour & Law Issues», (II), 8 (2022), pp. 1-25.

Giordano M., *Einfühlung e processo implicativo. Matrice teoretica per il cambiamento formativo*, Laterza, Bari 2000.

Giordano M., *Il dialogo inespresso. Filosofia, comunicazione, agire formativo*, Milella, Lecce 1992.

Husserl E., *La crisi delle scienze europee e la fenomenologia trascendentale*, il Saggiatore, Milano 1961.

Husserl E., *Meditazioni cartesiane e i discorsi parigini*, Bompiani, Milano 1961.

Merleau-Ponty M., *Fenomenologia della percezione*, Bompiani, Milano 2014.

Monacis D. - Colella D., *Il contributo delle tecnologie per l'apprendimento e lo sviluppo di competenze motorie in età evolutiva*, in «Italian Journal of Educational Research», 22 (2019), pp. 31-52.

Mortari L., *Fenomenologia empirica*, il Melangolo, Genova 2022.

Ouyang L. - Wu J. - Jiang X. - Almeida D. - Wainwright C.L. - Mishkin P. - Zhang C. - Agarwal S. - Slama K. - Ray A., *Training language models to follow instructions with human feedback*, in «Advances in Neural Information Processing Systems», 35 (2022), pp. 27730-27744.

Rivoltella P.C., *Nuovi alfabeti. Educazione e culture nella società post-mediale*, Scholè-Morcelliana, Brescia 2020.

Simonetti C., *Educazione motoria e sport tra scuola e realtà sociale. Riflessioni Pedagogiche*, Pensa multimedia, Lecce 2016.

Quaglia R., *Il gioco nella didattica: un approccio ludico per la scuola dell'infanzia e primaria*, Edizioni Erickson, Trento 2009.

XXIII

Pensiero critico: tra logica e processi trasformativi

Marco Piccinno

Abstract

Il saggio intende promuovere una riflessione sul pensiero critico finalizzata a esplorare le componenti di tale risorsa che trascendono le funzioni logico-sequenziali. In particolare, esso focalizza il discorso sul pensiero trasformativo, considerato sia dalla prospettiva delle funzioni epistemiche, sia dal punto di vista dei dispositivi di apprendimento.

1. *Introduzione*

Le riflessioni sul pensiero critico elaborate negli ultimi decenni hanno focalizzato in modo prevalente le configurazioni logico-sequenziali della sua struttura[1]. Gli studiosi che si sono occupati dell'argomento hanno orientato le loro ricerche sulla chiarificazione di costrutti quali "deduzione", "induzione", "inferenza", oppure sulle diverse forme di ragionamento, con il rischio conseguente di identificare in modo pervasivo il pensiero critico con tali costrutti.

Allo stesso tempo, il processo generativo che ha accompagnato, di volta in volta, la definizione di tale forma di conoscenza, non di rado la ha qualificata come un "pensiero contro", cioè come percorso riflessivo intrinsecamente volto alla destrutturazione di stereotipi e allo scardinamento di convinzioni consolidate, nemiche dei processi di cambiamento[2].

In realtà, il pensiero critico, per quanto accolga nella sua configurazione la presenza di tali componenti, presenta, tuttavia, uno spettro epistemico che inquadra i suoi riferimenti entro un universo di senso più ampio della sola intenzionalità logico-critica.

La configurazione, appunto, "critica" del pensiero emerge in maniera più chiara quando si riflette sul significato dello stesso aggettivo, il quale trova la formulazione più compiuta nel perimetro della filosofia kantiana.

[1] G. Boniolo - P. Vidali, *Strumenti per ragionare. Logica e teoria dell'argomentazione,* Mondadori, Milano 2020; F. Calemi, *Argomentare, dimostrare, confutare. Un'introduzione alla logica,* Carocci, Roma 2022; F. Piro, *Manuale di educazione al pensiero critico.*: Editoriale Scientifica, Napoli 2015.

[2] N. Chomsky, *Diseducazione. Perché la scuola ha bisogno del pensiero critico*, Piemme, Torino 2019.

E. Kant è stato il filosofo che più di altri ha approfondito il senso della questione, individuando il senso della "criticità" nell'atto del *giudicare*.

Del resto, la tensione epistemica che permea la sua *Critica della ragion pura* ha lo scopo di definire proprio la natura di questo atto (*giudicare*), nonché quello di identificare le diverse forme attraverso le quali esso prende consistenza[3].

L'esercizio critico si fonda, pertanto, sulla consapevolezza che "giudicare" significa stabilire connessioni tra concetti, nonché praticare la conoscenza e l'esercizio delle diverse figure che organizzano lo svolgersi di tali connessioni.

La natura complessa del pensiero critico esige, dunque, la riflessione sui modelli generativi delle associazioni epistemiche le quali, come già evidenziato in precedenza, non possono rimanere circoscritte alle forme che presidiano l'elaborazione dei costrutti logici.

L'area di ricerca in ambito didattico presenta diversi autori hanno proposto la formalizzazione di un modello epistemico capace di contemplare una visione più ampia dei processi generativi delle conoscenze.

Sotto tale profilo, di particolare interesse si rivelano (tra le altre) le articolazioni del pensiero proposte da M. Lipman[4] e da K. Egan[5], le quali ben si prestano a rappresentare la ratio che ispira visioni nel giudizio che trascendono nuove concezioni tradizionali della razionalità.

M. Lipman propone un'interpretazione dell'atto epistemico scandito da tre diverse intenzioni conoscitive, che vengono da lui individuate nelle funzioni critiche, creative e "caring".

Nel modello formalizzato dallo studioso, ciò che viene rilievo sono le diverse "propensioni" che orientano il dipanarsi di tali atti.

Il pensiero *critico* si concretizza nel perimetro di una funzione conoscitiva governata dall'atto del *descrivere*, il quale impegna la persona in compiti riflessivi finalizzati a individuare gli elementi costitutivi di un oggetto e le specifiche connessioni che si stabiliscono tra di essi.

Il pensiero *creativo* trova invece la sua cifra esplicativa entro percorsi conoscitivi intrinseci all'atto del *progettare*. La tensione specifica di questo atto si rinviene nel suo intrinseco orientamento verso il *possibile*, cioè nella tendenza a considerare oggetto di conoscenza non per ciò che esso è, bensì per ciò che esso può diventare.

L'ulteriore declinazione dell'atto epistemico è, infine, quella specificata dal pensiero *caring*, il quale esprime l'atto conoscitivo rivolto a tematizzare un oggetto "come una realtà dotata di valore, e quindi meritevole di cura e di tutela[6].

[3] E. Kant, *Critica della Ragion Pura*, Laterza, Bari 1966.

[4] Cfr. M. Lipman, *Educare al pensiero,* Vita e Pensiero, Milano 2005.

[5] Cfr. K. Egan, *La comprensione multipla*, Erickson, Trento 2012.

[6] Cfr. M. Piccinno, *La domanda. Un dispositivo tradizionale per l'innovazione didattica*, in «Nuova Secondaria», n. 4., 2020, pp. 53-72; M. Lipman, *Op. cit.*, pp. 183 ss.

L'espansione del giudizio verso dimensioni che trascendono le sole valenze logico-formali si ritrovano anche, come già evidenziato in precedenza, nelle riflessioni di K. Egan[7] (cit.), il quale elabora una rappresentazione dell'atto epistemico che individua la sua tensione nella "comprensione" e nelle diverse forme entro le quali essa prova concreta espressione.

In termini più specifici, Egan focalizza:

- La *comprensione mitica*, che entra in gioco di fronte a ciò che è incomprensibile e che è orientata a riconoscere negli eventi la manifestazione di un'autorità trascendente;
- La *comprensione romantica*, che è orientata a spiegare l'origine degli eventi nelle facoltà volitive dell'essere umano;
- La *comprensione filosofica*, che contempla, accanto alla trascendenza e alla volontà umana, le leggi universali che governano il divenire delle cose e lo svolgersi dei fenomeni;
- La *comprensione ironica*, che problematica la capacità del linguaggio di formalizzare i principi generali affermati dalla filosofia;
- La *comprensione somatica,* che è incardinata nella capacità del corpo di "sentire il mondo" e nel rendere tali contenuti disponibili agli atti di riflessivi specifici delle altre forme di comprensione.

La configurazione degli atti epistemici elaborati da tali autori, al di là delle articolazioni che ne definiscono i relativi profili, assumono rilievo ai fini del presente discorso per il fatto di rappresentare il dipanarsi di un apparato critico-conoscitivo che trascende il perimetro dei semplici costrutti logici.

In termini più specifici, le loro premesse consentono di focalizzare, sia pure senza pretese di esaustività, le componenti costitutive di un possibile impianto paradigmatico[8] del pensiero critico.

Sotto tale profilo gli elementi messi a fuoco dai modelli considerati consentono di focalizzare almeno due diverse variabili che intervengono nella definizione di tale

[7] Cf. K. Egan, *Op. Cit.*.

[8] il riferimento al paradigma viene assunto in questa sede nella accezione che lo distingue dalla teoria: "La distinzione…che poniamo tra «teoria» e «paradigma» può essere così formulata. Per teoria intendiamo un sistema di enunciati (assunti e ipotesi) connessi organicamente in forma nomologica-deduttiva, cosicché tale sistema risulta coeso e funziona in modo tendenzialmente unificato nello spiegare un certo campo di fenomeni. Per paradigma intendiamo, invece, un semplice insieme di enunciati o principi relativamente indipendenti fra loro (anche se taluni possono essere collegati), ciascuno dei quali getta luce su aspetti diversi del campo di fenomeni in questione, con l'unico vincolo della compatibilità (non contraddittorietà) tra tali principi" (M. Baldacci, *Curricolo e competenze,* Mondadori, Milano 2014, p. 75).

risorsa: le variabili *epistemiche e* le variabili *trasformative*. Ragioni di chiarezza impongono di precisare che tali dimensioni non pretendono di avere una valenza fondativa del pensiero critico; esse vanno piuttosto considerate come possibili "intenzioni" verso cui si orientano gli esiti impliciti nell'esercizio di tale forma di pensiero[9].

2. *Variabili epistemiche*

Il potenziamento e l'esercizio del pensiero critico possono trovare solidi punti di ancoraggio nei processi riflessivi finalizzati a "rendere visibile" il pensiero.

L'adempimento di tale compito, per quanto implichi un processo riflessivo sugli atti di pensiero, in realtà si esplica mediante atti conoscitivi che si differenziano in maniera specifica dall'approccio metacognitivo.

Il senso dell'operazione in esame, infatti, non si identifica con la sola riflessione sui personali modi di pensare, ma si estende, piuttosto, alla riflessione sulle forme del "pensare" considerate in sé stesse, a prescindere dal riferimenti alla dimensione soggettiva.

I dispositivi idonei a supportare tale scopo possono essere molteplici, tuttavia, sul piano metodologico, si pone la necessità di individuare il principio sul quale fondare la legittimità dell'approccio delineato.

La possibilità di far emergere i profili epistemici relativi alle diverse procedure conoscitive si prospetta in larga misura correlato a un approccio di tipo esplorativo, capace di portare in evidenza, quasi per via maieutica, le articolazioni degli atti di pensiero impegnati a costruire conoscenza:

> «*Fostering thinking requires making thinking visible. Thinking happens mostly in our heads, invisible to others and even to ourselves. Effective thinkers make their thinking visible, meaning they externalize their thoughts through speaking, writing, drawing, or some other method. They can then direct and improve those thoughts. Visible Thinking also emphasizes documenting thinking for later reflection*»[10].

Sul piano strettamente metodologico, una tale tensione esplorativa, per quanto si possa agganciare ad una molteplicità di presidi, rivela significativi punti di ancoraggio ai processi di *problematizzazione*.

[9] Cfr. C. Giudici - C. Krekewky - C. Rinaldi, *Rendere visibile l'apprendimento. Bambini che apprendono individualmente e in gruppo,* Reggio Children, Reggio Emilia 2009; J. Hattie, *Apprendimento visibile, insegnamento efficace,* Erickson, Trento 2016; E. Mughini - S. Panzavolta, *MLTV. Making Learning and Thinking Visible. Rendere visibili pensiero e apprendimento,* Carocci, Roma 2020; D. Perkins, *Making Thinking Visible*, in «New Horizon for Learning», http://www.newhorizons.org/strategies/thinking/perkins.htm, consultato il 10 Ottobre 2023, ore 16.15; R. Ritchhart - M. Church, *The Power of Making Thinking Visible: Practices to Engage and Empower All Learners*, John Wiley and Sons, Hoboken 2020; R. Ritchhart - D. Perikins, *Making Thinking Visible*, in «Educational Leadership», 2008, vol. 65, n. 5, pp. 57-61.

[10] R. Ritchhart - D. Perikins, *Making Thinking Visible*, cit., p. 58

L'atto cognitivo in questione "si individua nei compiti di apprendimento che incardinano l'elaborazione dei contenuti non tanto sull'atto del *riferire*, quanto, piuttosto, sull'atto *dell'interrogare*"[11] e promuove l'esercizio del pensiero critico non soltanto per la sua attitudine ad articolare problemi specifici, ma soprattutto per la sua capacità di portare in rilievo: a) i costrutti che ne presidiano la genesi; b) i percorsi riflessivi che orientano la soluzione.

Il profilo specifico di tale attitudine problematizzante emerge con maggiore chiarezza nel momento in cui si riflette sul dispositivo che ne supporta la concretizzazione in sede didattica, il quale può essere individuato nelle potenzialità riflessive insite nell'atto del *domandare*:

> «tale risorsa conoscitiva… si condensa nella formalizzazione di consegne che domandano all'allievo di confrontarsi con i contenuti… non per recuperare da essi segmenti informativi finalizzati alla produzione di *risposte giuste*, bensì per rilevare dal loro profilo epistemico tutta una serie di sollecitazioni orientate all'elaborazione di *domande pertinenti*»[12].

La formulazione dei quesiti che concretizzano l'intenzione problematizzante può essere svolta in vari modi, tuttavia, sul piano dell'intervento didattico, sono reperibili alcuni modelli di riferimento che ne orientano la concretizzazione.

Una prima caratterizzazione di tali modelli è quella che mette in evidenza i processi del pensiero critico focalizzati sulla *chiarificazione dell'oggetto di riflessione*. Essi trovano la loro espressione idealtipica nelle domande che sollecitano il soggetto a individuare (per esempio) l'idea principale di un testo, oppure il fenomeno naturale rappresentato in un'immagine. Sul piano strettamente procedurale, essi richiedono non soltanto l'individuazione di siffatti contenuti, ma anche la specificazione degli elementi che (nel prodotto esaminato) ne consentono il riconoscimento[13]. I riferimenti operativi che orientano l'elaborazione di tali interrogativi si riconoscono nelle domande generali: *qual è l'argomento del testo che hai letto? Che cosa descrive l'immagine che hai di fronte? Da quali elementi desumi che si tratta*….

I percorsi didattici orientati a rendere visibile il pensiero si collocano, inoltre, nel perimetro dei quesiti che sollecitano l'elaborazione di *connessioni tra contenuti*. La configurazione di tali dispositivi può assumere forme molteplici, le quali, tuttavia, trovano il loro possibile ancoraggio negli interrogativi volti a definire *che cosa succede*, *perché è successo, che cosa può succedere*. Come si può rilevare, si tratta di domande che sollecitano l'elaborazione sequenziale dei contenuti e che ne orientano la definizione nel senso dell'attualità, della causalità e della previsione. Sul piano dei processi di apprendimento, l'esercizio di queste strutture cognitive porta in evidenza i modelli

[11] Cfr. M. Piccinno, *op. cit*, p. 54.

[12] *Ibidem*; sull'argomento cfr. anche G.M Wiggins - J. McTighe, *Fare progettazione. La "teoria" di un percorso didattico per la comprensione significativa,* LAS, Roma 2004.

[13] Cfr. R. Ritchhart - D. Perikins, *Making Thinking Visible*, pp. 64-65

mentali utilizzati dal pensiero per organizzare le connessioni e i rapporti tra i contenuti oggetto di riflessione.

Un'ulteriore risorsa cognitiva che caratterizza il pensiero critico e che lo orienta verso i processi di problematizzazione è quella relativa alla configurazione dei *costrutti ipotetici*. Rendere visibili tali apparati epistemici significa, in via generale, portare in rilievo i percorsi riflessivi finalizzati a far emergere *che cosa succederebbe se…*, *come cambierebbe la situazione se… che cosa occorre fare se si desidera ottenere alcuni cambiamenti nel contesto*, ecc. Il focus di questa configurazione epistemica si rinviene nella sua attitudine a focalizzarsi non tanto sui possibili sviluppi (o sulle possibili cause) di un fatto già realizzato, bensì sugli ipotetici cambiamenti che si verificherebbero nel contesto, se in esso venisse introdotto un fatto emergente e non ancora presente. Come si può notare, la ratio alla base di tali procedure è quella che le qualifica come operazioni mentali che rendono manifesta l'attitudine delle mente a rappresentarsi la realtà non secondo il criterio di *causalità*, bensì a partire dalla categoria della *possibilità*.

Quelle appena descritte sono soltanto alcune delle disposizioni mentali incardinate sul pensiero critico. Al di là delle loro configurazioni specifiche, esse acquistano rilevanza formativa nella misura in cui l'agire didattico le attiva non soltanto per porre problemi, ma anche per far emergere negli allievi la consapevolezza e la padronanza dei processi che sono alla base della problematizzazione in chiave critica degli oggetti di conoscenza.

In ogni caso:

> «*there are many ways to make thinking visible. One of the simplest is for teachers to use the language of thinking…consider terms like hypothesis, reason, evidence, possibility, imagination, perspective – and routine use of such words in a natural intuitive way helps students catch on to the nuances of thinking and thoughtfulness that such terms represent… Teachers… who display their own honest uncertainties, who take a moment to think about "What if" or "What if not" or "How else could this be done?" or "What's the other side of the case?" express respect for the process of thought and implicitly encourage students to notice problems and opportunities and think them through*»[14].

3. *Pensiero trasformativo*

L'altra componente paradigmatica individuata come costituiva del pensiero critico è quella relativa alle dinamiche *trasformative*.

Tale componente cognitiva individua la sua cifra esplicativa in una particolare interpretazione dei processi di cambiamento. Essa, infatti, non si identifica con la ricerca di soluzioni innovative, quanto piuttosto con l' "innovazione" dei criteri che vengono adottati per elaborare tali soluzioni. Il fondamento epistemico di tale orientamento conoscitivo può essere individuato nella distinzione tra for-

[14] D. Perkins, *Making Thinking Visible*, in «New Horizon for Learning», cit., p. 2

me di *cambiamento*$_1$ e forme di *cambiamento*$_2$[15]. La differenza in questione, al di là delle sue articolazioni specifiche, indica la divaricazione tra i processi metabletici orientati alla "trasformazione della realtà" e i processi metabletici finalizzati alla "trasformazione della mente che pensa realtà".

La focalizzazione dei tratti che caratterizzano le due forme di conoscenza, così come il rilievo che assumono rispetto ai processi che organizzano il pensiero critico, emergono con maggiore evidenza nella considerazione della differente tiplogia di problemi che essi sono in grado di affrontare.

Sotto tale profilo, il criterio epistemico al quale ancorare la riflessione sul tema può essere individuato nella distinzione tra *problemi ragionevoli* e *problemi irragionevoli*[16].

Fig. 1 - Esempi di problemi ragionevoli e irragionevoli

I *problemi ragionevoli* presentano una configurazione che può essere affrontata mediante le strutture sequenziali e deduttive della logica classica. La loro caratteristica essenziale è data sia dal fatto che il percorso solutorio è già inscritto nella formulazione, sia dal fatto che tale percorso presuppone passaggi *concatenati e convergenti*. Questo vuol dire che essi seguono uno schema prefissato, in base al quale ciascuno step si pone come la premessa di quello successivo e comporta un avvicinamento progressivo alla soluzione. Un esempio di problema ragionevole è quello rappresentato dai quesiti *criptoaritmetici*, nei quali bisogna eseguire una somma di lettere[17].

[15] Cfr. P. Watzlawick, *Change*, Astrolabio, Roma 2005, p. 87 ss.
[16] Cfr. D. Perkins, *Pensare come Leonardo. Sviluppiamo le nostre capacità con il pensiero trasformativo*, Il Saggiatore, Milano 2000, pp. 31-40.
[17] Cfr. *Ibi*, p. 41.

I problemi *irragionevoli* sono, invece, quesiti che propongono criticità non afffrontabili attraverso i percorsi squenziali. Essi prospettano una situazione nella quale le ipotesi solutorie appaiono equiprobabili, nel senso che non presentano indizi che consentano di individuare quale di esse abbia maggiori possibilità di successo. Un esempio di tali problemi è dato dal quesito dei nove puntini, nel quale si richiede di collegare i punti (disposti in "tre file di tre", messe l'una sotto l'altra) con massimo quattro linee, e senza mai sollevare la penna dal foglio[18].

La differenza tra le due forme di problema assume rilevanza decisiva ai fini del presente discorso, poiché le intenzionalità che governano lo sviluppo del penseriero trasformativo, per quanto non siano estranee al confonto con le criticità di tipo ragionevole, possono trovare adeguate occasioni di sollecitazione nelle istanze emergenti dai problemi di tipo irragionevole.

La configurazione di tali forme di quesito, infatti, è tale da spostare il focus del processo solutorio dai tentativi di soluzione ai criteri a partire dai quali esse vengono ricercate.

Questo processo ben si presta ad essere esemplificato dalle procedure che consentono di risolvere il quesito dei nove puntini, nel quale la possibilità di venire a capo del quesito è legata non alla variariazione dei tentativi di soluzione (cercare la soluzione "rimanendo nel quadrato" – cambiamento$_1$), bensì nel variare il presupposto mentale in base al quale si decidono i tentativi (cercare la soluzione "uscendo dal quadrato" – cambiamento$_2$).

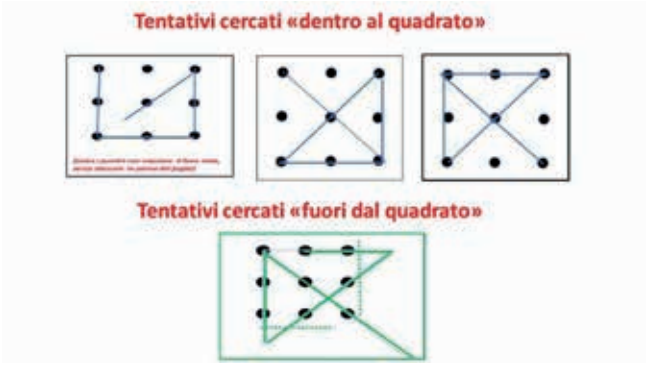

Fig. 2 - Quesito dei punti – soluzioni fallite ("cercate dentro al quadrato") e soluzioni riuscite (cercate "fuori dal quadrato")

Il rilievo assunto dalle procedure trasformative in ordine allo sviluppo del pensiero critico emergono con una certa evidenza nell'estensione delle processi cognitivi che esso scaturiscono dalla sua attivazione.

[18] Cfr. *Ibi,* p. 55.

Una prima caratteristica del pensiero trasformativo è quella relativa alla ratio che orienta gli atti esplorativi. Il punto di partenza di tale facoltà conscitiva si individua, infatti, nella *perlustrazione*, cioè nell'intenzione di tentare se non tutte, almeno la maggior parte delle soluzioni equiprobabili. L'esito di questo processo assume signficato anche nel caso in cui tali azioni dovessero fallire, poiché, la loro reiterazione è condizione essenziale sia per portare a consapevolezza i presupposti impliciti (disfunzionali) che stanno orientando l'azione, sia per far emergere la necessità di un cambiamento di strategia (nell'esempio dei nove puntini, focalizzarsi non sulle soluzioni, ma sulla formulazione stessa del problema).

La possibile conseguenza degli atti di perlustrazione si rinviene pertanto nella seconda caratteristica del pensiero trasformativo: il *decentramento cognitivo*. E' questo il momento nel quale i processi riflessivi portano in evidenza che la soluzione della criticità esige non di *variare le soluzioni* (cambiamento$_1$), bensì di *variare il criterio* in base al quale si ricercano le soluzioni (cambiamento$_2$). Nel problema dei nove puntini, questo processo trova il suo esito nella scoperta del criterio disfunzionale (rimanere nel qualdrato) e nell'ulteriore scoperta che esso è un vincolo che è posto arbitrariamente della mente, ma che il problema non richiede).

L'atto finale che governa il pensiero trasformativo si individua, infine, nel *reinquadramento*, nel quale il pensiero definisce il nuovo criterio in base al quale ricercare la soluzione. Nell'esempio in questione, il risultato di tale percorso riflessivo porta alla conclusione che per risolvere il problema è necessario *uscire dal quadrato* e provare tentativi solutori organizzati intorno a questo principio[19].

4. *Dispostivi di apprendimento. Il ruolo delle conoscenze*

La possibilità di promuovere le componenti trasformative del pensiero critico può essere ancorata a una molteplicità di apparati metodologici i quali, tuttavia, trovano un prezioso punto di ancoraggio nelle risorse conoscitive possedute dal soggetto.

La conoscenza costituisce, infatti, una delle risorse più rilevanti per affrontare le criticità insite nei problemi irragionevoli; la sua funzione specifica è quella di acuire la sensibilità verso il problema e di individuare indizi solutori laddove sembra che non ve ne siano. Prove evidenti di tale facoltà sono reperibili nella storia delle scoperte scientifiche. Per esempio, se Archimede non avesse accumulato una grande mole di conscenze sui volumi, non avrebbe individuato un indizio solutorio nell'esperienza quotidiana dell'acqua che fuoriesce dalla vasca, quando si immerge in essa un corpo[20].

In ogni caso, il solo possesso delle conoscenze, per quanto rappresenti una condizione irrinunciabile del pensiero trasformativo, da solo non è sufficiente a ga-

[19] Cfr. *Ibi*, pp. 65-70; 143-147.
[20] Cfr. *Ibi*, pp. 17 ss.

rantirne l'esrcizio. L'ulteriore dinamismo che sancisce l'efficacia di tale risorsa si individua, infatti, nella capacità di richiamare alla mente con rapidità i costrutti concettuali utili alla soluzione del problema. In molti casi, infatti, il soggetto impegnato nel percorso solutorio potrebbe possedere le conoscenze opportune e, tuttavia, non essere in grado di attivarle quando necessario. Nel repertorio mentale del soggetto si ravvisano, infatti, conoscenze di "primo piano", immediatamente disponibili, e conoscenze di "sfondo" (*Ivi*, pp 196-197), sicché l'esercizio del percorso trasformativo esige, la capacità di esplorare entrambe queste regioni della mente.

Sul piano dei processi di apprendimeno, si tratta di focalizzare i dispositivi metodologici a supportare tale funzione, nonché le strategie e gli strumenti che possono garantirne le fruizione in sede didattica.

Il panorama degli approcci che possono adempiere a tale compito prospetta senz'altro una molteplicità di possibili riferimenti, anche se, tra questi un ruolo di un certo rilievo può essere riconsciuto ai dispositivi che sollecitano l'atto mentale della *bi-sociazione* (o "dilemma, o, ancora, "ambivalenza simultanea)[21], intesa come la capacità di interpretare uno stesso contenuto secondo due (o più) sistemi di presupposti. I dispositivi che possono concretizzare tale prospettiva si presentano anch'essi molteplici, e tuttavia essi possono essere ricondotti al *motto di spirito*, all'*indovinello*, al *rebus verbale* e ai *costrutti narrativi*.

L'*umorismo* consiste, in via generale, in una affermazione (o in una squenza di affermazioni) che sollecitano il "di-vertimento" per il fatto che possono essere interpretate "contemporaneamente" secondo due diversi criteri di riferimento.

Fig. 3 - Esempi di Motto di Spirito e Indovinello

[21] Cfr. *Ibi,* pp. 177-180; S. Hanscombe, *Critical Thinking. The Basis*, Routledge, Habington 2023; Y. Yalom, *Existential Psycoitherapy*, American Psychological Association, Washington 1980.

La specificità del costrutto umoristico risiede sia nel rendere immediatamente disponibili (portare in primo piano) i due sistemi in gioco, sia nel condensare i processi che presidiano il passaggio repentino dall'uno all'altro. L'esemplificazione di tale processo è, del resto, reperibile nella prima vignetta della Fig. 3, la quale rende immediatamente disponibili sia il presupposto che interpreta la prima frase ("ognuno è libero di esprimere la propria opinione), sia il presupposto della frase successiva (l'interpretazione letterale del verbo "dire").

Un altro dispositivo idoneo a sostenere il processo bi-sociativo è l'*Indovinello*. Anche in questo caso l'oggetto che ne media i presupposti è tale da condensare in se stesso due sistemi di riferimento anche se, a differenza del motto di spirito, uno di essi è immediatamente disponibile nel testo "esposto", l'altro deve invece essere rintracciato attraverso uno *scarto semantico*. Il senso di tale percorso è esemplificato dal testo in versi riportato in Fig. 3 (la cui soluzione è *lo starnuto*), nel quale il contenuto del testo "esposto" suggerisce di cercare la risposta nel dominio dei fenomeni atmosferici, mentre la soluzione va ricercata nel campo semantico dei fenomeni fisiologici.

L'atto bi-sociativo può essere, infine, sollecitato dai *rebus verbali*. Questi dispositivi consistono in *enigmi* formati da parole, da segni astratti, spazi vuoti, ecc., che devono essere "tradotti in altre parole" per trovare la risposta. Anche in questo caso, la struttura del quesito proposto sollecita la ricerca della soluzione in domini più ampi di quello in cui si colloca lo stimolo.

Fig. 4: Esempi di Rebus Verbali[22]

Come si può notare dagli esempi riportati in Fig. 4, il tratto specifico dei rebus verbali risiede nella sistematica tendenza a "neutralizzare" il significato letterale delle parole (in particolare, quello della parola "tessitore" contenuta nel secondo esempio) e nel sollecitare (quasi costringere) il percorso mentale a ricercare strategie di

[22] D. Tolsani - A. Rastelli, *Enimmistica. Storia dell'Enimmistica*, Hoepli, Milano 2012, p. 834.

soluzione inedite (sempre nello stesso esempio, il fatto di tradurre in parole il modo particolare di tracciare la lettera E e la lettera A) e riassemblare il tutto in un insieme originale, capace però di conferire un senso compiuto al testo manifesto.

Le dimensioni del pensiero critico descritte in queste pagine non hanno, chiaramente, pretese di esaustività. Esse possono indicare, tuttavia, la direzione verso cui orientare la ricerca, per promuovere le disposizioni del pensiero critico che trascendono le componenti logico-sequenziali. Del resto, la sintesi del discorso svolto fino a questo punto, nonché la sottolineatura dello spessore epistemico della bi-sociazione, si può rinvenire nell'esempio idealitpico di tali dispositivi: l'enigma che la Sfinge rivolge a Edipo (*chi si regge su quattro piedi al mattino, su due al pomeriggio e su tre al vespro?*), la cui soluzione è condizione essenziale per concedere alll'uomo di accedere alla città di Tebe.

Riferimenti bibliografici

Bagnoli C., *dilemmi morali,* De Ferrari, Genova 2006.

Baldacci M., *Curricolo e competenze,* Mondadori, Milano 2014.

Bateson G., *Verso un'ecologia della mente*, Adelphi, Milano 1977.

Boniolo G. - Vidali P., *Strumenti per ragionare. Logica e teoria dell'argomentazione,* Mondadori, Milano 2011.

Calemi F., *Argomentare, dimostrare, confutare. Un'introduzione alla logica,* Carocci, Roma 2022.

Cattani A. - De Cinti M., *Didattica, dibattito, fallacie e altri campi del pensiero*, Loffredo, Napoli 2012.

Chomsky N. *Diseducazione. Perché la scuola ha bisogno del pensiero critico,* tr. it., Piemme, Milano 2019.

D'Agostini F., *I mondi comunque possibili. Logica per la filosofia e il ragionamento comune*, Bollati-Boringhieri, Milano 2012.

Egan K., *La comprensione multipla,* Erickson, Trento 2012.

Giudici C. - Krekewky C. - Rinaldi C., *Rendere visibile l'apprendimento. Bambini che apprendono individualmente e in gruppo,* Reggio Children, Reggio Emilia 2009.

Haack S., *Deviant Logic*, Cambridge UP, Cambridge 1974.

Hanscombe S., *Critical Thinking. The Basis,* Routledge, Rebington 2023.

Hattie J, *Apprendimento visibile, insegnamento efficace,* Erickson, Trento 2016.

Hughes W. - Lavery J. - Doran K., *Critical Thinking as Introduction on the Basis*, Broadview Press, New-York-Buffalo 2010.

Kant E., *Critica della Ragion Pura*, Laterza, Bari 1966.

Lipman M., *Educare al pensiero,* Vita e Pensiero, Milano 2005.

Mughini E. - Panzavolta S., *MLTV. Making Learning and Thinking Visible. Rendere visibili pensiero e apprendimento,* Carocci. Rooma 2020.

Perkins D., *Pensare come Leonardo. Sviluppiamo le nostre capacità con il pensiero trasformativo*, Il saggiatore, Milano 2000.

Perkins D., *Making Thinking Visible,* in «New Horizon for Learning», http://www.newhorizons.org/strategies/thinking/perkins.htm, consultato il 15.09.2023.

Piccinno M., *La domanda. Un dispositivo tradizionale per l'innovazione didattica*, in «Nuova Secondaria Ricerca», n. 4, dicembre 2020 pp. 53-72.

Piro F., *Manuale di educazione al pensiero critico,* Editoriale Scientifica, Napoli 2015.

Richhart D. - Perkins D., *Making Thinking Visible,* in «Educational Leadeship», 2008, vol. 65, n. 5, pp. 57-61.

Ritchhart R. - Church M., *The Power of Making Thinking Visible: Practices to Engage and Empower All Learners,* John Wiley and Sons, Hoboken 2020.

Ritchhart R. - Perikins D., *Making Thinking Visible*, in «Educational Leadership», 2008 65, 5, pp. 57-61.

Tolsani D. - Rastelli A., *Enimmistica*, Hoepli, Milano 2012.

Thomson A., *Argomentre e imparare a farlo meglio*, Mimesis, Milano 2009.

Vough L., *The Power of Critical Thinking Visible. Effecative Reasoning about Ordinary and Extraordinary Claims*, Oxford UP, Oxford 2005.

Watzlawick P., *Pragmatica della comunicazione umana*, Astrolabio, Roma 1975.

Watzlawick P., *Change,* Astrolabio, Roma 2005.

Watzlawick P., *Il linguaggio del cambiamento*, Feltrinelli, Milano 2005.

Werheimer M., *Il pensiero produttivo,* Giunti, Firenze 1997.

Wiggins G. - McTighe J., *Fare progettazione. La "teoria" di un percorso didattico per la comprensione significativa,* LAS, Roma 2004.

Yalom Y., *Existential Psycoitherapy,* American Psycological Association, Washington 1980.

La divulgazione scientifica ai tempi dei Social Network, tra Science Literacy, Media Literacy e Media Education

Roberta Silva, Sara Lo Jacono, Susanna Puecher[1]

1. *Introduzione*

La necessità di promuovere la *Science Literacy* (SL) compare sia tra gli obiettivi educativi della Comunità Europea[2] sia tra quelli della comunità scientifica[3]. Tale esigenza è spiccata in seguito alla pandemia di COVID-19, in cui sono emerse le conseguenze sociali e sanitarie dell'inadeguata alfabetizzazione scientifica della popolazione[4]. Infatti, è attraverso l'acquisizione di competenze di pensiero critico e analitico, tipiche della SL[5], che la popolazione respinge una visione riduzionistica dei temi scientifici[6] e accoglie una comprensione critica di questioni complesse[7], soprattutto nella molteplicità del reale odierno[8]. In tal modo, si diffonde un'incli-

[1] Università degli Studi di Verona - roberta.silva@univr.it, sara.lojacono@univr.it, susanna.puecher@univr.it

[2] European Commission, *Science education for responsible citizenship: report to the European Commission of the expert group on science education*, Directorate-General for Research and Innovation, (2015), Publications Office. https://data.europa.eu/doi/10.2777/12626

[3] S. Priest, *Critical science literacy: What citizens and journalists need to know to make sense of science*, in «Bulletin of Science, Technology & Society», 33(5-6), (2013), pp. 138-145; J.L. Dickinson - R. Bonney (Eds.), *Citizen science: Public participation in environmental research*, Cornell University Press, Ithaca 2017.

[4] E.L. Howell - D. Brossard, *(Mis) informed about what? What it means to be a science-literate citizen in a digital world*, in «Proceedings of the National Academy of Sciences», 118(15), (2021). e1912436117; S. Serpa - C.M. Ferreira - M.J. Sá - A.I. Santos, *COVID-19 and scientific literacy*, in «Journal of Educational and Social Research», 11(2), (2021), pp. 1-4; D. Fortus - J. Lin - K. Neumann - T.D. Sadler, T*he role of affect in science literacy for all*, in «International Journal of Science Education», 44(4), (2022), pp. 535-555.

[5] H. Akcay, *Promoting STEM Education for All Students*, in Shelley M. - Kiray S.A. (eds.), *Research Highlights in STEM Education. Online Submission*, ISRES Publishing 2018, pp. 135-145.

[6] J. Kruger - D. Dunning, *Unskilled and unaware of it: how difficulties in recognizing one's own incompetence lead to inflated self-assessments*, in «Journal of personality and social psychology», 77(6), (1999). 1121.

[7] N.G. Lederman - J.S. Lederman - A. Antink, *Nature of Science and Scientific Inquiry as Contexts for the Learning of Science and Achievement of Scientific Literacy*, in «Online Submission», 1(3), (2013), pp. 138-147

[8] N. Harrison - K. Luckett, *Experts, Knowledge and Criticality in the Age of 'Alternative Facts': Re-examining the Contribution of Higher Education*, in «Teaching in Higher Education», 24(3), (2019), pp. 259.271.

nazione a rielaborare e utilizzare le proprie conoscenze per partecipare al processo decisionale di problemi concreti, aspetto centrale per una cittadinanza responsabile[9]. Sul piano didattico, occorre promuovere una mentalità scientifica[10] in grado di integrare le conoscenze con un'istruzione riflessiva[11] tramite l'intreccio dell'educazione formale, informale e non formale[12], ad esempio, indagando il rapporto tra la *Science Education* (SE) e la *Science Communication* (SC).

In relazione alla SE, si riconosce l'impiego delle metodologie didattiche attive[13] come mezzo per lo sviluppo coordinato di competenze disciplinari e trasversali di pensiero critico e riflessivo[14]. Tuttavia, l'esperienza pratica rimarca l'urgenza di superare un approccio trasmissivo a vantaggio dell'innovazione didattica nella SE[15]. L'esigenza di un'adeguata educazione alle STEM è confermata altresì da documenti europei[16] e dai dati statistici sui livelli di formazione istituzionalizzata in tale ambito[17].

[9] Akcay, *Op. Cit.*; European Commission, *Science education for responsible citizenship*, cit.; Cordis, Commissione Europea, https://cordis.europa.eu/article/id/442429-science-communication-empowering-citizens-in-the-public-discussion-of-science, pubblicato il 7 Novembre 2022.

[10] Akerson V., *Defining The 'S' in STEM: Nature of Science as a Component of STEM Literacy*, in Shelley M. - Kiray S.A. (eds.), *Research Highlights in STEM Education. Online Submission*, ISRES Publishing 2018.

[11] L. Ah-Namand, - K. Osman, *Integrated STEM Education: Promoting STEM Literacy and 21st Century Learning*, in M. Shelley - S.A. Kiray (eds.), *Research Highlights in STEM Education. Online Submission*, ISRES Publishing 2018, pp. 66-80.

[12] European Commission, *Science Communication Policy Brief*. SiS.net, (2020).Publications Office; R.C. Laugksch, *Scientific literacy: A conceptual overview*, in «Science education», 84(1), (2000), pp. 71-94.

[13] J. Dewey, *Esperienza e educazione*, La Nuova Italia, Firenze 1970; Bonwell C.C. - Eison, J.A., *Active Learning: Creating Excitement in the Classroom. 1991 ASHE-ERIC Higher Education Reports. ERIC Clearinghouse on Higher Education*, The George Washington University, One Dupont Circle, Suite 630, Washington, DC 1991.

[14] J.S. Lantis - K.J. Kille - M. Krain, *Active teaching and learning: The state of the literature*, in *Oxford research encyclopedia of international studies*, 2010; B.A. Whitworth - J.L. Chiu, *Professional development and teacher change: The missing leadership link*, in «Journal of science teacher education», 26(2), (2015), pp. 121-137.

[15] V. Richardson - P. Placier, *Teacher change*, in «Handbook of research on teaching», 4, (2001), pp. 905-947; R. Scheyvens - A.L. Griffin - C.L. Jocoy - Y. Liu - M. Bradford, *Experimenting with active learning in geography: Dispelling the myths that perpetuate resistance*, in «Journal of Geography in Higher Education», 32(1), (2008), pp. 51-69; Whitworth - Chiu, *Op. Cit.*; S. Tharayil - M. Borrego - M. Prince - K.A. Nguyen - P. Shekhar - C.J. Finelli - C. Waters, *Strategies to mitigate student resistance to active learning*, in «International Journal of STEM Education», 5, (2018), pp. 1-16.

[16] European Commission, *Does the EU need more STEM graduates? : final report*, Directorate-General for Education, Youth, Sport and Culture, (2016), Publications Office. https://data.europa.eu/doi/10.2766/000444, European Commission, *Un'agenda per le competenze per l'Europa per la competitività sostenibile, l'equità sociale e la resilienza,* Comunicazione della commissione al Parlamento Europeo, al Consiglio, al Comitato economico e sociale europeo e al Comitato delle Regioni. (COM 2020, 274 final) (2020).

[17] Istat, *Rapporto BES 2020: il benessere equo e sostenibile in Italia.* Roma: Istat, (2021).

Con l'intento di rispondere alle esigenze esposte, si propone di innovare la didattica della SE attraverso la sua integrazione con la SC, le cui potenzialità didattiche sono state rilevate e collegate all'*edutainment*[18]. Infatti, la SC utilizza un linguaggio semplice e comprensibile, tramite l'intrattenimento, metafore, storytelling e formati visivi[19]. I suoi contenuti sono proposti in maniera cross-mediale, realizzando esperienze interattive, coinvolgenti e facilmente condivisibili, che enfatizzano la trasformatività dei fruitori rendendoli partecipi attivi del processo comunicativo[20]. Questo scambio migliora la consapevolezza dei cittadini nelle tematiche di area STEM: diffonde informazioni e promuove lo sviluppo di uno sguardo critico e responsabile[21]. Tali proprietà si manifestano anche nella divulgazione scientifica presente oggi sui Social Media e promossa da divulgatori quali Dario Bressanini, Barbascura X, Link4Universe e così via. Essi utilizzano la comedy e la pop culture per condividere il proprio sapere con il pubblico, diffondendo le informazioni e le logiche sottostanti la mentalità scientifica e promuovendo la SL. Inoltre, le modalità comunicative tipiche dei Social Media (live, chat, post, ecc.) promuovono la creazione di una community, all'interno della quale il creator e i fruitori partecipano attivamente con interazioni a più livelli, creando un sentimento di appartenenza e la condivisione di un punto di vista sociale. Tale community facilita la costruzione di un rapporto di fiducia tra il pubblico e la comunità scientifica, necessario nell'epoca attuale[22].

In un mondo in cui la medialità prevede l'interazione tra più canali, emerge la connessione tra digitale e analogico che caratterizza il periodo post digitale: viviamo in un'era in cui si è superata la separazione formale tra vie mediali diverse, e si risal-

[18] Duffy P., *Using Youtube: Strategies for using new media in teaching and learning*, in Kwan R. - Fox R. MD. - Tsang P. - Chan F.T. (eds.), *Enhancing learning through technology: research on emerging technologies and pedagogies,* World Scientific Publishing Company, Singapore 2008, pp. 31-43.

[19] European Commission, *Science Communication Policy Brief*, cit.

[20] O. Sandu - L.L. Christensen, *Outrageous Outreach—Unconventional Ways of Communicating Science*, in «Communicating Astronomy with the Public Journal», 11, (2011), pp. 22-30; B. Pinto - H. Riesch, *Are audiences receptive to humour in popular science articles? An exploratory study using articles on environmental issues*, in «Journal of Science Communication», 16(4), (2017), A01; I. López-Goñi - M. Sánchez--Angulo, *Social networks as a tool for science communication and public engagement: focus on Twitter*, in «FEMS Microbiology letters», 365(2), (2018). fnx246.

[21] Sandu - Christensen, *Outrageous Outreach*, cit.; M.L. Stanberry - W.R. Payne, *Active learning in undergraduate STEM education: A review of research*, in «Research Highlights in STEM Education», (2018), p. 147.

[22] J. Roche et al., *Taking Stock and Re-Examining the Role of Science Communication*, in «Frontiers in Environmental Science», (Vol 99), (2021); European Research Executive Agency (EREA), https://rea.ec.europa.eu/news/towards-clearer-and-more-accessible-science-communication-2022-01-12-0_en, pubblicato il 12 Gennaio 2022.

ta l'interconnessione tra esse in un'ottica multimodale e flessibile[23]. I Social Media esplicitano questa connessione, promuovendo la consapevolezza nei cittadini. Per tale ragione, la SC favorisce la maturazione della SL, ma anche quella di una nuova Media Literacy (ML), poiché gli strumenti mediali propongono comunicazioni informative e stimoli per riflettere autonomamente su di esse. La nozione di ML, infatti, è in divenire, sia per la vastità di studi su di essa, sia perché il concetto di media è in continua trasformazione[24]. Tuttavia, generalmente viene presentata come la capacità di accedere, analizzare, valutare criticamente diversi aspetti dei media e comunicare messaggi in molteplici contesti[25]. La ML permette di rendere i fruitori dei media attivi, sopprimendo la ricezione passiva del contenuto a favore di un suo utilizzo dinamico e cosciente[26]. Tale processo ostacola la diffusione di *fake news*[27], promuove l'uso dei media come strumento per migliorarsi[28] e consente ai cittadini di prendere decisioni informate regolate dal pensiero critico, agendo in modo attivo e consapevole[29]. La forte presenza dei media nelle vite dei cittadini evidenzia la necessità di sviluppare queste capacità e competenze critiche sia in contesti formali sia non formali e informali, e di conseguenza, l'esigenza di esercitare sempre più spesso la Media Education[30].

2. *Descrizione*

Partendo dalle premesse fin qui tracciate, ha preso avvio una ricerca avente come scopo quello di indagare l'esperienza di coloro che sono direttamente coinvolti nella divulgazione scientifica, sia in qualità di divulgatori (e quindi di creatori) che in

[23] F. Cramer, *What is 'Post-digital'?*, in D.M. Barry - M. Dieter, *Postdigital aesthetics: Art, computation and design*, Palgrave Macmillan, London 2015, pp. 12-26; F. Bruni - L. Petti, *Naturale/artificiale: un approccio postdigitale al tema del paesaggio*, in A. Di Pace - A. Fornasari - M. De Angelis, *Il post digitale. Società, culture, didattica*, Franco Angeli, Milano 2022, pp. 34-43; F. Gratani - L. Giannandrea - P.G. Rossi, *Learning in the post-digital era. Transforming education through the Maker approach*, in «Research on Education and Media», 15(1), (2023), pp. 111-119

[24] W.J. Potter, *Review of literature on media literacy*, in «Sociology Compass», 7(6), (2013), pp. 417-435.

[25] Livingstone S., *The changing nature and uses of media literacy*, in «Media@LSE Electronic Working Papers», 4, (2003). http://eprints.lse.ac.uk/13476; European Commission, *Un approccio europeo all'alfabetizzazione mediatica nell'ambiente digitale*, Comunicazione della commissione al parlamento europeo, al consiglio, al comitato economico e sociale e al comitato delle regioni. (COM 2007, 833 final).

[26] Livingstone S., *The changing nature and uses of media literacy*, in «Media@LSE Electronic Working Papers», 4, (2003). http://eprints.lse.ac.uk/13476

[27] European Commission, *Un approccio europeo all'alfabetizzazione mediatica nell'ambiente digitale*, cit.

[28] Potter, *Op. Cit.*.

[29] European Commission, *Tackling online disinformation: a European Approach*, Communication from the commission to the european parliament, the council, the european economic and social committee and the committee of the regions. (COM 2018, 236 final).

[30] P.C. Rivoltella, *Nuovi alfabeti. Educazione e culture nella società post-mediale*, Scholé-Morcelliana, Brescia 2020.

qualità di fruitori, con particolare riferimento e quei fenomeni di *science communication* che sfruttano le potenzialità offerte da social media quali YouTube o Instagram. Più nel dettaglio, si vuole comprendere se le specificità di un fenomeno che sta assumendo contorni sempre più importanti, anche in termini di diffusione (basti pensare che alcuni divulgatori arrivano a sfiorare il milione di iscritti su YouTube e i settecentomila su Instagram) possono essere utili per comprendere come innovare la *science education*, ponendola in dialogo con la *media education*.

La SC è stata infatti in grado di ibridarsi in modo proficuo con gli stimoli offerti da strumenti mediali innovativi e multimodali[31], e tale scelta si è rivelata funzionale al superamento del *decifit model* - ovvero un modello di divulgazione scientifica in cui il focus è posto sul passaggio di informazioni da un "esperto" a un "non esperto" e che si caratterizza per una scarsa capacità di porre il sapere in un contesto significato per i fruitori – per giungere al *dialogue model* ovvero un modo di promuovere nuove conoscenze attraverso modalità che hanno come obiettivo quello di contestualizzarle all'interno di un universo di significato che sia rilevante per i destinatari[32]. Come già affermato in precedenza, queste esperienze possono essere significative per la *science education* poiché possono mostrare come, *mutatis mutandis*, è possibile promuovere un modello esplorativo all'interno della didattica delle scienze, che sfrutti la loro dimensione mediale e comunicativa.

Al fine di raggiungere questo obiettivo, è stata progetta una ricerca in due step: nella prima fase sono state elaborate due distinte rilevazioni, una dedicata ai divulgatori e una dedicata ai fruitori, entrambe composte sia da domande chiuse che aperte; nella seconda fase, invece, chi avrà dato esplicito consenso all'interno della survey sarà ricontattato per essere intervistato, cercando di andare a fondo alle questioni che emergeranno durante l'analisi dei dati raccolti durante la prima fase.

La rilevazione dedicata ai creator prende avvio con alcune domande di profilazione (età, sesso, expertise, ecc.) per proseguire con item riguardanti la tipologia di contenuti proposti e le piattaforme utilizzate. La parte finale, invece, composta da quesiti a risposta aperta, mira a sondare in modo più approfondito la loro esperienza professionale, con particolare riferimento al modo in cui essi intendono la *science communication*, alla definizione che essi associano al loro lavoro, agli aspetti che stanno alla base della loro scelta dei contenuti da proporre, agli elementi che a loro parere caratterizzano una divulgazione efficace, al ruolo della community e al rapporto tra divulgazione e accademia.

Per quanto riguarda invece la rilevazione dedicati ai fruitori, anche in questo caso la prima parte ha come obiettivo la profilazione del rispondente, indagando, tramite

[31] S.A. Habibi - L. Salim, *Static vs. dynamic methods of delivery for science communication: A critical analysis of user engagement with science on social media*, in «PLoS One», 16(3), (2021). e0248507.

[32] C.M. Reincke - A.L. Bredenoord - M.H. van Mil, F*rom deficit to dialogue in science communication: The dialogue communication model requires additional roles from scientists*, in «EMBO reports», 21(9), (2020), e51278.

domande a risposta chiusa, età, sesso, scolarizzazione, professione, regione di residenza, ecc. Seguono alcune domande a scelta multipla che ricostruiscono le tipologie di *science communication* predilette dai fruitori. Infine, viene indagato il rapporto del rispondente con la divulgazione scientifica tramite domande a risposta aperta, con un focus specifico rivolto alle caratteristiche primariamente considerate nella scelta di questi prodotti mediali, agli elementi presi in considerazione per valutarne l'attendibilità e all'impatto che la divulgazione ha nella vita quotidiana dei fruitori.

Prima di diffondere le rilevazioni, la ricerca è passata al vaglio del Comitato Etico del Dipartimento di Scienze Umane dell'Università degli Studi di Verona e solo in seguito sono state diffuse attraverso la piattaforma LimeSurvey.

Per quanto riguarda il reclutamento dei partecipanti, i divulgatori sono stati selezionati a partire da profili aggregatori (come ad es. @divulgatori_italiani), individuando i creator coerenti con gli obiettivi della ricerca, ovvero divulgatori con una produzione orientata a tematiche di area STEM, attivi sui social media, e che presentavano una community nutrita (oltre i 10.000 *followers*). Per individuare i fruitori, in primo luogo è stata chiesta ai divulgatori contattati la disponibilità a pubblicare sui loro social media un invito diretto a partecipare alla ricerca, in secondo luogo si è provveduto a un campionamento a valanga attraverso contatti giunti per mezzo di reti informali.

La seconda fase vedrà invece coinvolti solamente coloro che nella prima fase avranno risposto positivamente alla proposta di ricontatto, lasciando il proprio indirizzo mail al termine della survey. Il testo delle interviste è ancora in fase di elaborazione, poiché lo strumento sarà costruito a partire da quanto emerso in fase di analisi degli esiti delle survey.

Al momento attuale le rilevazioni sono state chiuse ed è in corso l'analisi dei dati raccolti tramite tali strumenti.

3. *Costruzione degli strumenti*

Le survey costruite per raggiungere *content creators* e fruitori hanno una struttura simile: una prima sezione dedicata alla raccolta dei dati anagrafici, una seconda dedicata alla mappatura delle piattaforme presiedute e dei formati preferiti, infine una terza legata in modo più importante alla *science communication*. Nessuna delle domande sottoposte ai compilatori prevedeva l'obbligatorietà nella risposta, per evitare che gli utenti raggiunti potessero sentirsi a disagio nel fornire alcune risposte.

L'anagrafica del questionario destinato ai produttori si apre con due domande a risposta chiusa: l'età (A1), organizzata in cinque cluster, e il genere (A2), che comprendeva le risposte "maschile", "femminile", "non binario" o "preferisco non rispondere". A seguire, una domanda a risposta aperta composta da tre parti, con le quali si è indagata l'esperienza dei divulgatori (A3); nella prima parte si

è chiesto di condividere informazioni sul proprio percorso accademico (A3.1), nella seconda parte il proprio percorso esperienziale (A3.2), quindi dettagli legati al lavoro sul campo, alle esperienze lavorative, ecc., e nella terza si è provato a raccogliere indicazioni sugli eventuali corsi formativi/professionali frequentati (A3.3.), come ad esempio corsi di public speaking, ecc. Si è scelto di lasciare libero il campo di risposta per offrire ai compilanti maggiore libertà nel raccontare di sé, scegliendo a cosa dare più rilievo.

La seconda sezione si è concentrata sulla tipologia di contenuti proposti al pubblico (A4), offrendo la possibilità di scegliere tra diverse opzioni già date (domanda a risposta multipla): *contenuti di tipo testuale, audio, videoregistrati, live in streaming, grafico o iconico, altro*. Indicato il formato, si è spostato il focus sulle piattaforme utilizzate per la divulgazione scientifica (A5), anche in questo caso optando per una domanda a risposta multipla; le opzioni fornite sono state *YouTube, Twitch, Twitter, Instagram, Facebook, TikTok, Telegram, Podcast (Spotify, Audible, ...), Programmi televisivi, Prodotti editoriali (libri, riviste, articoli, …), altro*.

Nella terza sezione il questionario ha previsto sei domande a risposta aperta, focalizzando l'attenzione sulla relazione con la divulgazione scientifica. La prima domanda ha infatti chiesto ai *content creator* (B1) *"Com'è stato il tuo incontro con la divulgazione scientifica?*", la seconda ha cercato di indagare, a partire dall'esperienza dei singoli, come definirebbero il concetto di Science Communication (B2); con la terza domanda ci si è spostati sulla percezione che i divulgatori hanno del loro lavoro; in particolare, si è chiesto ai *creator* intercettati quali siano gli elementi di efficacia della loro comunicazione scientifica (B3), quindi quali siano i temi su cui concentrano i loro prodotti e come li scelgono (B4).

Proseguendo, si è chiesto quanto sia importante la creazione di una community per chi fa divulgazione scientifica (B5), quindi quanto cambi la modalità di divulgazione sulla base del medium scelto per comunicare e in che modo siano connessi tra loro (B6).

Infine, le ricercatrici hanno chiesto cosa potrebbe fare l'Università per supportare maggiormente la divulgazione scientifica (B7) secondo il parere dei rispondenti.

Il questionario destinato ai fruitori si apre anch'esso con una domanda relativa all'età dei compilatori (A1), organizzata in cinque cluster, e una relativa al genere (A2), le cui modalità di risposta ripercorrono esattamente quelle destinate ai divulgatori.

A differenza della survey precedente, invece, l'esperienza scolastica (A3) e lavorativa (A4) dei fruitori è stata qui indagata attraverso due domande a risposta chiusa. Nella prima (A3), si è data la possibilità di scegliere tra le seguenti opzioni: *Licenza media, Diploma di scuola superiore, Laurea triennale, Laurea magistrale, Master, Dottorato*. Per mappare l'area professionale (A4) si è fatto ricorso ai codici ATECO, organizzati in 17 categorie, a cui si è aggiunto l'item "*Sto studiando*", visto il target che ci si aspettava di raggiungere tramite il campionamento a valanga via Instagram.

Per chiudere la sezione anagrafica, ci si è infine concentrati sulla provenienza dei compilatori, chiedendo quale fosse la loro regione di provenienza (A5) e il tipo di contesto in cui vivono (A6), offrendo come opzioni di risposta "*In una città con più di 50 mila abitanti*", "*In una piccola città (dai 5 mila ai 50 mila abitanti)*", "*In un paese con meno di 5 mila abitanti*".

Entrando nel vivo della ricerca, si è utilizzata una domanda con risposta a scelta multipla per indagare quali fossero le aree della divulgazione scientifica più interessanti (A7) per il campione individuato, dovendo scegliere tra area *medica*, *biologico-naturalistica*, *fisica/astrofisica*, *chimica* o *altro*. Le aree proposte sono state selezionate in quanto rappresentate dai *content creator* individuati.

Attraverso una domanda a risposta chiusa si è chiesto ai compilanti quante persone che si occupano di divulgazione scientifica seguano sui social network (A8), chiedendo di selezionare una tra le seguenti opzioni di risposta: *1-2, 3-5, 5-10, Più di 10*.

La domanda A9 ha indagato attraverso quali canali i follower intercettati seguano la divulgazione scientifica. Le modalità di risposta offerte sono le stesse riportate nella domanda A5 della survey riservata ai divulgatori.

Il questionario si è infine chiuso con quattro domande a risposta aperta, predisposte con l'intento di approfondire il rapporto che gli utenti hanno con la divulgazione scientifica: «*Quando e come è stato il tuo incontro con la divulgazione scientifica?*», «Q*uali sono le caratteristiche che ti attirano maggiormente in un prodotto di divulgazione scientifica?*», «*Come valuti l'attendibilità di chi fa divulgazione scientifica?*», «*Qual è l'impatto che questo tipo di contenuti ha su di te e sulla tua vita?*». Attraverso queste domande, l'intenzione di fondo era di comprendere cosa abbia condotto gli utenti a seguire i divulgatori, quali formati, linguaggi, contenuti e tematiche apprezzino in modo particolare, con quanta attenzione valutino l'attendibilità degli account che seguono e quali aspetti considerino di maggior rilievo quando decidono di fidarsi di quanto letto e ascoltato; infine, che impatto abbiano i contenuti e i divulgatori seguiti nelle scelte e nelle azioni di tutti i giorni (ad esempio, nello scegliere un prodotto piuttosto che un altro perché più ecosostenibile, ecc.).

La survey si è poi chiusa chiedendo a chi lo desiderasse di lasciare un indirizzo mail a cui le ricercatrici possano scrivere per coinvolgere la persona nella seconda fase del progetto.

Come si anticipava, quella presentata infatti è solo la prima fase di un progetto più ampio, che dopo aver analizzato i dati raccolti, definirà lo scheletro di due interviste semi-strutturate (una dedicata ai *creator* e una ai fruitori) che costituiranno il cuore del secondo step della ricerca, che prenderà avvio tra novembre e dicembre 2023.

Questa seconda fase si aprirà con l'individuazione di creatori e fruitori; i primi saranno contattati tramite Direct Message via Instagram, come già accaduto all'inizio della fase uno, mentre i secondi saranno selezionati tra coloro che avranno espresso esplicito interesse ad essere ricontattati per un'intervista.

Le interviste si svolgeranno tutte in modo individuale, mentre la modalità (in presenza o da remoto) sarà stabilita a partire da ciò che essi riterranno più sostenibile e meno invasivo, secondo il modello della ricerca partecipata.

I testi delle interviste sono al momento in fase di progettazione, perché si desidera costruirli a partire dalle evidenze raccolte tramite le survey, in modo da poter approfondire le questioni emerse dall'analisi delle risposte, ma anche le questioni che, diversamente dalle aspettative del gruppo di ricerca, il questionario non ha fatto uscire allo scoperto.

4. *Primi risultati e conclusioni*

La struttura del progetto, con le scelte effettuate in fase di progettazione degli strumenti e di definizione delle modalità di ingaggio dei rispondenti, gioca un ruolo importante nella definizione dei risultati attesi.

La scelta di ingaggiare i rispondenti tramite Instagram, contattando i divulgatori tramite la funzione DM del social network e individuando i fruitori tramite un campionamento a valanga, ha fatto sì che ciascuno fosse libero di decidere se aderire o meno al progetto; ci si aspetta quindi che i questionari raccolti siano compilati in ogni parte, comprese quelle più richiestive composte da domande aperte, e che la scrittura sia libera e onesta, anche in virtù della garanzia di anonimato.

Le survey somministrate, vista la struttura presentata nei paragrafi precedenti, hanno il preciso obiettivo di condurre i compilatori a riflettere su cosa rappresenti per loro la divulgazione scientifica, cosa significhi per loro creare/fare parte di una community e quali siano le attenzioni principali da tenere quando si creano o si fruiscono contenuti social a scopo divulgativo.

Alla luce di quanto detto, il gruppo di ricerca si attende di poter ricostruire, sebbene non in misura statisticamente significativa, quali siano gli aspetti che, per creatori e fruitori, costituiscono la parte più rilevante nel processo di progettazione di un contenuto divulgativo, quali siano le leve motivazionali che portano gli utenti a seguire un divulgatore e quanto sia rilevante, per entrambe le parti, la presenza di una community.

Da una prima analisi, seppur parziale, dei risultati raccolti tramite le survey qui descritte, sembra delinearsi uno scenario tanto atteso quanto auspicato: entrambe le parti coinvolte, creatori e fruitori, sembrano mettere al centro del dibattito il ruolo della community, riconosciuta come elemento distintivo dell'operato dei singoli divulgatori, che dichiarano di impegnarsi a costruire un gruppo di follower che condivida con loro non solo il linguaggio e i contenuti, ma una visione del mondo. Di fronte alla consapevolezza dell'importanza del lavoro che stanno svolgendo, i *content creator* sembrano dirsi desiderosi di poter fare squadra con l'Accademia, ovvero con tutti coloro a cui è formalmente attribuito il ruolo di formatori delle nuove generazioni.

Questa prima analisi sembra confermare la centralità del lavoro intrapreso, sottolineando la necessità di entrare in contatto con la divulgazione scientifica, perché il lavoro dei *content creator* possa diventare sempre più scientificamente accurato e l'Università possa raggiungere anche coloro che, per varie ragioni, all'istruzione superiore non si avvicinerebbero, compiendo così la Terza Missione.

Attribuzione delle parti

Roberta Silvia è autrice del paragrafo 2, nonché responsabile scientifica della ricerca; Sara Lo Jacono è autrice dei paragrafi 3 e 4; Susanna Puecher è autrice del paragrafo 1.

Riferimenti bibliografici (APA)

Ah-Namand, L. - Osman, K., *Integrated STEM Education: Promoting STEM Literacy and 21st Century Learning*, in Shelley M. - Kiray S.A. (eds.), *Research Highlights in STEM Education. Online Submission*, ISRES Publishing 2018, pp. 66-80.

Akcay H., *Promoting STEM Education for All Students*, in Shelley M. - Kiray S.A. (eds.), *Research Highlights in STEM Education. Online Submission*, ISRES Publishing 2018, pp. 135-145.

Akerson V., *Defining The 'S' in STEM: Nature of Science as a Component of STEM Literacy*, in Shelley M. - Kiray S.A. (eds.), *Research Highlights in STEM Education. Online Submission*, ISRES Publishing 2018.

Bonwell C.C. - Eison, J.A., *Active Learning: Creating Excitement in the Classroom. 1991 ASHE-ERIC Higher Education Reports. ERIC Clearinghouse on Higher Education*, The George Washington University, One Dupont Circle, Suite 630, Washington, DC 1991.

Bruni F. - Petti L., *Naturale/artificiale: un approccio postdigitale al tema del paesaggio*, in Di Pace A. - Fornasari A. - De Angelis M., *Il post digitale. Società, culture, didattica*, Franco Angeli, Milano 2022, pp. 34-43.

Cordis, Commissione Europea, https://cordis.europa.eu/article/id/442429-science-communication-empowering-citizens-in-the-public-discussion-of-science, pubblicato il 7 Novembre 2022.

Cramer F., *What is 'Post-digital'?*, in Barry D.M. - Dieter M., *Postdigital aesthetics: Art, computation and design*, Palgrave Macmillan, London 2015, pp. 12-26.

Dewey J., *Esperienza e educazione*, La Nuova Italia, Firenze 1970.

Dickinson J.L. - Bonney R. (Eds.), *Citizen science: Public participation in environmental research*, Cornell University Press, Ithaca 2017.

Duffy P., *Using Youtube: Strategies for using new media in teaching and learning*, in Kwan R. - Fox R. MD. - Tsang P. - Chan F.T. (eds.), *Enhancing learning through technology: research on emerging technologies and pedagogies,* World Scientific Publishing Company, Singapore 2008, pp. 31-43.

European Commission, *Tackling online disinformation: a European Approach*, Communication from the commission to the european parliament, the council, the european economic and social committee and the committee of the regions. (COM 2018, 236 final).

European Commission, *Does the EU need more STEM graduates? : final report*, Directorate-General for Education, Youth, Sport and Culture, (2016), Publications Office. https://data.europa.eu/doi/10.2766/000444

European Commission, *Science education for responsible citizenship: report to the European Commission of the expert group on science education*, Directorate-General for Research and Innovation, (2015), Publications Office. https://data.europa.eu/doi/10.2777/12626

European Commission, *Science Communication Policy Brief*. SiS.net, (2020). Publications Office. https://ec.europa.eu/research/participants/documents/downloadPublic?documentIds=080166e5db53a9fa&appId=PPGMS

European Commission, *Un approccio europeo all'alfabetizzazione mediatica nell'ambiente digitale*, Comunicazione della commissione al parlamento europeo, al consiglio, al comitato economico e sociale e al comitato delle regioni. (COM 2007, 833 final).

European Commission, *Un'agenda per le competenze per l'Europa per la competitività sostenibile, l'equità sociale e la resilienza,* Comunicazione della commissione al Parlamento Europeo, al Consiglio, al Comitato economico e sociale europeo e al Comitato delle Regioni. (COM 2020, 274 final) (2020).

European Research Executive Agency (EREA), https://rea.ec.europa.eu/news/towards-clearer-and-more-accessible-science-communication-2022-01-12-0_en, pubblicato il 12 Gennaio 2022.

Fortus D. - Lin J. - Neumann K. - Sadler T.D., T*he role of affect in science literacy for all*, in «International Journal of Science Education», 44(4), (2022), pp. 535-555.

Gratani F. - Giannandrea L. - Rossi P.G., *Learning in the post-digital era. Transforming education through the Maker approach*, in «Research on Education and Media», 15(1), (2023), pp. 111-119.

Habibi S.A. - Salim L., *Static vs. dynamic methods of delivery for science communication: A critical analysis of user engagement with science on social media*, in «PLoS One», 16(3), (2021). e0248507.

Harrison N. - Luckett K., *Experts, Knowledge and Criticality in the Age of 'Alternative Facts': Re-examining the Contribution of Higher Education*, in «Teaching in Higher Education», 24(3), (2019), pp. 259.271.

Howell E.L. - Brossard D., *(Mis) informed about what? What it means to be a science-literate citizen in a digital world*, in «Proceedings of the National Academy of Sciences», 118(15), (2021). e1912436117.

Istat, *Rapporto BES 2020: il benessere equo e sostenibile in Italia.* Roma: Istat, (2021).

Kruger J. - Dunning D., *Unskilled and unaware of it: how difficulties in recognizing one's own incompetence lead to inflated self-assessments*, in «Journal of personality and social psychology», 77(6), (1999). 1121.

Lantis J.S. - Kille K.J. - Krain M., *Active teaching and learning: The state of the literature*, in *Oxford research encyclopedia of international studies*, 2010.

Laugksch R.C., *Scientific literacy: A conceptual overview*, in «Science education», 84(1), (2000), pp. 71-94.

Lederman N.G. - Lederman J.S. - Antink A., *Nature of Science and Scientific Inquiry as Contexts for the Learning of Science and Achievement of Scientific Literacy*, in «Online Submission», 1(3), (2013), pp. 138-147.

Livingstone S., *The changing nature and uses of media literacy*, in «Media@LSE Electronic Working Papers», 4, (2003). http://eprints.lse.ac.uk/13476

López-Goñi I. - Sánchez-Angulo M., *Social networks as a tool for science communication and public engagement: focus on Twitter*, in «FEMS Microbiology letters», 365(2), (2018). fnx246.

Pinto B. - Riesch H., *Are audiences receptive to humour in popular science articles? An exploratory study using articles on environmental issues*, in «Journal of Science Communication», 16(4), (2017), A01.

Potter W.J., *Review of literature on media literacy*, in «Sociology Compass», 7(6), (2013), pp. 417-435.

Priest S. Critical science literacy: What citizens and journalists need to know to make sense of science. *Bulletin of Science, Technology & Society, 33(5-6),* (2013), pp. 138-145.

Reincke C.M. - Bredenoord A.L. - van Mil M.H., F*rom deficit to dialogue in science communication: The dialogue communication model requires additional roles from scientists*, in «EMBO reports», 21(9), (2020), e51278.

Richardson V. - Placier P., *Teacher change*, in «Handbook of research on teaching», 4, (2001), pp. 905-947.

Rivoltella P.C., *Nuovi alfabeti. Educazione e culture nella società post-mediale*, Scholé-Morcelliana, Brescia 2020.

Roche J. - Arias R. - Bell L. - Boscolo M. - Fornetti A. - Knutas A. - Kupper F. - Magalhães J. - Mannino I. - Mendoza I. - Moreno-Castro C. - Murphy K. - Pridmore J. - Smyth F. - Tola E. Tulin M. - Weitkamp E. - Wolff A., *Taking Stock and Re-Examining the Role of Science Communication*, in «Frontiers in Environmental Science», (Vol 99), (2021).

Sandu O. - Christensen L.L., *Outrageous Outreach—Unconventional Ways of Communicating Science*, in «Communicating Astronomy with the Public Journal», 11, (2011), pp. 22-30.

Scheyvens R. - Griffin A.L. - Jocoy C.L. - Liu Y. - Bradford M., *Experimenting with active learning in geography: Dispelling the myths that perpetuate resistance*, in «Journal of Geography in Higher Education», 32(1), (2008), pp. 51-69.

Serpa S. - Ferreira C.M. - Sá M.J. - Santos A.I., *COVID-19 and scientific literacy*, in «Journal of Educational and Social Research», 11(2), (2021), pp. 1-4.

Stanberry M.L. - Payne W.R., *Active learning in undergraduate STEM education: A review of research*, in «Research Highlights in STEM Education», (2018), p. 147.

Tharayil S. - Borrego M. - Prince M. - Nguyen K.A. - Shekhar P. - Finelli C.J. - Waters C., *Strategies to mitigate student resistance to active learning*, in «International Journal of STEM Education», 5, (2018), pp. 1-16.

Whitworth B.A. - Chiu J.L., *Professional development and teacher change: The missing leadership link*, in «Journal of science teacher education», 26(2), (2015), pp. 121-137.

Percorsi per la creazione e la conservazione di senso nell'era dell'Intelligenza artificiale

Annamaria Cacchione, Giulia Lombardo[1]

Abstract

Il contributo esplora l'impatto epistemologico del rapporto tra semantizzazione - da intendersi nella duplice accezione di attribuzione di significato e generazione di senso - e memoria collettiva, nel nuovo contesto creato dall'insorgenza dell'intelligenza artificiale generativa. In particolare, riflettendo sulla nozione di capitale semantico[2] si intende evidenziare una nuova area d'interesse data dall'intersezione tra capitale semantico generato dalla mente umana e quello creato tramite l'intelligenza artificiale. Il contributo esplora inoltre la possibilità di un'interazione positiva, situata nel processo di creazione di senso e memorializzazione, tra intelligenza umana e IA, senza alcuna pretesa di esaustività ma in forma aperta, come si confà a una zona d'interesse che si delinea addentrandosi in una complessità radicalmente nuova, in gran parte nascosta in quella sorta di scatola nera rappresentata dall'IA. Proprio mentre i confini tra umano e non-umano sembrano assottigliarsi, proponiamo un viaggio a-cronologico che parte da Platone e arriva a Bauman passando per Floridi, per avviare una riflessione sulla memoria e sui processi associati che possa aiutarci a definire nuovi percorsi per la creazione e la conservazione di senso a partire da quel bisogno di creare significati e dar senso all'esperienza che ha caratterizzato nei secoli la specie umana e la sua memoria.

1. *Introduzione*

Nel contesto di riferimento rappresentato dalla filosofia e della pedagogia, proponiamo uno studio teorico che prelude a possibili applicazioni pratiche relativamente all'interazione tra intelligenza umana e l'Intelligenza Artificiale (IA), per ciò che ri-

[1] Questo contributo è frutto del lavoro comune delle autrici. Concretamente, Annamaria Cacchione ha scritto i paragrafi 1 e 2, mentre Giulia Lombardo i paragrafi 3, 4 e 5; a.cacchione@indire.it - g.lombardo@indire.it

[2] L. Floridi, *Semantic Capital: Its Nature, Value, and Curation*, in «Philos. Technol.», 31, (2018), pp. 481-497.

guarda la creazione di senso e la memorializzazione, ovvero il processo mediante il quale un fatto entra a far parte della memoria storica collettiva. Da un punto di viste epistemologico si delineano due domande di ricerca: quali conseguenze può avere la perdita dell'elemento umano (soggettività, esperienza) nel processo di produzione di narrazioni visuali e testuali generate dall' IA in rapporto alla creazione di una memoria collettiva? Quali caratteristiche della nostra facoltà del ricordare possiamo potenziare per rendere proficuo il nuovo processo di *semantizzazione* integrato dall'IA?

Come sempre accade quando un'innovazione tecnologica importante modifica profondamente la nostra realtà, l'arrivo di chatGPT ha polarizzato le reazioni di studiosi e utenti comuni tra l'entusiasmo degli integrati e la desolazione degli apocalittici, tra chi ha festeggiato l'arrivo di una sorta di liberatore digitale e di chi ha visto l'attacco definitivo alla libertà umana. Fuori da questo dualismo, dal punto di vista educativo ci si deve chiedere come è meglio affrontare la questione, dato che ha un potenziale di impatto enorme sia sulla generazione di conoscenza sia sulla generazione (o distruzione) di posti di lavoro. In questi termini, la riflessione pedagogica può riguardare competenze specifiche di tipo tecnico, come quelle già incluse nei paradigmi europei (DigComp2.2[3]), oppure competenze di tipo generale e teorico, meno immediatamente spendibili ma anche meno soggette a obsolescenza, poiché riguardano concetti e categorie fondamentali e trasversali.

La nostra proposta di riflessione approfondisce in particolare il concetto di memoria. Consideriamo l'IA un modo di rendere visibile la memoria umana e quindi di *memorializzarla*, consegnandola alla storia collettiva. L'ipotesi che avanziamo è che l'IA e la digitalizzazione della memoria producano una nuova forma di memoria individuale e collettiva. Come può la memoria umana interagire produttivamente con questa nuova memoria prodotta dall'IA? Quale è, almeno allo stato attuale, lo spazio che possiamo riconoscere ed attribuire all'una e all'altra? In un viaggio a-cronologico che parte da Platone e arriva a Bauman passando per Floridi, vogliamo mostrare come riflettere sulla memoria e sui processi associati possa aiutarci a definire nuovi percorsi per la creazione e la conservazione di senso, in una sfera ontologica che identifica modi specifici di creare significati, conoscere e agire/interagire prettamente umani, proprio mentre i confini tra umano e non-umano sembrano assottigliarsi. Questo tipo di riflessione ci sembra particolarmente adatto ad orientare la prassi didattica e si configura, pertanto, non come un sapere da insegnare ma come tassello importante per la costruzione di un orizzonte semantico comune, entro il quale tutti i processi didattici possano fondarsi per poter essere sensati.

[3] DigComp2.2 è l'ultima versione del Digital Competence Framework for Citizens, pubblicato per la prima volta nel 2013 e dedicato alle competenze digitali dei cittadini europei. L'ultima versione contiene numerosi riferimenti all'IA e alle competenze ad essa collegate.

2. Essere umano ed esternalizzazione della memoria

> «Infatti esse [le lettere] produrranno dimenticanza nelle anime di chi impara, per mancanza di esercizio della memoria; proprio perché, fidandosi della scrittura, ricorderanno le cose dell'esterno, da segni alieni, e non dall'interno […]»[4]

Così Platone, nel Fedro, fa parlare Thamus quando risponde al dio Teuth, inventore dell'alfabeto, evidenziando i limiti della scrittura intesa come semplice possibilità di archiviare dati in una sorta di memoria esterna. La scrittura, per Platone-Thamus, è la prima forma di archivio esterno dei dati umani, funzione poi svolta, man mano che la tecnologia avanzava, da supporti sempre più sofisticati e potenti, dai libri alle periferiche informatiche. Oggi, hard disk e piattaforme social non solo trattengono, ma addirittura propongono e sollecitano in noi il ricordo, come avviene, ad esempio, quando un social media ci ripropone una fotografia scattata lo stesso giorno di dieci anni prima.

Con l'avvento dell'IA, questa memoria esterna si è arricchita, attraverso il Machine Learning (ML), della possibilità di apprendere: la macchina sa, infatti, riconoscere modelli, mettere dati in connessione tra loro e generare dati nuovi senza che le vengano fornite istruzioni esplicite. Al ML si è aggiunto il Machine Unlearning, ovvero la capacità di disimparare, il cui sviluppo è stato promosso dal recente dibattito sul "diritto all'oblio"[5]. All'interno del paradigma computazionale dell'apprendimento, il dis-apprendimento - possibilità del tutto preclusa alla mente umana come atto volitivo[6] - viene inteso come l'eliminazione di un pacchetto preciso e compatto di dati (il cosiddetto "forget set"), operazione tuttavia solo in apparenza semplice e meccanica, sia perché molto costosa sia perché potenzialmente pericolosa per l'efficienza del resto del sistema[7].

3. *Memoria umana e capitale semantico*

Nonostante questi enormi avanzamenti tecnologici, la funzione del ricordare come processo *esperienziale* legato allo spazio e al tempo delle nostre vite rimane

[4] Platone, *Tutte le opere*, Newton Compton, Roma 1995, pp. 274e-275a.

[5] Il diritto all'oblio è il diritto alla cancellazione dei dati personali da un sistema informatico o da un modello di ML. E'uno dei problemi che più hanno stimolato, negli ultimi mesi, lo sviluppo del Machine Unlearning, proprio allo scopo di salvaguardare la privacy degli utenti e rispondere alle richieste di cancellazione di dati personali.

[6] L. Floridi, *Machine Unlearning: Its nature, scope, and importance for a "delete culture"*, in «Philosophy & Technology», 36, 42 (2023).

[7] Y. Zhang - Z. Lu - F. Zhang - H. Wang - S. Li, *Machine Unlearning by Reversing the Continual Learning*, in «Appl. Sci.», 13, 9341 (2023); Per una rassegna costantemente aggiornata sul problema https://github.com/jjbrophy47/machine_unlearning.

tuttora appannaggio esclusivo dell'essere umano, che nella singolarità del proprio essere identitario dà forma al ricordo. Non è, infatti, la capacità di trattenere dati, come aveva già dimostrato Platone, né, ormai, la capacità di connetterli e creare nuovi dati, comune anche al ML. È invece la componente esperienziale, il nostro essere dotati di corpo che esperisce il mondo attraverso i sensi - l'*embodiment*[8] - che fa la differenza tra memoria della macchina e memoria umana, e, di conseguenza, tra i due tipi di intelligenza.

A fare da ulteriore spartiacque c'è, inoltre, la capacità di ritornare su dati acquisiti per dar loro nuova forma e significato. La filosofia spiritualista francese e Bergson in particolare ci aiutano a far luce su questi aspetti centrali della memoria umana. Bergson ci dice infatti che il tempo dell'esistenza è costituito da momenti che si compenetrano e si sommano tra di loro alla maniera di una valanga. Il tempo della vita è qualcosa di concreto e di interiore e si identifica con la durata. Ogni momento, pur essendo il risultato di tutti i momenti precedenti, è assolutamente nuovo rispetto ad essi: «Per un essere cosciente, esistere significa mutare, mutare significa maturarsi, maturarsi significa creare indefinitamente sé stesso»[9].

Nel suo profondo riferimento al processo di continua reinterpretazione di dati già acquisiti, quest'idea ci avvicina al concetto di riconoscimento e reinterpretazione che Floridi riferisce alla nozione di capitale semantico.

Riprendendo e reinterpretando concetti e nozioni già noti alla teoria dell'informazione, Floridi definisce il capitale semantico come: «Any content that can enhance someone's power to give meaning to and make sense of (semanticise) something»[10]. In questo caso, specifica l'autore, per "content" si intende «well-formed and meaningful data» e per "data": «some absences of uniformity: for example, a sound in the silence, a light in the darkness, a black dot on a white page»[11]. Questi "data" hanno bisogno di essere strutturati e non semplicemente percepiti perché acquisiscano una validità sintattica[12]. Dall'altra parte, non devono necessariamente rispondere a un criterio di verità logica o fattuale - credenze, detti, dicerie o leggende possono essere parte del capitale semantico di una comunità o un individuo. Il neologismo "semantizzare" (*semanticise*) include quindi nella propria definizione il doppio significato di attribuire significato e generare senso come accade, ad esempio, quando capiamo quello che ha detto qualcuno ma non siamo capaci di attri-

[8] L.A. Shapiro, *The mind incarnate*, The Massachusetts Institute of Technology (MIT) Press, Cambridge MA 2004; R.W. Gibbs, *Embodiment and Cognitive Science*, NY: Cambridge University Press, New York 2005.

[9] Bergson H., *L'evoluzione creatrice* (1907), tr. di Polidori F., Raffaello Cortina, Milano 2002, p. 29.

[10] Floridi, *Semantic Capital: Its Nature, Value, and Curation*, cit. p. 483.

[11] *Ibi*, pp. 483-484.

[12] Traduzione nostra di «*All these clusters of data need to be structured, not merely (perceived as) gathered together, hence their syntactic well-formedness*» (Floridi, *Semantic Capital: Its Nature, Value, and Curation*, cit. p. 484)

buirgli un senso[13]. È un atto particolare del semantizzare, del tutto specie-specifico umano, anche quello del riconoscimento e della reinterpretazione - ἀναγνώρισις - che Floridi riprende da Aristotele: «a change from lack of knowledge to knowledge (ἐξ ἀγνοίας εἰς γνῶσιν), producing love or hate between the persons destined by the poet for good or bad fortune[14]. In Floridi l'anagnoresis è da intendersi come il diventare consapevoli di qualcosa e viene definito come il cambiamento epistemologico attraverso il quale un'acquisizione ulteriore di informazioni obbliga a una nuova interpretazione di tutte le informazioni già possedute su quell'argomento. Quando ad esempio Edipo sa di aver ucciso suo padre e sposato sua madre è costretto a rileggere in modo nuovo avvenimenti che in quel momento avevano per lui un significato di altro tipo[15]: l'anagnoresis aristotelica ci aiuta a rileggere i confini tra umano e non umano mentre ci confrontiamo con questa nuova forma di memoria e conoscenza artificiale. Il processo di semantizzazione, che opera continuamente sul nostro capitale semantico ristrutturandolo e ri-semantizzandolo, è infatti una capacità profondamente ed esclusivamente umana.

4. *Capitale semantico e memoria collettiva prodotta dall'IA*

Dalla componente semantica e dal processo di semantizzazione continua che lo caratterizza ci spostiamo adesso sulla composizione del nostro capitale semantico. Come cambia questo capitale nell'attuale era dell'IA?

Certamente è cresciuto in modo esponenziale, a causa non solo della digitalizzazione, che ha permesso un accumulo di dati quantitativamente prima impensabile, ma anche della nascita di nuovi contenuti prodotti dall'IA generativa. Tutto questo produce nuove forme di capitale semantico che sarebbero state altrimenti impossibili, in termini di esperienze, nuove forme culturali, progresso scientifico, giochi, musica, immagini, mode e così via. La sua creazione non è più soltanto una prerogativa dell'essere umano e, inoltre, interferisce nei nostri stessi processi di semantizzazione: se la semantizzazione resta una prerogativa umana, la creazione del capitale semantico, sul quale la semantizzazione opera, non lo è più in modo esclusivo. Per questo motivo Floridi[16] sottolinea l'importanza di prestare attenzione al passaggio in atto da un capitale semantico analogico a uno sempre più digitale, e, in particolare, all'impatto che questo cambiamento avrà sulla semantizzazione delle nostre identità, delle nostre

[13] Traduzione nostra di «*The twofold task of giving meaning and making sense in (SC) is what the neologism semanticise seeks to convey in the definition. It is nothing odd, just a short-cut for a familiar experience. Sometimes, we understand what someone said and yet are unable to make any sense of it*» (Floridi, *Semantic Capital: Its Nature, Value, and Curation*, cit. p. 486).

[14] Aristotle, *Poetics*, 1452° in Floridi, *Semantic Capital: Its Nature, Value, and Curation*, cit. p. 490)

[15] Floridi, *Semantic Capital: Its Nature, Value, and Curation*, cit..

[16] *Ibidem*.

vite e delle nostre realtà. Quali conseguenze ha tutto questo sulla memoria collettiva? Quest'ultima è infatti particolarmente esposta all'impatto proveniente dall'uso massiccio di piattaforme e dati, assorbiti, elaborati e classificati dall'IA.

La definizione di memoria collettiva è stata oggetto di ampia discussione tra studiosi dei settori umanistici e delle scienze sociali interessati a comprendere le dinamiche del ricordare[17]. Molti sono d'accordo nell'affermare che la memoria collettiva sia totalmente diversa dalla memoria "computerizzata", ovvero di quella che corrisponde al modello computazionale di memoria come deposito di dati sostanzialmente inerti, sui quali successivamente si può operare. Per Bannon[18], la memoria è sempre da considerare non solo come una capacità del singolo essere umano ma come un qualcosa che coinvolge un'attività diffusa tra le persone, gli artefatti, i luoghi e il tempo presente, passato e futuro, e l'atto del ricordare corrisponde ad un'attività complessa, che viene "innescata" da una varietà di artefatti, persone e situazioni: «We need to pay attention to the different forms of collective memory in human society, where repetition, recollection, remembrance and commemoration link past, present and future»[19]. Aspetti sociali, costruzionisti e socioculturali detengono un ruolo non secondario nella costruzione e nella conservazione della memoria in una società. Le persone attribuiscono significato a documenti e condividono informazioni con i loro colleghi in forme ricche e complesse che la tecnologia non è, finora, in grado di cogliere e riprodurre.

Oggi, tuttavia, IA e ML hanno la possibilità di intervenire nella formazione e nello sviluppo della memoria collettiva attraverso l'integrazione di dati, testimonianze e fonti, fino a creare una sorta di "ultimate witness"[20]. I possibili scenari futuri sono estremamente ampi. Tra gli storici, ad esempio, Kansteiner ha ipotizzato l'insorgenza di GPThistory, versione di GPT in grado di fornire supporto attivo nella produzione di una memoria storica collettiva attraverso la rielaborazione digitale dei materiali disponibili, e avverte del pericolo che questo può comportare:

> «*If we think that the stories and images we consume influence our memories, identities, and future behavior, we should be very wary about letting AI craft our future entertainment on the basis of our morally and politically deeply flawed cultural heritage*»[21].

Ma c'è di più. Attraverso la produzione di contenuti testuali e visivi originali, le IA generative possono operare profonde trasformazioni del concetto e della portata

[17] S. Gensburgher, *Halbwachs' studies in collective memory: A founding text for contemporary 'memory studies'?* in «Journal of Classical Sociology», 16(4), (2016), pp. 396-413.
[18] L. Bannon, *Towards Artificial Memories?*, in «Le Travail Humain», 63(3), (2000), pp. 277-285.
[19] *Ibi*, p. 279.
[20] M. Shur-Ofry - G. Pessach, *Robotic Collective Memory*, in «Washington University Law Review», 97(3), (2020), pp. 975-1005, p. 988.
[21] W. Kansteiner, *Digital Doping for Historians: Can History, Memory, and Historical Theory Be Rendered Artificially Intelligent?* in History and Theory, 61(4), (2022), pp. 119-133, qui p. 124.

della *memorializzazione*, ovvero del processo per cui un evento viene reso degno di memoria sociale. Queste trasformazioni sono già iniziate nell'era analogica con l'avvento dei mass media, ma, con l'avvento delle piattaforme digitali, il cambiamento e la portata dell'impatto sono stati ancora più profondi. Secondo Makhortykh et al.[22] l'IA generativa può intervenire positivamente in questo processo, perché rende possibile una memorializzazione meno imposta dall'alto, cioè meno univoca e direttiva in quanto gestita da un'autorità esterna (ad esempio un'autorità storiografica) e dunque più creativa e in qualche modo democratica, perché frutto di input collettivi. La quantità senza precedenti di contenuti digitalizzati e creati digitalmente, il contatto più stretto tra consumatori e produttori di memorie e la fluidità tra vari formati digitali, tra cui immagini, testo e video, hanno creato spazio per una maggiore autonomia e creatività nella produzione di materiali volti a preservare la memoria. Queste pratiche bottom-up offrono alle comunità sottorappresentate l'opportunità di emergere e quella di confrontarsi senza mediazioni con un passato difficile che altrimenti non sarebbe stato accessibile tramite le istituzioni preposte alla conservazione della memoria e gli archivi storici. Tuttavia, allo stesso tempo, le tecnologie digitali lanciano sfide nuove, perché possono facilitare il negazionismo e la distorsione della realtà storica. Se infatti il contenuto generato dalla macchina risulta più mirato e personalizzato, perché risponde a una richiesta diretta dell'utente, uno dei problemi principali diviene la non trasparenza delle fonti. Per questo motivo Makhortykh et al.[23] evidenziano l'importanza di differenziare i contenuti prodotti dagli esseri umani da quelli prodotti dall'IA riguardanti, in particolare, le atrocità di massa.

Il problema dell'attendibilità della trasparenza delle fonti non è, tuttavia, l'unico.

Per Makhortykh et al., come per Benjamin[24], la riproduzione meccanica di un'opera d'arte separa l'opera dal suo creatore umano, eliminando l'aura, ed è proprio quello che fanno i modelli di IA, che usano testi e immagini già esistenti per ricrearne di nuovi, allontanano dunque il prodotto dal creatore umano. Il problema etico posto da Makhortykh et al.[25] si estende quindi anche all'estetica e riguarda la perdita dell'elemento umano (soggettività, esperienza) nel processo di produzione di narrazioni visuali e testuali generate dall' IA.

Quali conseguenze può avere tutto questo sul nostro capitale semantico e quali caratteristiche della nostra facoltà del ricordare possiamo potenziare per rendere proficuo il nuovo processo di *semantizzazione* integrato dall'IA?

[22] M. Makhortykh - E.M. Zucker - D.J. Simon - D. Bultmann - R. Ulloa, *Shall androids dream of genocides? How generative AI can change the future of memorialization of mass atrocities*, in «Discovering Artificial Intelligence» 3, 28 (2023).

[23] *Ibidem*.

[24] *Ibidem*; W. Benjamin, *L'opera d'arte nell'epoca della sua riproducibilità tecnica* (1936), tr. di E. Filippini, Einaudi, Torino 1991.

[25] Makhortykh et al. *Op. Cit.*.

Come ci ricorda Floridi:

«*Minds cannot bear the meaningless and the senseless, and they fill this vacuum with any semantic capital they may have or create, be it magic stories, mythological Greek gods, pop stars and their songs, the most recent blog we read, our love for someone, or hate for someone else*»[26].

Se le nostre menti hanno bisogno di dare senso al mondo e alle nostre vite e utilizzano qualsiasi cosa abbiano a disposizione per riempire questo vuoto, cosa succede nel momento in cui ci troviamo a utilizzare un capitale semantico generato dall' IA? Le caratteristiche prese in considerazione analizzando il concetto di capitale semantico - in particolare i concetti di specificità umana del processo di semantizzazione e la non necessarietà del concetto di verità dei contenuti utilizzati nella creazione delle nostre narrazioni semantizzanti – ci portano a far luce sulla necessità di nuove competenze che possano orientarci nel nostro ruolo di *semantizzatori*, nella consapevolezza di dover gestire una complessità completamente nuova, in gran parte nascosta in quella sorta di scatola nera rappresentata dall' IA. I contenuti generati dall'IA ci costringono infatti a interagire con gradi sempre maggiori e diversi di opacità (ad esempio delle fonti e dei meccanismi che li producono) e, conseguentemente, con una mole gigantesca di narrazioni svincolate dai concetti di verità, attendibilità, verosimiglianza. Affinché la nostra fame di senso non ci porti a ingurgitare, individualmente o come gruppi, quei frammenti della scatola nera che crediamo (forse illusoriamente) alla nostra portata, si rende necessaria un'educazione che possa orientarci in questo passaggio delicato della nostra evoluzione.

5. *Conclusioni (anche) educative*

La necessità umana di dare senso alla realtà, alla quale ha corrisposto nella nostra storia evolutiva una concreta capacità di semantizzare, è una delle risorse più preziose che abbiamo in quanto tratto identificativo e fondativo del nostro essere nel mondo. Un continuo flusso di informazioni, contenuti e dati alimenta quotidianamente il nostro capitale semantico. Cosa utilizzare e conservare per far senso del mondo ha oggi uno stretto legame con la nostra interazione e ibridazione mediatica, sia per quanto riguarda la conservazione e la creazione del capitale semantico, che per ciò che concerne l'utilizzo dell'IA. Il nostro capitale semantico è oggi enormemente accresciuto dalle dinamiche digitali ma anche minacciato da fake news e contenuti irrilevanti, consumati dal sovra utilizzo o depotenziati del valore conoscitivo. Come evidenziato da Floridi[27] è compito dell'educazione proteggere il capitale semantico dalla svalutazione e dall'ossidazione a cui andrebbe incontro se abbandonato a sé stesso. La nostra proposta didattica va proprio in questo senso:

[26] Floridi, *Semantic Capital: Its Nature, Value, and Curation*, cit. p. 487.
[27] Floridi, *Semantic Capital: Its Nature, Value, and Curation*, cit.

dal momento che l'IA sarà sempre più presente nella nostra vita, al di là delle abilità tecniche che ci occorrono per utilizzarla, dobbiamo allenarci alla continua ridefinizione dei rispettivi confini, lasciando che l'IA liberi spazi perché possiamo coltivare ciò che maggiormente ci appartiene e definisce, ovvero il processo di attribuzione di senso individuale e collettivo. Una IA che amplifica le nostre capacità mnemoniche e di gestione dei dati è la premessa per un rapporto non antagonistico ma collaborativo con l'intelligenza umana, in vista della creazione di nuovi significati.

Questo stesso orizzonte semantico definisce e fonda il valore educativo delle riflessioni fatte finora: prima ancora di ogni addestramento tecnico all'uso dell'IA, è necessario che questa nuova forma di intelligenza sia conosciuta per quello che è – memoria meccanica attiva - e per quello che non è – imprevedibile *Lebensform*[28]. Ponendoci criticamente proprio lungo questo confine, come educatori possiamo proporre una lettura di questa differenza che renda più visibile, da un lato, l'unicità dell'esperienza umana come fondamento estetico (perché imprescindibile dalla percezione e dalla corporeità) della conoscenza e, dall'altro, la potenza computazionale della conoscenza artificiale che la stessa esperienza umana ha creato.

Riflettere su questi temi può aiutarci a definire il nostro rapporto con l'IA e a far luce sull'insorgenza di nuove competenze necessarie per un'interazione positiva e situata, ovvero in opposizione al soggetto astratto cartesiano, in favore di un coinvolgimento pratico con l'ambiente circostante, nello specifico con l'IA. In questo modo, potremmo dare corpo anche all'auspicio di Bauman di

«non adattare le capacità umane al ritmo sfrenato dei cambiamenti del mondo, piuttosto rendere il mondo in continuo e rapido cambiamento più ospitale per l'umanità […] abbiamo bisogno di un'educazione permanente per dare a noi stessi la possibilità di scegliere. Ma abbiamo ancor più bisogno di mettere in salvo le condizioni che rendono le scelte possibili e alla nostra portata»[29].

Riferimenti bibliografici

Bannon L. , *Towards Artificial Memories?*, in «Le Travail Humain», 63(3), (2000), pp. 277-285.

Bauman Z., *Il disagio della postmodernità* (1997), tr. di Verdiani V., Mondadori, Milano 2002.

[28] L. Wittgenstein, *Ricerche filosofiche* (1953), tr. di R. Piovesan - M. Trinchero, a cura di M. Trinchero, Einaudi, Torino 1967.

[29] Z. Bauman, *Il disagio della postmodernità* (1997), tr. di V. Verdiani, Mondadori, Milano 2002, p. 96.

Benjamin W., *L'opera d'arte nell'epoca della sua riproducibilità tecnica* (1936), tr. di Filippini E., Einaudi, Torino 1991.

Bergson H., *L'evoluzione creatrice* (1907), tr. di Polidori F., Raffaello Cortina, Milano 2002.

Floridi L., *Machine Unlearning: Its nature, scope, and importance for a "delete culture"*, in «Philosophy & Technology», 36, 42 (2023).

Floridi L., *Semantic Capital: Its Nature, Value, and Curation*, in «Philos. Technol.», 31, (2018), pp. 481-497.

Gensburgher S. , *Halbwachs' studies in collective memory: A founding text for contemporary 'memory studies'?* in «Journal of Classical Sociology», 16(4), (2016), pp. 396-413.

Gibbs R.W., *Embodiment and Cognitive Science*, NY: Cambridge University Press, New York 2005.

Kansteiner W., *Digital Doping for Historians: Can History, Memory, and Historical Theory Be Rendered Artificially Intelligent?* in History and Theory, 61(4), (2022), pp. 119-133.

Makhortykh M. - Zucker E.M. - Simon D.J. - Bultmann D. - Ulloa R., *Shall androids dream of genocides? How generative AI can change the future of memorialization of mass atrocities*, in «Discovering Artificial Intelligence» 3, 28 (2023).

Platone, *Tutte le opere*, Newton Compton, Roma 1995

Shapiro L.A., *The mind incarnate*, The Massachusetts Institute of Technology (MIT) Press, Cambridge MA 2004.

Shur-Ofry M. - Pessach G., *Robotic Collective Memory*, in «Washington University Law Review», 97(3), (2020), pp. 975-1005.

Vuorikari R. - Kluzer S. - Punie Y., *DigComp 2.2: The Digital Competence Framework for Citizens - With new examples of knowledge, skills and attitudes*, Publications Office of the European Union, Luxembourg 2022.

Wittgenstein L., *Ricerche filosofiche* (1953), tr. di Piovesan R. - Trinchero M., a cura di Trinchero M., Einaudi, Torino 1967.

Zhang Y. - Lu Z. - Zhang F. - Wang H. - Li S., *Machine Unlearning by Reversing the Continual Learning*, in «Appl. Sci.», 13, 9341 (2023).

Panel 7

Media, Cultures, and Participatory Practices

Come interagiscono soggetti e risorse in una classe? La prospettiva sociomateriale per un'indagine sugli ecosistemi formativi digitali

Giovanna Cioci[1]

1. *Introduzione*

Lo studio è inserito in un percorso di Ricerca Collaborativa, volto a indagare l'allestimento degli ecosistemi formativi digitali da parte di alcuni docenti volontari di un istituto comprensivo abruzzese. In questo lavoro sono stati analizzati solo alcuni dati raccolti, in quanto il focus di approfondimento riguarda esclusivamente la sociomaterialità, ovvero il rapporto che oggetti, analogici o digitali, stabiliscono con persone e ambiente. Strumenti e artefatti, anche in passato, hanno rappresentato i mutamenti socioeconomici e tecnologici delle diverse epoche, imponendo alle popolazioni di istruirsi sul loro uso[2]. L'evoluzione verso il digitale ha aperto nuovi scenari di riflessione, in cui i dispositivi diventano elementi aggreganti di più funzioni[3] e veicoli di raggiungimento di realtà geograficamente distanti. Essi sono propulsori di comunicazione, socialità e, se i prosumer sono educati a un uso corretto e consapevole dei media, anche di inclusione. Pertanto, da semplici oggetti tecnologici diventano nodi di una fitta trama di interazioni fra elementi biotici e abiotici, generativi di condivisione di conoscenze e di dynamic literacies[4], in un «ambiente ubiquo»[5] fra reale e virtuale, che è il terzo spazio[6].

[1] Dottoranda in Human Sciences presso l'Università degli Studi "G. d'Annunzio" di Chieti-Pescara, giovanna.cioci@unich.it

[2] T. Fenwick - R. Edwards, *Actor-Network Theory in Education*, Taylor and Francis e-library, 2014.

[3] H. Jenkins, *Cultura convergente*, Apogeo, Milano 2006.

[4] J. Potter - J. McDougall, *Digital media, culture and education: Theorising third space literacies*, Springer, New York 2017.

[5] P. Limone, *Ambienti di apprendimento e progettazione didattica. Proposte per un sistema educativo transmediale*, Carocci, Roma 2021.

[6] R. Flessner, *Revisiting Reflection: Utilizing Third Spaces in Teacher Education*, in «Scholarship and Professional Work – Education», 37 (2014).

2. *Background*

Nel processo di insegnamento-apprendimento, nonché nell'allestimento degli ecosistemi digitali formativi, un ruolo decisivo è giocato dalla parte a-biotica, cioè dagli oggetti e, più in generale, dalle risorse materiali. Secondo una prospettiva socio-materiale è ormai venuta meno la tradizionale classificazione fra umano e non umano, così come fra sociale e naturale, tra materiale e culturale, perché questi concetti non sono dati a priori e costituiscono un effetto di reti di soggetti, oggetti, istituzioni e azioni, in un meccanismo di simmetria generalizzata[7]. Latour[8], nella teoria Actor-Network, giunge all'estrema conclusione, anche eticamente scomoda, che vede una sostanziale uguaglianza fra esseri umani e non umani, perché nega la sopravvivenza dei primi senza i secondi. Orlikowski e Scotto[9] invece considerano i due mondi come inscindibili; mentre Leonardi[10] descrive la relazione come asimmetrica, sottolineando il ruolo egemone dell'umano. La visione reticolare del mondo sociomateriale si estende anche alla conoscenza: l'apprendimento diventa un processo effetto di rete, determinato solo dal sociale e dal materiale, in una parola, il socio-materiale. Questa prospettiva rifiuta la costruzione dell'apprendimento come fatto esclusivamente individuale e cognitivo, che, dunque, non risiede solo nella mente, ma si situa nel mondo, nella comunità e nelle pratiche[11]. La mutevolezza dell'aggregazione e il suo costante divenire ne amplificano la complessità e l'incertezza del quotidiano, che può essere prevista tramite un meccanismo detto «translation»[12]. Così come la teoria enattiva presume la trasformazione di ogni elemento dell'ecosistema che interagisce con un altro, sia a esso materiale, che immateriale[13], così la sociomaterialità esalta ogni micro-interazione, come negoziazioni, resistenze, inclusioni, che producono nuovi nodi, nuovi legami, generando anche nuovi assemblaggi.

Qualsiasi materiale (dalle macchine al cibo, dall'architettura ai testi) è performativo, perché determina, sollecita e stimola forme di collaborazione. Esso interagisce

[7] T. Fenwick - R. Edwards, *Actor-Network Theory in Education*, cit.

[8] B. Latour, *On actor-network theory. A few clarifications, plus more than a few complications*, in «Philosophia», XXV (3) (1990), pp. 47-64, B. Latour, *Una sociologia senza oggetto? Note sull'intersoggettività. La società degli oggetti. Problemi di intersoggettività*, Meltemi, Roma 2004.

[9] W.J. Orlikowski - S.V. Scott, *Challenging the separation of technology, work and organization*, in «Academy of Management Annals», II (1) (2008), pp. 433-474.

[10] P.M. Leonardi, *When flexible routines meet flexible technologies: Affordance, constraint, and the imbrication of human and material agencies*, in «MIS Quarterly», XXXV (1) (2011), pp. 147-167.

[11] E. Sorensen, *The materiality of Learning. Technology and Knowledge in Educational Practice*, Cambridge University Press, New York 2009.

[12] T. Fenwick - R. Edwards, *Actor-Network Theory in Education*,cit., p. 9.

[13] P.G. Rossi, *Didattica enattiva, Complessità, teorie dell'azione, professionalità docente*, Franco Angeli, Milano 2011; P.G. Rossi - M. Pentucci, *Progettazione come azione simulata. Didattica dei processi e degli eco-sistemi*, Franco Angeli, Milano 2021.

con l'uomo e gli stessi uomini interagiscono fra loro anche tramite oggetti, che, dunque, vanno considerati nell'analisi delle relazioni umane. Gli oggetti si relazionano tramite affordance: il termine indica solo la funzione e al contempo la realizzazione sociale in cui gli oggetti sono implicati, nonché il cambiamento di attività per cui sono progettati. Non solo: sono gli stessi oggetti che "istigano" e "guidano" l'umano verso l'azione che li identifica[14].

In campo educativo la relazione fra soggetti, oggetti e ambiente è studiata tramite il costrutto di ecosistema formativo. Secondo la definizione di Rossi e Pentucci[15], essi sono dei sistemi sociotecnici adattativi, in cui la parte abiotica e quella biotica convivono e interagiscono, trasformandosi a vicenda, in un meccanismo autopoietico[16]. Pertanto i meccanismi di interrelazione fra oggetti e soggetti si inseriscono in un preciso ambiente che ne circoscrive e indentifica l'ecosistema[17]. Se si aggiunge anche la tecnologia, gli ecosistemi formativi diventano digitali [18] e in essi l'interazione avviene anche attraverso le macchine. Se, a un passaggio successivo, si aggiunge la virtualità del web, si arriva a un sistema «infofisico», che «è ibrido, digitale e fisico» a cui aggiungere «gli ecosistemi informazionali[19] e l'infosfera[20]». L'ecosistema digitale non è solo una sommatoria di ambienti, risorse e dispositivi tecnologici, ma un sistema integrato, circolare, resiliente e, secondo Pentucci[21], situato, aggregante, dinamico e trasformativo. Il suo funzionamento deve essere concepito, progettato e analizzato in modo olistico, favorendo la componente essenziale che ne garanti-

[14] P. Jarzabkowski - T. Pinch, *Sociomateriality is 'the New Black': accomplishing repurposing, reinscripting and repairing in context*, in «M@n@gement», 16 (2013), pp. 579-592.

[15M.] Pentucci, *La didattica universitaria e la sfida posta da una nuova concezione di conoscenza*, in C. Laici (ed.), *Il feedback come pratica trasformativa nella didattica universitaria*, Franco Angeli, Milano 2021.

[16] H.R. Maturana - F.J. Varela, *Autopoiesi e cognizione. La realizzazione del vivente*, Marsilio, Venezia 1985.

[17] S. Pickett - M. Cadenasso, *The ecosystem as a multidimensional concept: Meaning, model, and metaphor*, in «Ecosystems», V (1) (2002), pp. 1-10.

[18] E. Chang - M. West, *Digital Ecosystems A Next Generation of the Collaborative Environment*, in «iiWAS», 214 (2006), pp. 3-24, H. Boley - E. Chang, *Digital Ecosystem: Principles and semantics*, in «Inaugural IEEE International Conference on Digital Ecosystem and Technologies», Australia, (2007), E. Jeladze - K. Pata - J. Quaicoe, *Factors Determining Digital Learning Ecosystem Smartness in Schools*, in «Interaction Design and Architecture(s) Journal - IxD&A», 35 (2017), pp. 32-55, K. Sarnok - P. Wannapiroon - P. Nilsook, *Digital learning ecosystem by using digital storytelling for teacher profession students*, in «International Journal of Information and Education Technology», IX (1) (2019), pp. 21-26, B. Bygstad - E. Øvrelid - S. Ludvigsen - M. Dæhlen, *From dual digitalization to digital learning space: Exploring the digital transformation of higher education*, in «Computers & Education», 182 (2022), pp. 104463.

[19] F. Amicucci - P.G. Rossi, *Le tecnologie*, in F. Bochiccio, P.C. Rivoltella (eds.), *L'agire organizzativo,* Morcelliana, Brescia 2017, pp. 101-122.

[20] L. Floridi, *La quarta rivoluzione. Come l'infosfera sta trasformando il mondo*, Raffaello Cortina, Milano 2017; P.C. Rivoltella - P.G. Rossi*, Il corpo e la macchina. Tecnologia, cultura, educazione*, Scholé, Milano 2019, p. 19.

[21] P.G. Rossi - M. Pentucci, *Progettazione come azione simulata. Didattica dei processi e degli eco-sistemi*, Franco Angeli, Milano 2021.

sce la sopravvivenza: l'interazione fra ogni parte, biotica e abiotica, con l'ambiente. Esso, dunque, può diventare uno spazio di condivisione di informazioni, che lavora nel virtuale, ma anche nel reale, nella relazione fra attori e risorse. Si configura come un terzo spazio, cioè un luogo metaforico di negoziazione dei significati[22] e spazio di accoglienza, equità, incontro fra più culture e linguaggi, sia provenienti dagli studenti che dai docenti e dall'istituzione[23]. Secondo Potter e Mc Dougall[24], invece, il terzo spazio non è solo immateriale, ma può essere rappresentato da un luogo fisico che funga da aggregatore e in cui si possa incoraggiare l'apprendimento e la produzione di conoscenza. Inoltre travalica i binarismi, creando un ponte fra apprendimenti scolastici ed extrascolastici, formali, informali e non formali, analogici o digitali, reperiti in luoghi fisici o virtuali[25]. I terzi spazi travalicano anche le discipline, coinvolgendo molteplici competenze, digitali, multimodali, relative ai media, socioculturali e sociomateriali, definendo il costrutto delle dynamic literacies.

Tali competenze sono costrette ad adattarsi ai mutevoli e repentini cambiamenti e aggiornamenti della tecnologia: sebbene anche nel passato l'uomo abbia dovuto imparare ad usare nuovi strumenti, tuttavia oggi la pervasività del digitale in ogni ambito del reale e delle vite delle persone impone un ripensamento del concetto di expertise, che deve diventare "porosa", cioè deve consentire l'osmosi fra la cultura digitale degli alunni e degli insegnanti. Ogni alunno, ogni insegnante porterà con sé la propria storia digitale che andrà a popolare il terzo spazio, in uno scambio continuo di competenze ed esperienze. Nel terzo spazio i dispositivi hanno un ruolo centrale, tanto che una delle competenze evidenziate da Potter e Mc Dougall è proprio relativa alla sociomaterialità.

3. *Metodologia*

Il campione è composto da 11 docenti, 3 in servizio nella secondaria di primo grado e 8 nella primaria, tutti con esperienza superiore ai 5 anni. Degli 8 della primaria, 3 lavorano sulla cattedra di sostegno. Impiegano il digitale quotidianamente nelle loro progettazioni didattiche e si sono formati da autodidatti, condividendo le pratiche con i colleghi e tramite corsi universitari o di formazione presso USR o scuole di servizio. L'esiguità del campione non consente generalizzazioni, sebbene l'alto potere informativo sia stato perseguito tramite la numerosità dei dati e la profondità delle analisi[26].

[22] H.K. Bhabha, *The location of culture*, Routledge, New York 1994.

[23] K.D. Gutiérrez, *Developing a sociocritical literacy in the third space*, in «Reading research quarterly», 43 (2008), pp. 148-164.

[24] J. Potter - J. McDougall, *Digital media, culture and education: Theorising third space literacies*, Springer, 2017.

[25] *Ibidem*.

[26] K. Malterud - V.D. Siersma - A.D. Guassora, (2016). *Sample size in qualitative interview studies: guided by*

Come anticipato, i dati sono stati acquisiti nel corso di una Ricerca Collaborativa. Nella fase di co-operazione i docenti hanno progettato delle lezioni che sono state videoriprese; il materiale filmico, sottoposto a editing, è stato visionato e commentato in un'intervista di co-esplicitazione, che è stata condotta dalla ricercatrice[27].

In questa sede sono stati analizzati, in modo qualitativo, i dati raccolti nella fase di videoriprese e nelle interviste. I primi sono stati elaborati con l'analisi tematica, seguendo l'approccio di Braun e Clarke[28], detto Reflexivity TA. I codici sono emersi dai dati, secondo un atteggiamento Grounded[29], andando a costituire un abbozzo di framework, che è stato a più fasi rielaborato e rivisto. Le interviste sono state esaminate mediante analisi narrativa; tale metodologia interpreta i dati ricostruendo le storie che vi sono dietro, puntando su una tridimensionalità dell'informazione: interazioni (personali o sociali), continuità (passato, presente e futuro) e situazione (luogo fisico o luogo di chi racconta)[30]. In particolare è stata adottata l'analisi tematica narrativa, secondo il metodo di Riessman[31]. Rispetto alla Reflexivity TA in quella narrativa si preserva la sequenza narrativa contenente il focus, senza ridurre i passaggi in codifica.

Entrambe le tipologie di analisi sono state agevolate dall'impiego del software MAXQDA 2022, che consente sia di codificare e di tematizzare, che di esportare i segmenti a cui i codici si riferiscono.

4. *Discussione sui risultati*

Partendo dall'analisi tematica dei video, si presenta la parte del framework emerso dai dati visuali, in relazione al focus dell'indagine (Figura 1).

L'analisi tematica narrativa individua cinque grandi nuclei (figura 2)

Innanzitutto si chiarisca cosa si intende per dispositivo, lemma che in didattica si presenta come polisemico e ampio. Un dispositivo può essere un oggetto, un artefatto, uno strumento, ma non solo. Rossi[32] ne traccia una tripartizione, a seconda del dominio di riferimento, che può essere pedagogico (ovvero ciò che spinge alla cura di sé, alla differenziazione, a un processo di autonomia e di conquista di

information power, in «Qualitative health research», 26 (13) (2016), pp. 1753-1760.

[27] P. Vermersch, *Descrivere il lavoro. Nuovi strumenti per la formazione e la ricerca: l'intervista di espictazione*, Carocci, Roma 2005, I. Vinatier, *La recherche collaborative: enjeux et fondamente theoriques*, in J.Y. Robin - I. Vintier (Eds.), *Conseiller et accompagner. Un defi pour la formation des enseignants*, L'Harmattan, Paris 2013, pp. 45-60.

[28] V. Braun - V. Clarke, *Thematic Analysis. A Practical Guide*, Sage Publication, New York 2022.

[29] K. Charmaz, *Constructing Grounded Theory*, Sage, Los Angeles 2014.

[30] F.M. Connelly - D.J. Clandinin, *Stories of experience and narrative inquiry*, in «Educational Researcher», 19 (1990), pp. 2-14.

[31] C.K. Riessman, *Narrative methods for the human sciences*, Sage Publication 2008.

[32] P.G. Rossi, *Tecnologia e costruzione di mondi. Post-costruttivismo, linguaggi e ambienti di apprendimento*, Armando, Roma 2009.

Figura 1

Figura 2

libertà); tecnologico (cioè «artefatti caratterizzati da un funzionamento tecnico»[33], in grado di svolgere una funzione di facilitazione di svolgimento di pratiche ma anche di promozione di competenze per l'utilizzo degli stessi) o didattico, ovvero attività, metodologie, compiti, che possono stimolare il soggetto all'apprendimento, all'interazione con esso e con l'ambiente. Negli scritti più recenti, Rossi, insieme a Rivoltella,[34] torna sul concetto, definendo il dispositivo come un «sistema complesso composto da componenti hardware e software, dagli spazi e dai tempi predisposti per l'attività, dai ruoli dei soggetti coinvolti. Insieme a Pentucci[35], riprendendo Rabardel, distingue il termine da quello di artefatto, che, invece, incarna l'oggetto, lo strumento tecnico. Ulteriore distinzione è nei confronti del mediatore, che, secondo Damiano[36] può essere uno strumento, ma anche un'attività e rappresenta una metafora della realtà, quindi un «ponte» fra le due dimensioni[37].

Se il focus dell'indagine è la materialità, allora sarebbe opportuno riferirsi al termine "artefatto", tuttavia gli oggetti trovano significato solo nel loro rapporto con la società e con l'interazione con gli individui, insieme ai quali popolano l'ambiente, definendo l'ecosistema. Questa interazione può creare apprendimento, può configurarsi come un "terzo spazio", cioè, come si è visto, come luogo-non luogo di rinegoziazione dei saperi. Dunque il termine artefatto, in questa prospettiva, apparirebbe riduzionistico di tutti questi processi che lo strumento/attività porta con sé. Una visione olistica ed ecosistemica opta per il costrutto di dispositivo, denso e allo stesso tempo poroso verso le influenze esterne che cambiano rapidamente dinamiche, interazioni, assetti e produzioni. Si pensi al semplice malfunzionamento di una LIM o della connessione, in un'attività progettata affinché gli strumenti fossero artefici di una ridefinizione dell'attività. Il rapido cambiamento che il docente dovrà operare in azione determinerà nuove scelte non solo in termini di strumenti, ma anche di definizione del compito e di strategie didattiche, dunque di progettazione dell'ecosistema per garantire l'equilibrio.

Da ciò che si è potuto osservare, lo strumento diventa dispositivo quando porta con sé, in una visione circolare, ecologica e sistemica, l'individuazione del compito, le strategie individuali per portarlo a termine, l'acquisizione di competenze attraverso l'interazione con esso, i meccanismi di produzione dell'apprendimento.

4.1 Tipologie

I dispositivi scelti dai volontari sono stati dettati principalmente dalla disponibilità del plesso, determinando pertanto un ribaltamento di prospettiva nella progettazione.

[33] *Ibi*, p. 210.
[34] P.C. Rivoltella - P.G. Rossi*, Il corpo e la macchina*, cit., p. 107.
[35] P.G. Rossi - M. Pentucci, *Progettazione come azione simulata,* cit.
[36] E. Damiano, *La mediazione didattica. Per una teoria dell'insegnamento*, Franco Angeli, Milano 2013.
[37] P.G. Rossi - M. Pentucci, *Progettazione come azione simulata*, cit., p. 117.

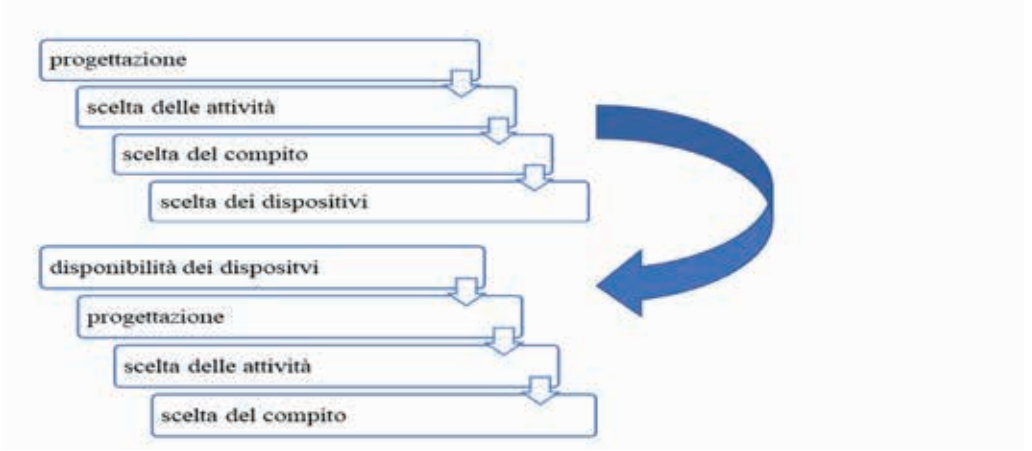

Figura 3

Si possono distinguere due situazioni didattiche, intese come occasioni che danno senso all'attività, in cui sono inseriti oggetti e relazioni[38]: docenti che possono contare su dispositivi da affidare agli alunni e coloro che, al contrario, possono fare affidamento solo sulla LIM.

Nel secondo caso spesso si assiste a cali di concentrazione, dovuti al poco coinvolgimento degli alunni, che portano il docente a mette in atto un formato pedagogico[39], quello di chiedere di trascrivere sul quaderno.

Altre volte invece sono gli stessi alunni che tornano al cartaceo, senza che sia loro richiesto, sia per mancanza di abilità strumentali, le quali rendono i dispositivi un ostacolo alla soddisfazione del compito, piuttosto che un facilitatore; sia perché il binomio penna-foglio è una zona di comfort, nonostante le competenze grafo-motorie richieste siano più complesse rispetto a quelle relative alla digitazione. Tuttavia il doppio canale, analogico/digitale, rallenta l'attività, deprivando il dispositivo di una delle caratteristiche della tecnologia, cioè quella di facilitare e velocizzare le operazioni da svolgere.

Altro aspetto del tema è la presenza di materiali strutturati. Totalmente assenti nella secondaria di I grado, sono invece molto diffusi nelle attività della primaria. Si tratta di molteplici oggetti, ad esempio la copia di un biglietto aereo nominale, occhiali di carta che rappresentano le diverse emozioni, una pentola da cucina a cui le maestre hanno attaccato fiori e farfalle, le bolle di sapone, delle flash card sui ruoli all'interno dei gruppi. Si configurano come mediatori iconici-analogici[40], che

[38] B. D'Amore, *Alcune riflessioni su didattica, concetto, competenza, schema, situazione*, in «Bollettino dei docenti di matematica», 63 (2011), pp. 19-26.
[39] M. Pentucci, *I formati pedagogici nelle pratiche degli insegnanti*, Franco Angeli, Milano 2018.
[40] E. Damiano, *La mediazione didattica.,* cit.

riproducono oggetti che poi vengono usati per simulare la realtà. L'oggetto pentola, infatti, viene del tutto sradicato dal suo contesto operativo, per assumere una valenza metaforico-narrativa: diventa la "pentola della fantasia" che serve a mescolare le parole inserite dai bambini, che poi pescheranno in coppia, per scrivere una storia secondo la "Grammatica della fantasia" di Rodari. Secondo l'approccio sociomateriale, l'oggetto diventa performativo, cioè attiva un meccanismo di interazioni fra soggetto e compito, fra soggetto e sapere, generativo di apprendimento.

4.2 Relazione con l'ambiente

È nella relazione con l'ambiente, quindi nell'inserimento dell'ecosistema, che la presenza di dispositivi comporta dei problemi, soprattutto organizzativi. Nessuna classe ha una dotazione fissa, pertanto devono essere trasportati con un aggravio di tempo e di energie tolte alla lezione.

Il problema è la connessione che non regge, che non c'è e gli strumenti che non si collegano in automatico. Poi non avere tanto materiale, tanti strumenti a disposizione e nemmeno tanto tempo, perché il problema grande è che in un tempo modulo non è facile gestire le tecnologie così come le abbiamo a disposizione adesso: connettere i computer, andarli a prendere, metterli a posto, farli entrare in rete…
Nell'allestimento del lavoro, nell'organizzazione dello spazio, le classi diventano un po' più caotiche e spesso si creano situazioni di confusione. Non si possono gestire 14-13 PC, perciò bisogna farli lavorare per forza insieme, in gruppo.
Abbiamo fatto tanti di acquisti tecnologici, però poi in effetti la fruizione diventa difficilissima; quindi, il computer viene usato solo per il registro elettronico per il docente perché, quando hai 25 alunni e devi prendere almeno un computer a coppia, la mattina diventa un disastro e quindi il docente rinuncia all'attività col PC. Per me è più facile perché io seguo due alunni. Più difficile è fare l'attività con tutta la classe, ma sono ostacoli che ancora dobbiamo affrontare.
Non si può tutte le mattine prendi fuori [i dispositivi dagli armadi blindati, n.d.a], metti, togli, metti, prendi, metti, no? Perché poi si vede che a lungo andare inizia a creare problemi. Anche perché con i piccoli siamo noi a dover gestire tutto.

Non è un caso, infatti, che tutti i docenti raccontino il loro "ambiente ideale di apprendimento" con i dispositivi collocati in classe.

Beh, a me piace molto fare dei lavori a livello partecipato. Cioè, di solito io tendo sempre a fargli fare attività in gruppo e insieme, quindi sarebbe bello se loro avessero a disposizione anche un dispositivo dal quale poter trarre delle informazioni senza doversi alzare e andare al computer della classe; quindi, magari se stiamo scrivendo un testo, ognuno di loro può, dal proprio dispositivo, dare il contributo al lavoro che si sta facendo. Questo riguarda anche la disposizione dei banchi: si potrebbero avere delle isole.
Mi piacerebbe che ciascun bambino avesse la possibilità di avere un dispositivo.

Sarebbe bello avere una sorta di contenitore in classe dei tablet, invece che prenderli ogni volta dalle scatole. Cioè, ci vorrebbe una sorta di libreria, no?
Nella mia aula ipotetica ci devono essere tanti strumenti, tutti belli carichi dentro gli armadi che ricaricano. Perché un'altra cosa che magari possiamo aggiungere tra i problemi è che si scarica tutto. Purtroppo funzioniamo tutti con la corrente. Io faccio l'esempio di quando svolgo il corso ai ragazzi di quinta di tecnologia e di competenze digitali: la mattina alle 08:30 metto a caricare 15 computer per poterli avere all'una. Quindi valli a prendere dall'armadio, valli a mettere tutti in una stanza a caricare. Questa organizzazione ancora manca nelle scuole.

L'ostacolo, dunque, non è il dispositivo in sé, con le ormai riconosciute ricadute positive sulla didattica, ma l'organizzazione dell'ecosistema, ovvero la predisposizione di attori e risorse nell'ambiente in funzione dell'interazione.

Sempre per quanto riguarda l'ambiente, è interessante che una docente abbia deciso di lavorare con la realtà virtuale. I bambini sono stati proiettati a Washington, nel museo di storia naturale che hanno esplorato con la docente e da soli, con molto entusiasmo e soddisfazione, abbattendo le pareti della classe. La virtualità da un lato ha consentito di connettersi a un mondo geograficamente lontano, dall'altro di essere spettatori attivi, che hanno appreso interagendo sia con l'esplorazione delle stanze, sia con gli apparati testuali e ludici, che sono progettati nel software[41]. Ancor più interessante è stato l'impiego da parte della maestra di un biglietto aereo nominale (il materiale strutturato già richiamato). L'oggetto di carta ha aperto virtualmente le porte del museo, ha preparato emotivamente i bambini all'esplorazione, ha rappresentato un ricordo dell'esperienza, diventando carico di significati apprenditivi ed emotivi[42], promotore di creatività [43] e innesco di nuove avventure[44].

4.3 Interazione con la parte biotica – Relazione con abilità strumentali

Si evince una differenza di interazioni con la parte a-biotica, che deriva da diversi fattori: dall'impostazione del compito alla postura del docente, alla disponibilità e al funzionamento dei dispositivi. Ad esempio coloro che hanno a disposizione solo la LIM e un PC di classe impostano una lezione in cui l'interazione con il di-

[41] P. Clini - N. Frapiccini - R. Quattrini - R. Nespeca, *Toccare l'arte e guardare con altri occhi. Una via digitale per la rinascita dei musei archeologici nell'epoca della riproducibilità dell'opera d'arte*, in C. Luigini, C. Paciroli (eds.), *Ambienti digitali per l'educazione all'arte e al patrimonio,* Franco Angeli, Milano 2018, C. Panciroli - A. Macauda, *Educazione al patrimonio e realtà aumentata: quali prospettive*, in «Italian journal of educational research», (20) (2018), pp. 47-62.

[42] M.K. Stein - S. Newell - E. L. Wagner - R.D. Galliers, *Felt quality of sociomaterial relations: Introducing emotions into sociomaterial theorizing*, in «Information and Organization», XXIV (3) (2014), pp. 156-175.

[43] L. Tanggaard, *The sociomateriality of creativity in everyday life*, in «Culture & Psychology», XIX (1) (2013), pp. 20-32.

[44] I. Remolar - C. Rebollo - J.A. Fernández-Moyano, *Learning history using virtual and augmented reality*, in

spositivo è sempre mediata dal docente, o perché la LIM è troppo in alto rispetto all'altezza del bambino o perché il docente, alle prime esitazioni dello studente, anche inconsapevolmente, interviene toccando lo schermo al posto suo. Invece chi ha a disposizione più strumenti e organizza lavori di gruppo, crea un'interazione circolare fra pari e dispositivo. Gli alunni infatti si aiutano, collaborano, cercano soluzioni insieme, sperimentano e magari esplorano anche parti dell'applicazione non richieste dal compito per naturale curiosità e intraprendenza. In questo caso il docente è in disparte, passa fra i banchi, assiste se chiamato a risolvere problemi. Altro caso è l'interazione uno a uno fra dispositivo e alunno: si assiste al silenzio, sia perché richiesto dai docenti, sia a causa della mancanza di peer tutoring. L'assenza di confronto fra i compagni comporta un'ulteriore incombenza per il docente, che deve sostenere individualmente gli alunni in difficoltà (nelle competenze disciplinari o nelle abilità strumentali), veicolando tutta la sua attenzione e il suo tempo su pochi soggetti. Infine vi è l'interazione del docente con il dispositivo, che esclude quella degli alunni, i quali diventano, di essa, meri spettatori.

Tipo di interazione	**Ruolo dell'alunno**	**Ruolo del docente**	**Implicazioni organizzative**	**Difficoltà gestione risorse materiali e ambiente**	**Implicazioni apprendimento**	**Postura dell'insegnante**
Docente-Dispositivo	Spettatore	Protagonista dell'attività	Necessità di un solo strumento, preferibilmente proiettante	-	L'alunno incamera e rielabora le conoscenze che apprende in modo eterodiretto	È direttivo, modalità di insegnamento top down
Alunno-Dispositivo	Attivo	Gestione delle risorse materiali; supporto per difficoltà disciplinari/strumentali;	Necessità di possedere, organizzare e gestire molteplici dispositivi	+	L'alunno svolge il compito, esplora lo strumento, produce apprendimento in modo autonomo. Se è in difficoltà può contare solo sull'aiuto del docente	Coordina i lavori, organizza l'ambiente di apprendimento, supporta gli alunni in difficoltà
Docente-Dispositivo-Alunno	Attivo con limitazioni	Mediatore fra dispositivo e alunno	Necessità di un solo strumento	-	L'alunno attende il suo turno per svolgere, insieme al docente, il suo compito; produce apprendimento autonomo ma con una modalità esplorativa e di riflessione limitata	È direttivo, ma svolge il compito insieme all'alunno

«Computers», X (11) (2021), pp. 146. D. Allcoat - T. Hatchard - F. Azmat - K. Stansfield - D. Watson - A. von Mühlenen, *Education in the digital age: Learning experience in virtual and mixed realities*, in «Journal of Educational Computing Research», 59 (2021), pp. 795-816.

Alunno-Alunno-Dispositivo	Attivo	Supporto	Necessità di diversi strumenti, almeno uno per gruppo	+	Gli alunni collaborano nello svolgimento del compito, si supportano nel superamento dei problemi strumentali, migliorano le competenze socio-emotive; l'apprendimento è generato anche dal confronto con i pari	Coordina i lavori, gestisce i conflitti fra i gruppi, supporta eventuali problemi tecnici, organizza l'ambiente di apprendimento

Nella tabella si fa più volte riferimento alle difficoltà strumentali degli alunni. Dai resoconti e dai video, si evincono problemi di media education, in particolare di educazione ai media[45] e di educazione alle abilità strumentali. Oltre a ciò, nella prospettiva sociomateriale, si deve porre attenzione alla scelta del dispositivo, perché uno strumento o un'applicazione possono essere più o meno user frendly o, semplicemente, meno adatti alla platea che deve impiegarle. Si pensi alla questione della scelta fra tablet e PC. Gli alunni più piccoli, se costretti a utilizzare i secondi, magari per intenzionalità didattica o semplicemente per indisponibilità dei primi, si trovano in difficoltà sia con la tastiera che con il touchpad. Gli alunni della secondaria non hanno problemi con quest'ultimo, ma in più occasioni dimostrano di non conoscere la tastiera, ad esempio nel reperimento dei caratteri speciali, della punteggiatura e degli accenti.

4.4 Interazione con l'attività e relazione con il processo di apprendimento

Per interazione con l'attività si intende il ruolo che la tecnologia ha nella progettazione. La videoanalisi ha evidenziato, ancora una volta, due situazioni che sono assimilabili a due analoghe evidenziate dai modelli SAMR [46]e RAT[47].

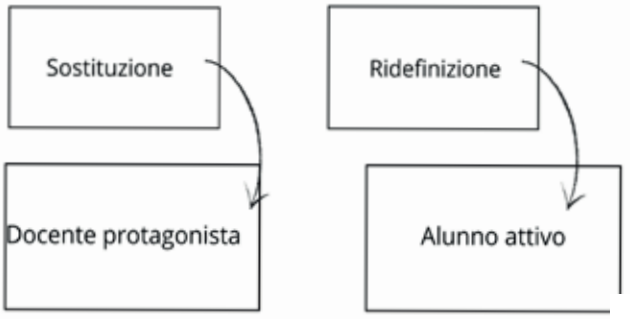

Figura 4

[45] P.C. Rivoltella - P.G. Rossi, *Il corpo e la macchina,* cit.

[46] R.R. Puentedura, *Matrix Model for Designing and Assessing Network-Enhanced Courses*, su http://www.hippasus.com/resources/matrixmodel/index.html, (2003).

[47] J. Hughes - R. Thomas - C. Scharber, *Assessing technology integration: The RAT–replacement, amplification, and transformation-framework*, in «Society for Information Technology & Teacher Education International Conference, Association for the Advancement of Computing in Education (AACE)», (2006), pp. 1616-1620.

Secondo questi modelli, l'introduzione della tecnologia in un'attività può essere solo surrogata di una analogica oppure può ridefinire la stessa, rendendo l'impiego del digitale insostituibile. Nel secondo caso si crea una vera e propria trasformazione, in cui la tecnologia fa scaturire nuove modalità di apprendimento, che consentono di rendere l'alunno attivo, partecipe e soprattutto pienamente artefice del proprio apprendimento. Al contrario, nei casi in cui il docente progetta solo una sostituzione, si è notato che assume un ruolo da protagonista, privilegiando la lezione frontale e modalità didattiche in cui gli alunni siano principalmente ricettivi delle conoscenze.

Inoltre anche la scelta dell'applicazione risulta decisiva in tal senso, perché, sempre in prospettiva sociomateriale, alla stregua di qualsiasi altro oggetto, determina un'interazione diversa con lo strumento. Non si tratta solo di costruire il sapere, ma, andando anche oltre il costruttivismo, in una visione enattiva, l'alunno crea reti di relazioni con le conoscenze, con gli altri soggetti, con il contesto referenziale del sapere sapiente. Il soggetto quindi «conosce perché si trasforma, ma si trasforma perché conosce»[48]. È un apprendimento esperenziale[49], che agisce sulla motivazione[50]. In più si aggiunge la componente ludica, effettiva e percepita dagli alunni, di alcune applicazioni, nonché la capacità del dispositivo di aprire canali multisensoriali e multimodali[51]. Studenti e alunni diventano prosumer, cioè non solo fruitori, ma anche produttori di artefatti, immersi in una nuova cultura che è appunto partecipativa e convergente[52], in cui i dispositivi riescono ad aggregare più funzioni e quindi modalità di interazioni. Infine l'apprendimento attivo generato dall'uso delle tecnologie[53] è strettamente correlato al self regulated learning[54].

[48] P.G. Rossi, *Didattica enattiva,* cit., p. 25.

[49] D.A. Kolb, *Experiential learning: Experience as the source of learning and development*, Prentice Hall, Inc., Englewood Cliffs, New Jersey 2014.

[50] M. H Lin.- H. C. Chen - K. S. Liu. *A study of the effects of digital learning on learning motivation and learning outcome*, in «Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education», 13(7), (2017), pp. 3553-3564.

[51] G. Kress, *Multimodality: A social semiotic approach to contemporary communication*, Routledge, London 2009.

[52] H. Jenkins, *Cultura convergente*, Apogeo, Milano 2006.

[53] J. Sitthiworachart - M. Joy - E. King - J. Sinclair - J. Foss, *Technology-supported active learning in a flexible teaching space*, in «Education Sciences», XII (9) (2022), pp. 634, N.M. Becker - S.H. Lande, *Supporting active learning through immersive mixed and virtual reality technologies*, Master's thesis, University of Agde, 2023.

[54] B.J. Zimmerman - A.R. Moylan, *Self-regulation: Where metacognition and motivation intersect*, in D. J. Hacker, J. Dunlosky, A. C. Graesser (eds.), *Handbook of metacognition in education*, Routledge, New York, 2009, pp. 299-315, B.J. Zimmerman, *Investigating self-regulation and motivation: Historical background, methodological developments, and future prospects*, in «American educational research journal», XLV (1) (2008), pp. 166-183, P.H. Winne*, A cognitive and metacognitive analysis of self-regulated learning*, in B.J. Zimmerman, D. Schunk, (eds.), *Handbook of self-regulation of learning and performance*, pp. 15-32, New

5. *Conclusioni*

L'approccio sociomateriale all'analisi degli ecosistemi formativi digitali ha consentito di evidenziare il ruolo dei dispositivi nel processo di insegnamento-apprendimento. Il termine stesso, dispositivo, induce a soffermarsi sulla capacità degli strumenti tecnologici di aggregare attività, posture dell'insegnante, modalità di insegnamento, stili di apprendimento, ruolo degli studenti. Dispositivo si riferisce all'oggetto e alla relazione che esso crea con l'ambiente, gli individui, le situazioni didattiche. Tale interazione descrive i presupposti per l'allestimento degli ecosistemi formativi digitali, che i docenti devono progettare e in cui essi stessi sono inseriti. La scelta di esso determina anche lo svolgimento dell'azione didattica e i ruoli che gli attori assumeranno: da un apprendimento più attivo, autonomo e autoregolato, al protagonismo del docente che, da solo, alla LIM, propende per una docenza top down, in cui gli alunni diventano solo spettatori. Questo, però, non è sempre dettato solo da una libera scelta o dall'habitus dell'insegnante, ma anche dalla disponibilità di dispositivi da elargire agli studenti. L'ecosistema, quindi, nella parte delle risorse abiotiche, determina il corso dell'azione e lo svolgimento del processo di insegnamento-apprendimento, così come influisce anche la parte biotica, laddove le competenze digitali bloccano l'operatività dello studente oppure limitano lo svolgimento del compito, tornando nella zona di confort mista cartaceo/digitale.

Tale visione suggerisce di progettare tenendo conto, olisticamente e sistemicamente, di tutti gli elementi che compongono l'ecosistema. Quando anche solo una tessera non si incastra o un impedimento perturba l'ecosistema, o il docente è così abile da regolare in azione la progettazione, ristabilendo l'equilibrio oppure l'ecosistema è destinato a fallire. La formazione dei docenti dovrebbe essere indirizzata a non concepire il processo di insegnamento-apprendimento come sommatoria fra le parti, ma come integrazione di ogni componente in un costante e continuo movimento di reciproca trasformazione. In tal senso è più sostenibile anche approcciare la complessità delle attuali classi scolastiche, nelle quali le scelte educative devono rispondere a molteplici esigenze individuali e sociali, non ultime il continuo e costante confronto con le veloci e repentine innovazioni digitali, che impongono alla leadership, agli insegnanti e agli alunni, l'acquisizione di dynamic literacies.

York 2011, M. Boekaerts - M. Zeidner - P.R. Pintrich (eds.), *Handbook of self-regulation*, Elsevier, 1999.

Riferimenti bibliografici

Allcoat D. - Hatchard T. - Azmat F. - Stansfield K. - Watson D. - von Mühlenen A., *Education in the digital age: Learning experience in virtual and mixed realities*, in «Journal of Educational Computing Research», 59 (2021), pp. 795-816.

Amicucci F. - Rossi P.G., *Le tecnologie*, in Bochiccio F., Rivoltella P.C. (eds.), *L'agire organizzativo,* Morcelliana, Brescia 2017, pp. 101-122.

Becker N.M. - Lande S.H., *Supporting active learning through immersive mixed and virtual reality technologies*, Master's thesis, University of Agde, 2023.

Bhabha H.K., *The location of culture*, Routledge, New York 1994.

Boekaerts M. - Zeidner M. - Pintrich P.R. (eds.), *Handbook of self-regulation*, Elsevier, 1999.

Boley H. - Chang E., *Digital Ecosystem: Principles and semantics*, in «Inaugural IEEE International Conference on Digital Ecosystem and Technologies», Australia, (2007).

Braun V. - Clarke V., *Thematic Analysis. A Practical Guide*, Sage Publication, New York 2022.

Bygstad B. - Øvrelid E. - Ludvigsen S. - Dæhlen M., *From dual digitalization to digital learning space: Exploring the digital transformation of higher education*, in «Computers & Education», 182 (2022), pp. 104463.

Chang E. - West M., *Digital Ecosystems A Next Generation of the Collaborative Environment*, in «iiWAS», 214 (2006), pp. 3-24.

Charmaz K., *Constructing Grounded Theory*, Sage, Los Angeles 2014.

Clini P. - Frapiccini N. - Quattrini R. - Nespeca R., *Toccare l'arte e guardare con altri occhi. Una via digitale per la rinascita dei musei archeologici nell'epoca della riproducibilità dell'opera d'arte*, in C. Luigini, C. Paciroli (eds.), *Ambienti digitali per l'educazione all'arte e al patrimonio,* Franco Angeli, Milano 2018.

Connelly F.M. - Clandinin D.J., *Stories of experience and narrative inquiry*, in «Educational Researcher», 19 (1990), pp. 2-14.

D'Amore B., *Alcune riflessioni su didattica, concetto, competenza, schema, situazione*, in «Bollettino dei docenti di matematica», 63 (2011), pp. 19-26.

Damiano E., *La mediazione didattica. Per una teoria dell'insegnamento*, Franco Angeli, Milano 2013.

Fenwick T. - Edwards R., *Actor-Network Theory in Education*, Taylor and Francis e-library, (2014).

Flessner R., *Revisiting Reflection: Utilizing Third Spaces in Teacher Education*, in «Scholarship and Professional Work – Education», 37 (2014).

Floridi L., *La quarta rivoluzione. Come l'infosfera sta trasformando il mondo*, Raffaello Cortina, Milano 2017.

Gutiérrez K.D., *Developing a sociocritical literacy in the third space*, in «Reading research quarterly», 43 (2008), pp. 148-164.

Hughes J. - Thomas R. - Scharber C., *Assessing technology integration: The RAT–replacement, amplification, and transformation-framework*, in «Society for Information Technology & Teacher Education International Conference, Association for the Advancement of Computing in Education (AACE)», (2006), pp. 1616-1620.

Jarzabkowski P. - Pinch T., *Sociomateriality is 'the New Black': accomplishing repurposing, reinscripting and repairing in context*, in «M@n@gement», 16 (2013), pp. 579-592

Jeladze E. - Pata K. - Quaicoe J., *Factors Determining Digital Learning Ecosystem Smartness in Schools*, in «Interaction Design and Architecture(s) Journal - IxD&A», 35 (2017), pp. 32-55.

Jenkins H., *Cultura convergente*, Apogeo, Milano 2006.

Kolb D.A., *Experiential learning: Experience as the source of learning and development*, Prentice Hall, Inc., Englewood Cliffs, New Jersey 2014.

Kress G., *Multimodality: A social semiotic approach to contemporary communication*, Routledge, London 2009.

Latour B., *On actor-network theory. A few clarifications, plus more than a few complications*, in «Philosophia», XXV (3) (1990), pp. 47-64.

Latour B., *Una sociologia senza oggetto? Note sull'intersoggettività. La società degli oggetti. Problemi di intersoggettività*, Meltemi, Roma 2004.

Leonardi P.M., *When flexible routines meet flexible technologies: Affordance, constraint, and the imbrication of human and material agencies*, in «MIS Quarterly», XXXV (1) (2011), pp. 147-167.

Limone P., *Ambienti di apprendimento e progettazione didattica. Proposte per un sistema educativo transmediale*, Carocci, Roma 2021.

Lin M.H. - Chen H.C. - Liu K.S., *A study of the effects of digital learning on learning motivation and learning outcome*, in «Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education», 13(7), (2017), pp. 3553-3564.

Malterud K. - Siersma V.D. - Guassora A.D., *Sample size in qualitative interview studies: guided by information power,* in «Qualitative health research», 26 (13) (2016), pp. 1753-1760.

Maturana H.R. - Varela F.J., *Autopoiesi e cognizione. La realizzazione del vivente*, Marsilio, Venezia 1985.

Orlikowski W.J. - Scott S.V., *Challenging the separation of technology, work and organization*, in «Academy of Management Annals», II (1) (2008), pp. 433–474.

Panciroli C. - Macauda A., *Educazione al patrimonio e realtà aumentata: quali prospettive*, in «Italian journal of educational research», (20) (2018), pp. 47-62.

Pentucci M., *I formati pedagogici nelle pratiche degli insegnanti*, Franco Angeli, Milano 2018.

Pentucci M., *La didattica universitaria e la sfida posta da una nuova concezione di conoscenza*, in Laici C. (ed.), *Il feedback come pratica trasformativa nella didattica universitaria*, Franco Angeli, Milano 2021.

Pickett S. - Cadenasso M., *The ecosystem as a multidimensional concept: Meaning, model, and metaphor*, in «Ecosystems», V (1) (2002), pp. 1-10.

Potter J. - McDougall J., *Digital media, culture and education: Theorising third space literacies*, Springer, New York 2017.

Puentedura R.R., *Matrix Model for Designing and Assessing Network-Enhanced Courses*, su http://www.hippasus.com/resources/matrixmodel/index.html, (2003).

Remolar I. - Rebollo C. - Fernández-Moyano J.A., *Learning history using virtual and augmented reality*, in «Computers», X (11) (2021), pp. 146.

Riessman C.K., *Narrative methods for the human sciences*, Sage Publication, 2008.

Rivoltella P.C. - Rossi P.G., *Il corpo e la macchina. Tecnologia, cultura, educazione*, Scholé, Milano 2019.

Rossi P.G., *Tecnologia e costruzione di mondi. Post-costruttivismo, linguaggi e ambienti di apprendimento*, Armando, Roma 2010.

Rossi P.G., *Didattica enattiva, Complessità, teorie dell'azione, professionalità docente*, Franco Angeli, Milano 2011.

Rossi P.G. - Pentucci M., *Progettazione come azione simulata. Didattica dei processi e degli eco-sistemi*, Franco Angeli, Milano 2021.

Sarnok K. - Wannapiroon P. - Nilsook P., *Digital learning ecosystem by using digital storytelling for teacher profession students*, in «International Journal of Information and Education Technology», IX (1) (2019), pp. 21-26.

Sitthiworachart J. - Joy M. - King E. - Sinclair J. - Foss J., *Technology-supported active learning in a flexible teaching space*, in «Education Sciences», XII (9) (2022), pp. 634.

Sorensen E., *The materiality of Learning. Technology and Knowledge in Educational Practice*, Cambridge University Press, New York 2009.

Stein M.K. - Newell S. - Wagner E.L. - Galliers R.D., *Felt quality of sociomaterial relations: Introducing emotions into sociomaterial theorizing*, in «Information and Organization», XXIV (3) (2014), pp. 156-175.

Tanggaard L., *The sociomateriality of creativity in everyday life*, in «Culture & Psychology», XIX (1) (2013), pp. 20-32.

Vermersch P., *Descrivere il lavoro. Nuovi strumenti per la formazione e la ricerca: l'intervista di espictazione*, Carocci, Roma 2005.

Vinatier I., *La recherche collaborative: enjeux et fondamente theoriques*, in Robin J.Y. - Vintier I. (Eds.), *Conseiller et accompagner. Un defi pour la formation des enseignants*, L'Harmattan, Paris 2013, pp. 45-60.

Winne P.H., *A cognitive and metacognitive analysis of self-regulated learning*, in Zimmerman B.J. - Schunk D., (eds.), *Handbook of self-regulation of learning and performance*, New York 2011, pp. 15-32.

Zimmerman B.J., *Investigating self-regulation and motivation: Historical background, methodological developments, and future prospects*, in «American educational research journal», XLV (1) (2008), pp. 166-183.

Zimmerman B.J. - Moylan A.R., *Self-regulation: Where metacognition and motivation intersect*, in Hacker D.J. - Dunlosky J. - Graesser A.C. (eds.), *Handbook of metacognition in education*, Routledge, New York 2009, pp. 299-315.

Io ecologico: tecnologie integrate nell'ottica della sostenibilità educativa nelle scuole

Antinea Ambretti, Lucia Martiniello[1]

Parole chiave: Io ecologico,sostenibilità,tecnologie,scuola

1. *Introduzione*

Negli ultimi anni, l'avvento della tecnologia, ha portato alla diffusione di strumenti attraverso i quali sviluppare strategie innovative e sostenibili che incoraggino un legame più profondo tra individui, ambiente e benessere fisico (Agenda, 2030)[2].

Non ultimo la pandemia da Covid-19, ha reso l'Italia particolarmente vulnerabile facendo emergere preoccupanti lacune in materia di tecnologie e potenziale di educabilità attraverso dispositivi e device. Si è reso indispensabile a livello nazionale un piano di ripresa volto alla familiarizzazione con le tecnologie digitali nei vari settori sociali primo fra tutti la scuola. Nel PNRR[3] alla voce Missione 4,a tal proposito si puntualizza (…)in merito alla necessità di rafforzare le condizioni per lo sviluppo di un'economia ad alta intensità di conoscenza, di competitività e di resilienza, partendo dal riconoscimento delle criticità del nostro sistema di istruzione, formazione e ricerca[4] nell'Agenda 2030 si invita a «fare i passi audaci e trasformativi che sono urgentemente necessari per portare il mondo sulla strada della sostenibilità e della

[1] Università Telematica Pegaso, antinea.ambretti@unipegaso.it - lucia.martiniello@unipegaso.it

[2] L'Agenda 2030 per lo Sviluppo Sostenibile è un programma d'azione globale adottato dai governi dei 193 Paesi membri delle Nazioni Unite nel 2015. Questo programma si concentra su 17 Obiettivi per lo Sviluppo Sostenibile (SDGs) e 169 target associati, con l'obiettivo di affrontare sfide ambientali, sociali ed economiche entro il 2030. Gli SDGs promuovono la lotta alla povertà, la riduzione delle disuguaglianze, la gestione sostenibile delle risorse naturali e la promozione di società pacifiche basate sul rispetto dei diritti umani.

[3] Il Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR) è un piano strategico elaborato dal governo italiano in risposta agli impatti economici e sociali della pandemia da Covid-19. Il PNRR ha l'obiettivo di promuovere la ripresa economica e aumentare la resilienza del paese attraverso una serie di investimenti in settori chiave, come l'istruzione, la formazione, l'innovazione tecnologica e la sostenibilità ambientale.

[4] *Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR)*, p 171.

resilienza» va da sé la necessità di appellarsi alla scuola e ai vari contesti socio educativi per bilanciare le tre dimensioni dello sviluppo sostenibile:

- dimensione economica.

- sociale.

- ambientale.

Secondo Sterling l'educazione sostenibile rappresenta uno strumento fondamentale per la sostenibilità; è necessario dunque passare da un apprendimento trasmissivo a uno "trasformativo", quindi critico e creativo, attento alle diverse forme di intelligenza umana e alle differenze individuali e di gruppo, orientato al futuro e che valorizzi la complessità e le interdipendenze del mondo contemporaneo. Il termine stesso educazione *alla sostenibilità* è proposto da Stephen Sterling[5] indica un'educazione che mira ad assicurare un pieno sviluppo delle persone, attrezzandole ad affrontare un mondo critico e creativo, le difficoltà e le sfide della vita sostenendo cambiamenti che possono portare a una società migliore.

L'educazione allo sviluppo sostenibile nella scuola deve promuovere l'interiorizzazione di tutte le conoscenze e competenze necessarie per promuovere lo sviluppo sostenibile come un approccio che concorre allo sviluppo di capacità trasversali quali:

- riflessività. - empatia. - collaborazione.

- comunicazione efficiente. - strategia di apprendimento.

Dopotutto l'educazione alla sostenibilità nasce dall'incontro tra educazione ambientale e lo sviluppo sostenibile[6] come sinonimo di esplorazione emotiva e culturale, acquisizione di consapevolezza rispetto ai temi della sostenibilità, alla promozione del benessere umano integrale, è un percorso legato alla protezione dell'ambiente e alla responsabilità di ciascun individuo nei confronti della natura.

La natura oltre a essere una maestra dispensatrice di conoscenza è anche una rafforzatrice di legami e relazioni, sia tra i bambini, sia in rapporto con gli altri esseri viventi in natura[7]. Allora l'organizzazione dei sistemi educativi deve tener conto che l'allievo necessita di stabilire un rapporto intimo con la natura e che la scuola è il luogo privilegiato dove questo può avvenire.

[5] S. Sterling, *Sustainable education: Re-visioning Learning and Change*, Green Books, Dartington 2001.
[6] A. Angelini - P. Pizzuto, *Manuale di ecologia, sostenibilità ed educazione ambientale*, Archivio istituzionale della ricerca dell'Università degli Studi di Palermo, IRIS (2007).
[7] L. Malavasi, *Educazione naturale nei servizi e nelle scuole dell'infanzia*, Edizioni Junior, Bergamo 2013.

Sarebbe opportuno un ripensamento degli spazi di apprendimento quali spazi laboratorio d'esperienza, mirati a educare a una conoscenza che veicoli un approccio sostenibile all'ambiente circostante[8].

Al contempo la "*recente*" ri-scoperta degli ambienti naturali e della fattibilità di educare in outdoor ha contribuito all'introduzione di nuovi interessanti scenari ecologici per promuovere l'attività fisica all'aperto[9], grazie all'utilizzo di spazi verdi e l'adozione di comportamenti ecologicamente responsabili.

La diffusione capillare delle scuole in chiave outdoor , consente di immaginare un ruolo centrale di spazi esterni come luoghi educativi per costruire interrelazioni che vadano oltre il limite di un recinto, innescando un processo virtuoso tra ambiente urbano e ambiente scolastico, ottenuto a partire dalla visione, ma anche dall'azione, su questi spazi assunti a modello di sostenibilità[10].

Va da sé che l'insegnante faccia proprie quelle competenze di sostenibilità che si ritiene debbano innervare il suo lavoro didattico quotidiano, nei termini più qualificanti che ci sembrano essere quelli intitolati ad alcuni concetti cardine, quali quelli di sistema, interconnessione, complessità ma anche condivisione, solidarietà, rispetto, responsabilità, cura, buona qualità della vita chiamando in causa approcci, cui corrispondono orientamenti didattici, relazionali e pratiche formative, particolarmente rilevanti nell'ambito del PNRR e ancor prima dell'Agenda 2030.

A far da contraltare troviamo il gioco in tutte le sue forme, modalità il cui uso didattico è naturalmente insito nell'approccio alla conoscenza. La naturalezza delle attività ludiche e soprattutto della spontaneità a praticarle fin dalla nascita direziona l'attenzione sul potenziale di educabilità sostenibile delle tecnologie.

L'uso delle nuove tecnologie e l'accesso alle reti informatiche condiziona in modo sempre più evidente la percezione della realtà, mettendo da parte la mera dimensione morfo strutturale per fare spazio ad una rivisitazione delle modalità di approccio alla realtà contribuendo inevitabilmente a rimodellare l'approccio alla conoscenza. Appare evidente come le tradizionali strategie formative possano risultare talvolta inadeguate o quantomeno poco soddisfacenti dal punto di vista dei bisogni formativi degli alunni dell'era della sostenibilità educativa."

Stando a quanto menzionato nel PNRR:

> «L'apprendimento di nuove competenze (reskilling) e il miglioramento di quelle esistenti per accedere a mansioni più avanzate (upskilling) sono fondamentali per sostenere le transizioni verde e digitale, potenziare l'innovazione e il potenziale di

[8] E. Nigris, *Didattica generale*, Guerini Scientifica, Milano 2003.

[9] A. Bortolotti, *L'educazione attiva all'aperto nella scuola: un percorso d'inclusione sociale / Outdoor Learning at school: a path to social inclusion*, in «Pedagogia oggi», 19(1), (2021), pp. 58-64.

[10] E. Maresotti, *Cultura della sostenibilità e green skills: considerazioni pedagogiche sui nessi tra formazione professionale del docente e dimensione esistenziale adulta*, in «Annali online della Didattica e della Formazione Docente» Vol. 14, n. 23/2022, pp. 128-144 – ISSN 2038-1034.

> crescita dell'economia, promuovere l'inclusione economica e sociale e garantire occupazione di qualità. È pertanto necessario migliorare le competenze digitali e professionali attraverso investimenti in istruzione e formazione. Secondo gli obiettivi della Commissione, entro il 2025, almeno il 70 per cento dei cittadini UE nella fascia di età 16-74 dovrà possedere conoscenze digitali di base».

Tra l'altro per puntare alla generazione di un Io ecologico non si può escludere dal percorso formativo delle nuove generazioni il gioco virtuale e reale nell'ottica del benessere psicofisico di tutti e di ciascuno. L'uso di giochi interattivi basati su realtà virtuale, realtà aumentata e tecnologie di monitoraggio ambientale per creare esperienze coinvolgenti potrebbe favorire la connessione con l'ambiente circostante contribuendo alla crescita dell'Io sociale ed individuale[11],stimolando un processo di riflessione critica che aiuti a promuovere l'innovazione didattica alla luce degli ultimi sviluppi internazionali[12].

2. *Descrizione*

La presente ipotesi di ricerca si propone di esplorare l'uso delle nuove tecnologie per promuovere la salute attraverso l'impiego del gioco nelle scienze motorie.

Obiettivo del progetto: usare le nuove tecnologie per migliorare la salute e le prestazioni nell'ambito delle attività scolastiche curricolari ed extracurricolari.

Target: alunni della scuola primaria.

Attraverso l'integrazione di tecnologie all'avanguardia, come la realtà virtuale, l'intelligenza artificiale e i dispositivi indossabili, per sviluppare soluzioni innovative, per promuovere l'Io sociale ed individuale, in chiave ecologica come parte integrante della salute umana[13].

[11] G. Mead, *Mind, Self, and Society*, C.W. Morris (ed.), University of Chicago Press, Chicago 1934; La citazione di George Mead e del suo lavoro "Mind, Self, and Society," pubblicato nel 1934 e curato da Charles W. Morris, riveste un'importanza fondamentale in ambito psicologico e sociologico. Quest'opera offre una prospettiva chiave sulla comprensione delle dinamiche sociali e dell'identità individuale, enfatizzando il ruolo cruciale delle relazioni sociali e dell'ambiente circostante nell'educazione e nello sviluppo delle persone. Il pensiero di Mead continua a influenzare la ricerca e la teoria nelle scienze sociali, contribuendo significativamente alla comprensione dei processi di formazione dell'identità e della mente sociale.

[12] Nazioni Unite, *L'Agenda 2030 per lo Sviluppo Sostenibile: Un programma d'azione per le persone, il pianeta e la prosperità*, (2015). https://www.tuorario.com/news/wp-content/uploads/2017/10/agenda-2030-obiettivi-sviluppo-sostenibile-completa.

[13] Coco D. - Casolo F. - Fiorucci M., *Challenging Play and Motor Experiences in the Natural Environment, Adventure, and the Perception of Risk in Outdoor Didactic-educational Places*, in «Journal of Physical Education and Sport», 21, (2021), pp. 650-656.

Lo studio si concentrerà sulla progettazione e l'implementazione di giochi interattivi che coinvolgano movimento fisico e attività motoria, al fine di migliorare la salute generale e il benessere degli alunni frequentanti la scuola primaria.

Metodologie: saranno utilizzate tecnologie innovative come la realtà virtuale, la realtà aumentata e i sensori di movimento per creare esperienze coinvolgenti e motivate, che favoriscano l'adesione e l'entusiasmo verso l'esercizio fisico. Attraverso l'utilizzo delle nuove tecnologie, si mira a sviluppare strategie innovative e sostenibili che incoraggino un legame più profondo tra individui, ambiente e benessere fisico. Saranno esplorate soluzioni che promuovano l'attività fisica all'aperto, l'utilizzo di spazi verdi e l'adozione di comportamenti ecologicamente responsabili. Saranno sviluppati giochi interattivi basati su realtà virtuale, realtà aumentata e tecnologie di monitoraggio ambientale per creare esperienze coinvolgenti che favoriscano la connessione con l'ambiente circostante. Verranno condotti esperimenti per valutare l'impatto di questi giochi sulla salute fisica, la funzionalità motoria, la salute mentale e la qualità della vita. Saranno condotti studi per valutare l'efficacia di queste strategie nel migliorare la salute fisica, la consapevolezza ecologica e il benessere generale.

Discussioni: I risultati attesi potrebbero contribuire a promuovere stili di vita sani, sostenibili e in armonia con l'ecosistema orientando lo sviluppo di strategie efficaci per utilizzare il gioco nelle sue svariate forme, come strumento per migliorare la salute e promuovere stili di vita attivi nei contesti scolastici ed extrascolastici.

Conclusioni: Le condotte degli insegnanti rappresentano su questo versante un banco di prova più significativo e più impegnativo, ma anche decisamente il più rivelatore, della effettiva tenuta educativa, si potrebbe dire, di tutto un insieme di percorsi, attività e sollecitazioni di diverso genere (di stampo non solo segnatamente formativo, ma anche informativo, divulgativo, di sensibilizzazione, di coinvolgimento e adesione emotiva ecc.) volti al fare propria una cultura della sostenibilità, con tutte le implicazioni che questo può avere relativamente allo stile di vita globalmente inteso.

Dall'Agenda 2030 in poi lo Sviluppo Sostenibile può essere considerato un patrimonio decisamente acclarato, diffuso e condiviso almeno sul piano teorico, difficile ad oggi già riscontrare senza dubbi e perplessità tra gli insegnanti operanti su campo, la declinazione coerente di conoscenze tecnologiche e non. In questo divario prendono vita una serie di interrogativi preoccupanti rispetto a:

- alla adesione a nuovi principi educativi che rinviano ad una reinterpretazione in un contesto di interdisciplinarità della sostenibilità educativa;
- all'approccio alla ricerca- azione ovvero alla quotidianità didattica dei docenti;
- all'uso integrato delle tecnologie in chiave orizzontale e verticale ovvero in congiunta con le tradizionali forme di gioco.

Sembra apparentemente ridondante il riferimento alla figura dell'insegnante versione green technology[14] ma quando un docente soprattutto se operante nella scuola primaria lavora alla progettazione e alla realizzazione delle sue attività deve necessariamente orientare un corpus di strumenti e strategie per la loro rielaborazione concettuale in direzioni autonome, ma soprattutto educativamente sostenibili da parte degli educandi e da un modello di utilizzo di quelle conoscenze nella vita, di rispondenza tra pensiero e azione, tra premesse e conseguenze, tra idealità e realtà.

Riferimenti bibliografici

Angelini A. - Pizzuto P., *Manuale di ecologia, sostenibilità ed educazione ambientale*, Archivio istituzionale della ricerca dell'Università degli Studi di Palermo, IRIS (2007).

Bortolotti A., *L'educazione attiva all'aperto nella scuola: un percorso d'inclusione sociale / Outdoor Learning at school: a path to social inclusion*, in «Pedagogia oggi», 19(1), (2021), pp. 58-64.

Coco D. - Casolo F. - Fiorucci M., *Challenging Play and Motor Experiences in the Natural Environment, Adventure, and the Perception of Risk in Outdoor Didactic-educational Places*, in «Journal of Physical Education and Sport», 21, (2021), pp. 650-656.

Mead G., *Mind, Self, and Society*, Morris C.W. (ed.), University of Chicago Press, Chicago 1934.

Malavasi L., *Educazione naturale nei servizi e nelle scuole dell'infanzia*, Edizioni Junior, Bergamo 2013.

Maresotti E., *Cultura della sostenibilità e green skills: considerazioni pedagogiche sui nessi tra formazione professionale del docente e dimensione esistenziale adulta*, in «Annali online della Didattica e della Formazione Docente» Vol. 14, n. 23/2022, pp. 128-144 – ISSN 2038-1034.

[14] La "*green technology*" o tecnologia verde è un campo che si occupa dello sviluppo di soluzioni tecnologiche sostenibili per affrontare le sfide ambientali. Queste tecnologie mirano a ridurre l'impatto sull'ambiente e migliorare l'efficienza energetica. Nell'istruzione, la green technology comprende l'uso di dispositivi e strumenti tecnologici per promuovere la consapevolezza ambientale e l'apprendimento attivo degli studenti sulla sostenibilità. L'obiettivo è preparare gli studenti a diventare cittadini responsabili dell'ambiente. L'insegnante "versione green technology" si riferisce a un docente che utilizza tali strumenti e strategie per promuovere la consapevolezza ambientale tra gli studenti.

Nazioni Unite, *L'Agenda 2030 per lo Sviluppo Sostenibile: Un programma d'azione per le persone, il pianeta e la prosperità*, (2015). https://www.tuorario.com/news/wp-content/uploads/2017/10/agenda-2030-obiettivi-sviluppo-sostenibile-completa.

Nigris E., *Didattica generale*, Guerini Scientifica, Milano 2003.

Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR).

Sterling S., *Sustainable education: Re-visioning Learning and Change*, Green Books, Dartington 2001.

www.anvur.it/attivita/ava/didattica-a-distanza (Aprile 2022).

Il terzo spazio della realtà aumentata in contesto educativo Studio preliminare di una revisione sistematica

Giorgia Mauri

1. *Introduzione*

Il presente studio preliminare intende portare alla luce gli studi primari che nella letteratura scientifica tra gli anni 2017 e 2023 utilizzano la realtà aumentata all'interno di terzi spazi di apprendimento o essa stessa come terzo spazio di apprendimento[1]. In tal senso, tra gli elementi che connotano i terzi spazi, è possibile, in primo luogo, evidenziare la creazione di artefatti da parte degli utenti, nello specifico, all'interno del contesto aumentato. Attraverso la creazione, l'interazione con le realtà miste[2] e l'esperienza enattiva[3], l'utente è chiamato a costruire apprendimento a partire da proprie risorse culturali[4] per ridefinire i significati[5] della propria esperienza. Un'esperienza "aumentata", non solo nel contesto, fisico e digitale, ma anche nella sua esperienza con gli oggetti culturali.

L'ipotesi di ricerca prende le mosse dalla definizione che Wellner, Mackey e Gold diedero del concetto di realtà aumentata nel 1993:

> «invece di utilizzare i computer per racchiudere le persone in un mondo artificiale, possiamo usare i computer per aumentare gli oggetti nel mondo reale. Possiamo rendere sensibile l'ambiente con infrarossi, suoni ottici, video, calore, movimento e rilevatori di luce e possiamo far reagire l'ambiente alle esigenze delle persone»[6].

[1] J. Potter - J. McDougall, *Digital Media, Culture and Education. Theorising Third Space Literacies*, Palgrave Macmillan, London 2017.

[2] P. Milgram - F. Kishino, *A Taxonomy of Mixed Reality Visual Displays*, in «IEICE Transactions on Information and Systems E77-D», 12 (1994), pp. 1321-1329.

[3] P.G. Rossi, *Didattica enattiva. Complessità, teorie dell'azione, professionalità docente*, Franco Angeli, Milano 2011.

[4] P.C. Rivoltella, *Fare didattica con gli EAS. Episodi di Apprendimento Situato*, La Scuola, Brescia 2013.

[5] J. Potter - J. McDougall, *Digital Media, Culture and Education*, cit.

[6] P. Wellner - W. Mackay - R. Gold, *Back to the Real World*, in «Communication of the ACM», numero speciale su *Computer Augmented Environments: Back to Real World*, 36 (1993).

Da qui sorge il concetto chiave: la possibilità di aumentare. Aumentare diviene possibilità nella misura in cui consente all'utente di proiettarsi altrove[7] e, contemporaneamente, di costruire quella «membrana semi permeabile»[8] che permetta a diverse realtà di toccarsi, di scambiare informazioni, di contribuire ad esperienze.

2. *I costrutti della ricerca: il legame tra terzi spazi e realtà aumentata*

L'origine della realtà aumentata è generalmente attribuita a Ivan Sutherland, che, nel 1968, costruì il primo dispositivo di visone in realtà aumentata. Il visore risultò così pesante che Sutherland dovette agganciarlo al soffitto e farlo pendere fino a raggiungere la testa dell'utente per poggiarsi delicatamente su di essa. La "Spada di Damocle", chiamata così proprio per il suo stato in sospensione, consentiva all'utente di vedere sia lo spazio reale davanti al visore, che un oggetto virtuale inserito da Sutherland.

Nonostante Sutherland propose il suo prototipo nel 1968, solo nel 1992 fu coniato il termine "Augmented Reality", nello specifico dai ricercatori della Boeing Company, Thomas Caudell e David Mizell, che progettarono il sistema *Heads-Up, See-Through, Head-Mounted-Display*: un dispositivo che, a differenza della realtà virtuale, consentiva di vedere «attraverso» senza accecare l'utente, «semplicemente sovrapponendo le immagini virtuali a quelle reali»[9].

L'epoca della realtà aumentata si avvia così, da un progetto che avrebbe permesso di rivalutare l'intera cultura del virtuale, considerando una tecnologia in grado di far coesistere elementi reali e virtuali all'interno di un unico ecosistema.

La prima definizione teorica di "realtà aumentata" fu formulata un anno dopo, nel 1993 dagli studiosi Pierre Wellner, Wendy Mackay e Rich Gold, che, con *Back to the Real World,* spiegarono: «invece di utilizzare i computer per racchiudere le persone in un mondo artificiale, possiamo usare il computer per aumentare gli oggetti nel mondo reale. Possiamo rendere sensibile l'ambiente con infrarossi, suoni ottici, video, calore, movimento e rilevatori di luce e possiamo far reagire l'ambiente alle esigenze delle persone aggiornando display, attivando motori, memorizzando dati, guidando attuatori, controlli e valvole»[10]. Questa definizione trasformó il mito di una realtà virtuale opposta alla realtà reale[11], per considerare per la prima volta uno

[7] A. Pessina, *L'essere altrove. L'esperienza umana nell'epoca dell'intelligenza artificiale,* Mimesis, Milano 2023.
[8] J. Potter - J. McDougall, *Digital Media, Culture and Education*, cit.
[9] T.P. Caudell - D.W. Mizell, *Augmented Reality. An application of Heads-Up Display Technology to Manual Manufacturing Process*, in «Twenty-Fifth Hawaii International Conference on System Sciences», Kauai (HI) 1992.
[10] P. Wellner - W. Mackay - R. Gold, *Back to the Real World*, cit.
[11] J. Joyce, *AR, VR, MR, RR, XR. A Glossary To The Acronyms Of The Future*, in «VR Focus», 2017.

spazio ibrido, che mantenesse intatta l'esperienza del reale ma gli fornisse contemporaneamente «nuove funzionalità informatiche integrate»[12].

Il crescente interesse delle realtà virtuali e aumentate consentì a Paul Milgram e Fumio Kishino, nel 1994, di pubblicare una tassonomia che posizionò la realtà aumentata e le altre tipologie di realtà mista all'interno di una linea ideale situata tra la realtà fisica e la realtà virtuale[13]. I due studiosi illustrarono, inoltre, tre scale utili a classificare i sistemi di realtà mista[14]: (I) «la fedeltà riproduttiva», la capacità del sistema di riprodurre gli oggetti virtuali e fisici nella scena; (II) «l'estensione della conoscenza del mondo», la conoscenza da parte del sistema della scena che l'utente sperimenta; (III) «l'estensione della metafora della presenza», il grado di presenza che percepisce l'utente all'interno della scena.

Se si fa riferimento alla linea teorizzata da Milgram e Kishino, lo scenario contemporaneo vede gli utenti quotidianamente immersi all'interno di una realtà mista. A partire dall'uso di Google Maps, fino alla percezione che gli individui hanno dei nuovi media digitali, nello specifico degli smartphone, e ancora all'uso delle automobili che supportano la guida con strumenti che permettono di aumentare la visione di punti ciechi. Dentro questo scenario è possibile riconsiderare l'esperienza della «presenza»[15] all'interno di un contesto che forse non percepisce più una netta separazione tra la realtà reale e la realtà virtuale[16].

Evan Barba e Blair MacIntyre[17] spiegano, infatti, che i sistemi di realtà mista, aumentata o virtuale, non dovrebbero essere studiati unicamente da un punto di vista tecnico, quanto dal punto di vista dell'esperienza umana all'interno di uno spazio mediato. Da qui è possibile riflettere su quello che Jay David Bolter, Maria Engberg e Blair MacIntyre[18] definiscono come il mito de *L'arrivo di un treno alla stazione di La Ciotat*: l'idea che le realtà miste debbano simulare «un'esperienza non-mediata» fedele alla realtà fisica. Al contrario, come spiegano gli autori, è necessario considerare i sistemi di realtà mista, aumentata, virtuale come dei medium, che consentono di mediare la realtà. Da qui, la possibilità di far sì che l'esperienza umana percepisca una presenza che contemporaneamente risulta essere immediata e mediata.

[12] P. Wellner - W. Mackay - R. Gold, *Back to the Real World*, cit.

[13] P. Milgram - F. Kishino, *A Taxonomy of Mixed Reality Visual Displays*, cit.

[14] P. Millgram - H. Tekamura - A. Utsumi - F. Kishino, *Augmented Reality. A class of Displays on the Reality-Virtuality Continuum*, in «Proceedings SPIE 2351. Telemanipulator and Telepresence Technologies», Boston 1995.

[15] J.D. Bolter - M. Endberg - B. MacIntyre, *Reality Media. Augmented and Virtual Reality*, The MIT press, Cambridge 2021.

[16] S. Arcagni, *L'occhio della macchina*, Einaudi, Roma 2018.

[17] E. Barba - B. MacIntyre, *A scale model of Mixed Reality*, in «Proceedings of the 8th ACM Conference on Creativity and Cognition», Atlanta (2011), pp. 117-126.

[18] J.D. Bolter - M. Endberg - B. MacIntyre, *Reality Media*, cit.

Da questa riflessione emergono due elementi che fungono da cornice per lo sviluppo della revisione sistematica. In primo luogo, la possibilità di abbandonare la retorica del mito relativo a *L'arrivo di un treno alla stazione di La Ciotat*[19] per portare alla luce la realtà aumentata come medium che ancora media la realtà. Successivamente, l'opportunità di utilizzare la realtà aumentata come mediatore di apprendimento, considerando quindi la necessità di personalizzare, ibridare, modificare e creare realtà aumentata.

Per quanto riguarda il primo costrutto, questo è stato discusso nella prima sezione. Il secondo costrutto sarà invece approfondito di seguito.

A partire proprio da quella prima definizione di realtà aumentata fornita nel 1993 emerge l'idea di «far reagire l'ambiente alle esigenze delle persone»[20]. Gli autori, infatti, portano alla luce la necessità che gli utenti manipolino la realtà aumentata per fare esperienza. Un sistema che potremmo considerare «enattivo»[21], che permette autopoiesi, *embodiment* e un processo di conoscenza-azione.

Questo elemento di creazione e produzione rivela un lato interessante all'interno della cultura postmediale: quello che Pier Cesare Rivoltella definirebbe come il «montaggio culturale»[22], che lui qualifica per il metodo EAS. Parlando proprio di «montaggio culturale» si fa riferimento ad un'azione di creazione che appartiene fortemente al flusso culturale, che nasce a partire da qualcosa che esiste e ne riqualifica il suo significato. È un'azione che da un lato risulta di «rimediazione»[23] e dall'altro «converge» contenuti[24] in un sistema che continuamente li modifica, ibrida e li ridefinisce. Rivoltella, infatti, racconta del montaggio culturale come quel processo dal quale (I) si recupera un contenuto che appartiene al flusso culturale contemporaneo («designed»); (II) lo si ibrida, lo si remixa, lo si modifica («designing»); e, infine, lo si reimmette all'interno del flusso culturale originale («redesigned»).

Come può, pertanto, la realtà aumentata astrarsi dal processo contemporaneo di creazione e apprendimento e chiudersi all'interno di uno spazio in cui l'utente fruisce di un'esperienza precostruita e immutabile? Questa la domanda alla quale si tenta di rispondere investigando l'uso della realtà aumentata all'interno di terzi spazi di apprendimento o essa stessa come terzo spazio di apprendimento[25].

[19] *Ibidem*.
[20] P. Wellner - W. Mackay - R. Gold, *Back to the Real World*, cit.
[21] P.G. Rossi, *Didattica enattiva*, cit.
[22] P.C. Rivoltella, *Fare didattica con gli EAS*, cit.
[23] J.D. Bolter - R. Grusin, *Remediation. Competizione e integrazione tra media vecchi e nuovi*, Angelo Guerini, Milano 2002.
[24] H. Jenkins, *Cultura convergente*, Maggioli, Santarcangelo di Romagna 2014.
[25] J. Potter - J. McDougall, *Digital Media, Culture and Education*, cit.

In tal senso, i terzi spazi sono rappresentati dall'immagine figurata di una «membrana semipermeabile»[26], uno spazio ibrido in cui si producono significati. Questa membrana unisce trasversalmente spazi formali, informali e non-formali ed è caratterizzata da: (I) zone di sviluppo prossimale: la distanza presente tra i livelli di sviluppo attuale e i livelli di sviluppo potenziale degli individui; gruppi di affinità[27]: gruppi di apprendimento «legati principalmente attraverso impegni, obiettivi e pratiche condivisi»; (III) competenze di alfabetizzazione critica: una forma di educazione alla competenza critica e all'emancipazione; (IV) culture partecipative[28]: pratiche attivate da individui che contemporaneamente consumano e producono contenuti.

Dentro questo spazio si situa la realtà aumentata e contemporaneamente essa si situa nei terzi spazi di apprendimento, nella misura in cui gli studi primari che si è tentato di investigare hanno a che fare con la possibilità per l'utente di interagire, essere "presente", produrre e modificare contenuti e la propria esperienza all'interno di luoghi aumentati.

3. *L'approccio metodologico alla revisione*

La revisione sistematica presentata si focalizza sulla relazione tra la realtà aumentata e i terzi spazi di apprendimento, con l'obiettivo di investigare l'uso della realtà aumentata dentro i terzi spazi.

Attraverso la revisione si tenta, infatti, di rispondere alle seguenti domande: (I) la realtà aumentata può essere utilizzata dentro terzi spazi di apprendimento? (II) La realtà aumentata può fungere da terzo spazio di apprendimento?

Facendo riferimento al modello PRISMA[29], sono state selezionate le seguenti parole-chiave: "augmented reality", "third space", "education", "informal", "non-formal"; inserite all'interno dei database (I) Scopus, (II) Web of Science e (III) Google Scholar.

I contenuti sono stati selezionati in lingua inglese e in lingua italiana all'interno del periodo di tempo definito tra l'anno 2017 e l'anno 2023. Si è scelto di investigare gli studi a partire dall'anno 2017 prendendo in considerazione la definizione delle tipologie di universi virtuali e immersivi fornita da Kevin Joyce nel medesimo anno[30].

La ricerca è stata sviluppata utilizzando le seguenti stringhe di ricerca:

(I) Scopus: (LANGUAGE (italian OR english) AND TITLE-ABS-KEY ("augmented reality") AND TITLE-ABS-KEY ("education") AND TITLE-ABS-

[26] *Ibidem*.
[27] J.P. Gee, *Come un videogioco. Insegnare e apprendere nella scuola digitale*, Raffaello Cortina, Milano 2013.
[28] H. Jenkins, *Cultura convergente*, cit.
[29] M.J. Page et al., *The PRISMA 2020 statement. An updated guideline for reporting systematic reviews*, in «Revista Espanola De Cardiologia» (English Ed.), 2021.
[30] J. Joyce, *AR, VR, MR, RR, XR*, cit.

KEY (“third space” OR “informal” OR “non-formal”)) AND PUBYEAR > 2017 AND PUBYEAR < 2023 AND (LIMIT-TO (OA , “all”))

(II) Web of Science: ((((PY=(2017-2023)) AND LA=(Italian OR English)) AND TS=(“augmented reality” AND “education”)) AND TS=(third space OR informal OR non-formal))

(III) Google Scholar: “third space” OR “informal learning” OR “informal education” OR “non formal learning” OR “non formal education” “augmented reality” -review -”systematic review” -framework -curricula -”state of art” -”state of the art”

La stringa di ricerca in Google Scholar è stata costruita a partire dai criteri di inclusione e di esclusione individuati per Scopus e Web of Science. L’intervallo di tempo (tra il 2017 e il 2023), al contrario, è stato selezionato manualmente sulla lista dei risultati.

A seguito dell’individuazione di risorse attraverso le tre stringhe di ricerca, sono stati rintracciati: (I) 16 risultati in Scopus; (II) 16 risultati in Web of Science; (III) 470 risultati in Google Scholar, per un totale di 518 risultati.

Dai tre database sono state incluse le ricerche empiriche e/o teorico-empiriche e le ricerche coerenti con l’AR e i terzi spazi di apprendimento (N=385). Sono stati, invece, rimossi i duplicati (N=16) e le risorse inaccessibili a causa della lingua (N=117).

Successivamente, sono stati esclusi gli studi che non presentavano l’uso della realtà aumentata come definita da Joyce (N=56); gli studi non pertinenti (N=193); gli studi che non presentavano terzi spazi di apprendimento (N=32); gli studi non sperimentali (N=37); gli studi non adeguati (N=19).

Sono stati inclusi definitivamente all’interno della revisione 26 studi primari.

I presenti studi sono distribuiti tra gli anni 2017 e 2023 presentando dei picchi negli anni 2019 (N=7), 2021 e 2022 (entrambi n=5). Una distribuzione che indica una correlazione con le tecnologie utilizzate, in quanto lo sviluppo tecnologico dei visori di realtà aumentata ha subito una forte evoluzione tra gli anni 2022 e 2023.

La distribuzione degli studi primari si registra anche a livello geografico con una maggiore presenza in Europa e negli USA. Un’indicazione che denota una discordanza tra le sperimentazioni educative e l’evoluzione tecnologica degli strumenti e dei dispositivi di realtà aumentata.

4. *I primi risultati dello studio preliminare*

La revisione avviata intende individuare nella letteratura scientifica studi primari in cui sia presente (I) l’uso della realtà aumentata attraverso varie tecnologie; (II) una produzione di significati; (III) uno spazio a cavallo tra il contesto formale,

informale e non formale; (IV) una negoziazione di significati; (V) lo sviluppo di competenze; (VI) la presenza di gruppi di affinità[31].

Questa, una prima evidenza che permetta di investigare (I) l'uso della realtà aumentata e delle tecnologie utilizzate in ambito educativo; (II) l'uso della realtà aumentata come medium della realtà reale; (III) l'uso della realtà aumentata come dispositivo in grado di interagire con l'utente permettendogli di intervenire sulla propria esperienza[32].

I criteri che si intende utilizzare per effettuare la revisione sono:

(I) lo spazio: formale; informale; non-formale;

(II) la fruizione: l'uso di smartphone o tablet; l'uso di visori in realtà aumentata; l'uso di dispositivi di proiezione o sonori;

(III) la dimensione educativa: la trasposizione di contenuti; la regolazione di apprendimenti; la riflessione su contenuti, apprendimenti o esperienze; l'attuazione di esperienze;

(IV) lo sviluppo di competenze: nella produzione di artefatti; nella risoluzione di problemi reali e complessi;

(V) lo spazio di relazione tra gli utenti: dentro lo spazio fisico; dentro lo spazio aumentato;

(VI) la modalità di relazione degli utenti: sincrona; asincrona; *vis-a-vis*; telematica; virtuale;

(VII) la produzione di significati: nella produzione di artefatti; nella produzione di riflessioni; nell'esperienza diretta.

A partire dai criteri sopracitati si intende sviluppare una revisione sistematica che possa indicare e illustrare la presenza di studi scientifici in cui l'uso della realtà aumentata non si sviluppi attorno alla fruizione di dati, ma possa esplorare l'azione dell'utente nell'apprendere attivamente.

5. *Conclusioni*

Come per la realtà aumentata, che nasce flebile dentro il desiderio di realizzare una realtà virtuale che volge le spalle alla realtà fisica, così i terzi spazi di apprendimento nascono per sostare in un luogo che non è formale e non è informale. I

[31] J.P. Gee, *Come un videogioco.*

[32] C. Panciroli - A. Macauda, *Educazione al patrimonio e realtà aumentata. Quali prospettive*, in «SIRD. Giornale Italiano della Ricerca Educativa», (XI), 20 (giugno 2018), pp. 47-62.

due costrutti si incontrano: prima nella possibilità di abitare più luoghi, formali e informali, fisici e virtuali; poi nell'esperienza dell'individuo, che vuole produrre, interagire, essere attivamente presente.

Un'idea, questa, che richiede all'individuo di essere contemporaneamente presente e altrove, fruitore e produttore, che gli richiede di sperimentare e riflettere, di seguire il flusso e insieme di smontarlo.

Così, nella costruzione di terzi spazi di apprendimento in contesto aumentato, ci si fa carico di una didattica che possa incontrare la contemporaneità.

Riferimenti bibliografici

Arcagni S., *L'occhio della macchina*, Einaudi, Roma 2018.

Barba E. - MacIntyre B., *A scale model of Mixed Reality*, in «Proceedings of the 8th ACM Conference on Creativity and Cognition», Atlanta (2011), pp. 117-126.

Bolter J.D. - Endberg M. - MacIntyre B., *Reality Media. Augmented and Virtual Reality*, The MIT press, Cambridge 2021.

Bolter J.D. - Grusin R., *Remediation. Competizione e integrazione tra media vecchi e nuovi*, Angelo Guerini, Milano 2002.

Caudell T.P. - Mizell D.W., *Augmented Reality. An application of Heads-Up Display Technology to Manual Manufacturing Process*, in «Twenty-Fifth Hawaii International Conference on System Sciences», Kauai - HI (1992).

Gee J.P., *Come un videogioco. Insegnare e apprendere nella scuola digitale*, Raffaello Cortina, Milano 2013.

Jenkins H., *Cultura convergente*, Maggioli, Santarcangelo di Romagna 2014.

Joyce J., *AR, VR, MR, RR, XR. A Glossary To The Acronyms Of The Future*, in «VR Focus», 2017.

Milgram P. - Kishino F., *A Taxonomy of Mixed Reality Visual Displays*, in «IEICE Transactions on Information and Systems E77-D», 12 (1994), pp. 1321-1329.

Millgram P. - Tekamura H. - Utsumi A. - Kishino F., *Augmented Reality. A class of Displays on the Reality-Virtuality Continuum*, in «Proceedings SPIE 2351. Telemanipulator and Telepresence Technologies», Boston (1995).

Page M.J. et al., *The PRISMA 2020 statement. An updated guideline for reporting systematic reviews*, in «Revista Espanola De Cardiologia» (English Ed.), 2021.

Panciroli C. - Macauda A., *Educazione al patrimonio e realtà aumentata. Quali prospettive*, in «SIRD. Giornale Italiano della Ricerca Educativa», (XI), 20 (giugno 2018), pp. 47-62.

Pessina A., *L'essere altrove. L'esperienza umana nell'epoca dell'intelligenza artificiale,* Mimesis, Milano 2023.

Potter J. - McDougall J., *Digital Media, Culture and Education. Theorising Third Space Literacies*, Palgrave Macmillan, London 2017.

Rossi P.G., *Didattica enattiva. Complessità, teorie dell'azione, professionalità docente*, Franco Angeli, Milano 2011.

Rivoltella P.C., *Fare didattica con gli EAS. Episodi di Apprendimento Situato*, La Scuola, Brescia 2013,

Wellner P. - Mackay W. - Gold R., *Back to the Real World*, in «Communication of the ACM», numero speciale su *Computer Augmented Environments: Back to Real World*, 36 (1993).

Performance, danza e relazioni sociali intergenerazionali: un'indagine esplorativa sulle percezioni dei fruitori nel Salerno Danza Festival in Cilento

Alessandra Natalini, Luigi Aruta[1]

Abstract

La letteratura evidenzia come i linguaggi artistici favoriscano lo sviluppo dell'identità culturale locale[2] e le forme artistiche come la danza, stimolando funzioni comportamentali di natura diversa e processi di coesione sociale[3] e promuovendo le relazioni intergenerazionali e il senso di comunità[4]. Alla luce di tali evidenze e a partire dalle peculiarità socioeducative del *Salerno Danza Festival*, realizzato in Cilento dal 1 al 29 luglio 2023, la ricerca si è posta l'obiettivo di esplorare le opinioni e i feedback dei fruitori di diversa età circa la capacità di eventi artistici come la danza di accrescere la qualità delle relazioni sociali intergenerazionali e il ruolo che rivestono le tecnologie in tale relazione. In tal senso, è stata condotta una indagine diretta ad esplorare *se* e *come* le tecnologie favoriscano la conoscenza e la qualità della fruizione dell'evento *Salerno Danza Festival,* nonché la condivisione dei *feedback* tra i fruitori, creando così una comunità virtuale e uno spazio di *digital sharing*. A tal fine, è stata utilizzata la *Grounded Theory*[5], che ha fatto

[1] Rispettivamente presso: *La Sapienza Università di Roma*, *Università degli Studi di Napoli Parthenope*. Attribuzione: all'autore Alessandra Natalini si attribuiscono i paragrafi §1 e §3 mentre a Luigi Aruta si attribuiscono §2, §4 e §5.

[2] A. Kay, *Art and community development: the role the arts have in regenerating communities*, *in* «Community development journal», 35(4), (2000), pp. 414-424. 10.1093/cdj/35.4.414.

[3] J.F. Christensen - C.J. Cela-Conde - A. Gomila, *Not all about sex: neural and biobehavioral functions of human dance*, in «Annals of the New York Academy of Sciences», 1400(1), (2017), pp. 8-32. doi: 10.1111/nyas.13420.

[4] L. Adams, *The Benefits of Intergenerational Arts-Based Experiences for Older Adults: A Review of the Literature*, in «Expressive Therapies Capstone Theses», 359, (2020). https://digitalcommons.lesley.edu/expressive_theses/359; J.H. Seo - A. Sungkajun - B. Garcia, *Developing the Art–Technology Intergenerational Community Program for Older Adults' Health and Social Connectedness*, in «Frontiers in Public Health», 9, (2021), 589589. https://doi.org/10.3389/fpubh.2021.589589.

[5] K. Charmaz, *The Power of Constructivist Grounded Theory for Critical Inquiry,* in «Qualitative Inquiry», 23(1), (2017), pp. 34-45. https://doi.org/10.1177/1077800416657105.

leva su uno strumento qualitativo di raccolta dei dati come l'intervista semi-strutturata rivolta ai fruitori e l'analisi dei commenti ottenuti tramite social network.

Parole chiave: festival; danza; relazioni intergenerazionali; tecnologie digitali; indagine esplorativa.

1. *Introduzione*

Il *Salerno Danza Festival* è un festival di danza contemporanea, finanziato dal MIC e dalla regione Campania, realizzato in Cilento dal 1 al 29 luglio 2023. Il tema di tale evento artistico-culturale è stato il *Genius Loci*, che rappresenta l'identità costitutiva di un luogo e il tratto distintivo di un territorio e delle persone che lo abitano. Tale festival, coerentemente con il tema dominante, ha portato in scena artisti e opere integrati perfettamente con l'ambiente che li ospita, creando così un fecondo interscambio tra agito, percepito e vissuto nell'esperienza di fruizione culturale all'interno di un preciso contesto territoriale. L'edizione di quest'anno si è intitolata *Abitabilità Creative* e si è riferita ai molteplici modi in cui si può abitare artisticamente lo straordinario patrimonio geografico, sociale e culturale del Cilento, facendo divenire il festival un vero e proprio "spazio di incontro" tra artisti e pubblici del territorio.

I luoghi del festival erano gli Scavi Archeologici di Velia, il Giardino degli Ulivi e il Palazzo Ricci di Ascea, spazi non convenzionalmente adibiti a tali esperienze artistico-culturali.

Data la scarsità di ricerche che affrontano il legame tra il festival e lo sviluppo delle relazioni intergenerazionali, oltre che il ruolo che rivestono le tecnologie in tali esperienze artistico-culturali, la ricerca si è posta l'obiettivo di esplorare opinioni e feedback dei fruitori di diversa età come la capacità degli eventi artistici di danza di accrescere la qualità delle relazioni sociali intergenerazionali e il ruolo rivestito dalle tecnologie nel favorire tale relazione, nonché la conoscenza e la qualità della fruizione dell'evento *Salerno Danza Festival*. La condivisione dei feedback dei fruitori è riuscita a creare una comunità virtuale e uno spazio di *digital sharing*. Per il raggiungimento del presente obiettivo di ricerca, è stata impiegata la *Grounded Theory*[6], utile ad analizzare le interviste semi-strutturate e i commenti dei fruitori ottenuti tramite social network. Infine, i dati sono stati analizzati tramite software MAXQDA, utile a far emergere quanto affermato dai partecipanti attraverso la creazione di categorie e sottocategorie, al fine di comprendere questa tematica ancora scarsamente indagata in letteratura, come descritto nel paragrafo seguente.

[6] K. Charmaz, *The Power of Constructivist Grounded Theory for Critical Inquiry*, cit..

2. *Le relazioni intergenerazionali e il festival: l'analisi della letteratura*

La letteratura evidenzia come i linguaggi artistici favoriscano lo sviluppo dell'identità culturale locale[7] e le forme artistiche come la danza, in particolare, stimolino funzioni comportamentali, la coesione sociale e siano in grado di promuovere le relazioni intergenerazionali e il senso di comunità[8].

Numerosi studi hanno dimostrato come progetti e programmi socioeducativi legati a diverse forme artistiche e pratiche creative, come la danza, in cui le persone di diverse età svolgono attività partecipative, stimolino le relazioni intergenerazionali e migliorino la salute e il benessere sia di bambini e giovani, sia di anziani[9]. Specificamente, la partecipazione a questo tipo di attività, riduce l'*ageism*, ovvero un pregiudizio di stereotipi e discriminazioni basato sull'età[10]; facilita la connessione intergenerazionale[11]; favorisce nei partecipanti lo sviluppo di emozioni positive, tra cui divertimento, eccitazione, fiducia e orgoglio; promuove una maggiore integrazione sociale, soprattutto della popolazione anziana[12] intendendola come "la qualità del rapporto dell'individuo con la società e la comunità"[13]. Ciò contribuisce ad un

[7] Kay, *Op. Cit.*.

[8] Christensen *et al.*, *Op. Cit.*; Adams, *Op. Cit.*; Seo *et al.*, *Op. Cit.*; O.F. Vander Elst - N.H. Foster - P. Vuust - P.E. Keller - M.L. Kringelbach, *The Neuroscience of Dance: A Conceptual Framework and Systematic Review*, in «Neuroscience & Biobehavioral Reviews», (2023), 105197. https://doi.org/10.1016/j.neubiorev.2023.105197.

[9] L. Douse - R. Farrer - I. Aujla, *The Impact of an Intergenerational Dance Project on Older Adults' Social and Emotional Well-being*, in «Frontiers in psychology», 11, (2020), 561126. https://doi.org/10.3389/fpsyg.2020.561126; L.A. Juckett - S.E. Jarrott - J.J. Naar - R.M. Scrivano - A.C. Bunger, *Implementing intergenerational best practices in community-based settings: a preliminary study*, in «Health Promotion Practice», 23(3), (2022), pp. 473-481. https://doi.org/10.1177/1524839921994072.

[10] N. Nowacek - A. Lytle, *Using art and creative practice to provide education about ageism and age stereotypes*, in «Educational Gerontology», (2023), pp. 1-5. https://doi.org/10.1080/03601277.2023.2184980.

[11] S.E. Rubin - T.L. Gendron - C.A. Wren - K.C. Ogbonna - E.G. Gonzales - E.P. Peron, *Challenging gerontophobia and ageism through a collaborative intergenerational art program*, in «Journal of Intergenerational Relationships», 13(3), (2015), pp. 241-254. http://dx.doi.org/10.1080/15350770.2015.1058213; E. Gonzales - N. Morrow-Howell - P. Gilbert, *Changing medical students' attitudes toward older adults*, in «Gerontology & Geriatrics Education», 31(3), (2010), pp. 220-234. https://doi.org/10.1080/02701960.2010.503128; S. Anderson - D. Barnet - S. Chivers - J. Eales - J. Fast - N. Keating, *Translating knowledge: Promoting health through intergenerational community arts programming*. «Health Promotion Practice», 18(1), (2017), pp. 15-25. doi: 10.1177/1524839915625037; A.E. Ermer - K. York - K. Mauro, *Addressing ageism using intergenerational performing arts interventions*. «Gerontology & Geriatrics Education», 42(3), (2021), pp. 308-315. 10.1080/02701960.2020.1737046.

[12] Douse *et al.*, *Op. Cit.*; R. Herron - S. Novek - V. Menec, *Advancing age-and dementia-related social inclusion through Sharing Dance*, in «Dance, Ageing and Collaborative Arts-Based Research», 69, (2022). http://dx.doi.org/10.4324/9781003260691-5.

[13] C.L.M. Keyes, *Social well-being*, in «Social psychology quarterly», 61, (1998), pp. 121-140, qui p. 122. https://psycnet.apa.org/doi/10.2307/2787065.

rafforzamento delle capacità creative e di comprensione, per la creazione di ambienti favorevoli e non giudicanti, dove cogliere opportunità di impegno sociale, di appartenenza alla comunità e di collaborazione.

In merito a quest'ultimo aspetto, i progetti *dance-based* contribuiscono ad una promozione di qualità dello scambio intergenerazionale, riducendo significativamente i sintomi depressivi dell'anziano e favorendone il benessere psico-fisico[14], influenzandone l'atteggiamento verso la vita futura[15].

I programmi di danza contemporanea sembrano essere un'opportunità di costruzione di reti sociali tra le persone[16]. Di conseguenza, la combinazione di diverse generazioni all'interno di precisi spazi di intervento socioeducativo e di fruizione culturale sembra portare al rafforzamento delle relazioni intergenerazionali[17]. Nello specifico, i festival sembrano favorire l'inclusione sociale, offrendo concrete opportunità di partecipazione locale, di apprendimento di nuove competenze e di accesso all'istruzione[18]. Essi si configurano come veri e propri spazi di inclusione sociale, capaci di produrre inediti vantaggi sociali, identità e miglioramento dell'autostima, oltre che di alimentare un ampio coinvolgimento della comunità, facilitando le interazioni sociali o "communitas" tra persone con differenti background socioculturali[19].

La rassegna della letteratura relativa al ruolo delle performance artistiche nelle relazioni intergenerazionali risulta in rapida crescita, anche se, nel panorama socioculturale, possono presentarsi difficoltà fruitive e culturali di diversa natura anche sul piano dei conflitti intergenerazionali[20].

[14] R. Zheng - M. Yu - L. Huang - F. Wang - B. Gao - D. Fu - J. Zhu - G. Liu, *Effect of intergenerational exchange patterns and intergenerational relationship quality on depressive symptoms in the elderly: An empirical study on CHARLS data*, in «Frontiers in Public Health», (2022), 10, 1009781. https://doi.org/10.3389/fpubh.2022.1009781; J.J. Suitor - Y. Hou - C. Stepniak - R.T. Frase - D. Ogle, *Parent–adult child ties and older adult health and well-being*, in «Oxford Research Encyclopedia of Global Public Health». (2022). https://doi.org/10.1093/acrefore/9780190632366.013.383.

[15] C. Liu - S. Zhou - X. Bai, *Intergenerational relationship quality, sense of loneliness, and attitude toward later life among aging Chinese adults in Hong Kong*, in «Frontiers in Psychology», 13, (2022), 930857. https://doi.org/10.3389/fpsyg.2022.930857.

[16] J. Laing- J. Mair, *Music festivals and social inclusion–the festival organizers' perspective*, in «Leisure Sciences», 37(3), (2015), pp. 252-268. https://doi.org/10.1080/01490400.2014.991009.

[17] K. Mandal, *Dance hub for all generation: a case of promoting intergenerational relationship*, (Doctoral dissertation) (2021). http://dspace.spab.ac.in/xmlui/handle/123456789/1836.

[18] J. Anwar-McHenry - A. Carmichael - M.P. McHenry, *The social impact of a regional community contemporary dance program in rural and remote Western Australia*. «Journal of Rural Studies», 63, (2018), pp. 240-250. doi:10.1016/j.jrurstud.2017.06.011.

[19] Laing - Mair, *Op. Cit.*.

[20] P.R. Costanzo - M.B. Hoy, *Intergenerational relations: Themes, prospects, and possibilities*, in «Journal of Social Issues», 63(4), (2007), pp. 885-902. https://doi.org/10.1111/j.1540-4560.2007.00542.x.

In conclusione, la letteratura evidenzia come ancora la dimensione intergenerazionale[21] e i fattori sociali legati alla fruizione delle performance di danza[22] siano scarsamente esplorati, soprattutto in riferimento al ruolo svolto dalle tecnologie, le quali potrebbero svolgere un ruolo nel fornire nuovi forum o luoghi in cui le comunità virtuali possano interagire tra loro online[23].

3. *L'approccio metodologico della ricerca*

Dal punto di vista metodologico, si è scelto di utilizzare la Grounded Theory (GT), una strategia di ricerca qualitativa nata da due sociologi americani negli anni '60, Barney Strauss e Anselm Glaser[24], i quali proposero un metodo che partisse dall'analisi dei dati e andasse verso la teoria, al fine di mettere in luce i processi sottostanti ad un determinato fenomeno per interpretarli adeguatamente. Successivamente negli anni '80-'90 la GT viene riformulata in chiave costruttivista da Kathy Charmaz[25]. La GT si configura come una "generazione sistematica di una teoria dai dati"[26] e una "metodologia che contiene varie indicazioni procedurali"[27], in cui la teoria emerge dai dati in modo induttivo e in opposizione alle metodologie ipotetico-deduttive[28]; le domande di ricerca, invece, consentono di restringere l'area di indagine, mentre la revisione preliminare e l'analisi della letteratura sono legate alla sensibilità teorica del ricercatore[29]. Su tale aspetto gli approcci alle GT esistenti non sono sempre concordanti, in particolare, secondo Glaser[30], il ricercatore dovrebbe astenersi dallo svolgere un'analisi sistematica della letteratura prima di intraprendere uno studio, mentre sia Strauss sia Charmaz sembrano avere una visione più accomodante circa questa fase della ricerca. Strauss, infatti, sostiene che il ricercatore possa avere maggiore "sensibilità teorica" con cui dare maggiore significato ai dati, comprendendo e selezionando con più precisione ciò che è rilevante da ciò che non

[21] Juckett *et al.*, *Op. Cit.*; Douse *et al.*, *Op. Cit.*.
[22] Vander Elst *et al.*, *Op. Cit.*.
[23] Laing - Mair, *Op. Cit.*.
[24] B.G. Glaser - A. Strauss (eds.), *La scoperta della Grounded Theory. Strategie per la ricerca qualitativa* (1967), Armando, Roma 2009.
[25] K. Charmaz, *The Power of Constructivist Grounded Theory for Critical Inquiry*, in «Qualitative Inquiry», 23(1), (2017), pp. 34-45. https://doi.org/10.1177/1077800416657105; Tarozzi M., *Che cos'è la Grounded Theory*, Carocci, Roma 2008, pp. 32-38.
[26] Cohen L. - Manion L. - Morrison K., *Research methods in education,* Routledge, London 2011, p. 598.
[27] Tarozzi, *Op. Cit.*, p. 10.
[28] G. Benvenuto, *Stili e metodi della ricerca educativa*, Carocci, Roma 2015, p. 151.
[29] T. Thistoll - V. Hooper - D.J. Pauleen, *Acquiring and developing theoretical sensitivity through undertaking a grounded preliminary literature review*, in «Quality & Quantity: International Journal of Methodology», 50(2), (2016), pp. 619-636. doi: 10.1007/s11135-015-0167-3.
[30] B.G. Glaser, *Basics of Grounded Theory Analysis, Sociology Press*, Mill Valley (CA) 1992; B.G. Glaser, *The grounded theory perspective III: Theoretical coding*, Sociology Press, Mill Valley (CA) 2005.

lo è, nel tentativo di effettuare una disamina della letteratura che vada a rinforzo dell'argomentazione del ricercatore e della credibilità della sua ricerca[31].

Sulla base degli obiettivi e delle finalità della presente ricerca è stato scelto di utilizzare la GT proprio per il fatto che essa può essere utilmente usata per studiare fenomeni ancora poco conosciuti o particolarmente complessi, che necessitano dell'adozione di una prospettiva olistica e multiprospettica con l'obiettivo di scoprire o di costruire teorie proprio a partire dai dati e di studiare processi, azioni e significati e le loro relazioni[32].

Nonostante esistano diverse interpretazioni della GT, alcune caratteristiche fondanti rimangono comuni a tutti i modelli, come ad esempio la presenza del campionamento teorico, inteso come estensione progressiva del numero e delle caratteristiche dei partecipanti al fine di raggiungere la saturazione delle categorie. Quest'ultima è un altro elemento caratterizzante la GT, che si ottiene quando non emergono più nuove intuizioni, proprietà, relazioni, codici o categorie o vengono aggiunti dati supplementari, ovvero nel momento in cui tutti i dati sono racchiusi nelle rispettive categorie e sottocategorie. La GT, inoltre, prevede la presenza di una *core category*, ovvero una categoria centrale, concetto-chiave, che serve ad organizzare l'insieme delle categorie ed è quella più frequente, più ramificata, più densa e con il più elevato numero di correlazioni. In merito alla codifica, intesa come l'insieme di tecniche e di procedure utilizzate per concettualizzare i dati e per effettuare un collegamento tra raccolta dei dati e sviluppo di una teoria[33], si nota come nella GT essa si articoli in tre tipologie:

1.iniziale/aperta: si trascrivono le interviste parola per parola, facendo emergere unità di significato minime per poi assegnarvi etichette nominali;

[31] Thistoll *et al.*, *Op. Cit.*; H. Heath - S. Cowley, *Developing a grounded theory approach: a comparison of Glaser and Strauss*, in «International journal of nursing studies», 41(2), (2004), pp. 141-150. https://psycnet.apa.org/doi/10.1016/S0020-7489(03)00113-5; Abamonga E., *Varying Perspectives of Grounded Theory Approach: A Critical Literature Review*, in «International Journal of Multidisciplinary Studies», 1(1), (2019). https://ojs.jmc.edu.ph/index. php/Journal01/article/view/1/7; J.F. Wolfswinkel - E. Furtmueller - C.P. Wilderom, *Using grounded theory as a method for rigorously reviewing literature*, in «European journal of information systems», 22(1), (2013), pp. 45-55. https://doi.org/10.1057/ejis.2011.51; R. Ramalho - P. Adams - P. Huggard - K. Hoare, *Literature review and constructivist grounded theory methodology*, in «Forum: Qualitative social research», 16(3), (2015), pp. 1-13. https://doi.org/10.17169/fqs-16.3.2313.

[32] B.G. Glaser - A. Strauss (eds.), *La scoperta della Grounded Theory. Strategie per la ricerca qualitativa* (1967), Armando, Roma 2009; N.M. Heydarian, *Developing theory with the grounded-theory approach and thematic analysis*, in «Association for Psychological Science», 29, (2016). https://www.psychologicalscience.org/observ er/developing-theory-with-the-grounded-theory-approach-and-thematic-analysis?pdf=true; B. Potrata, *Rethinking the ethical boundaries of a grounded theory approach*, in «Research Ethics», 6(4), (2010), pp. 154-158. https://doi.org/10.1177/174701611000600408; K. Charmaz - R. Thornberg, *The pursuit of quality in grounded theory*, in «Qualitative Research in Psychology», 18(3), (2021), pp. 305-327. https://doi.org/10.1080/14780887.2020.1780357.

[33] Charmaz K., *The search for meanings-Grounded Theory*, in J.A. Smith - R. Harré - L. Van Langenhove (Eds.), *Rethinking Methods in Psychology*, Sage Publications, London 1996, pp. 27-49.

2.focalizzata/assiale: si abbozzano le categorie, si definiscono le loro proprietà, si raggruppano in macrocategorie, si individuano le sottocategorie e si cercano i collegamenti tra le categorie in modo tale da guidare la raccolta successiva dei dati su precisi concetti;

3.finale/teorica: si definiscono le categorie, si collegano tra di loro, si stabilisce una categoria centrale con l'intento di creare un modello unitario/teoria.

Al fine di generare una teoria a partire dai dati, il percorso della GT è a spirale con passaggi ricorsivi[34], come evidenziato nelle figure sotto riportate 1 e 2.

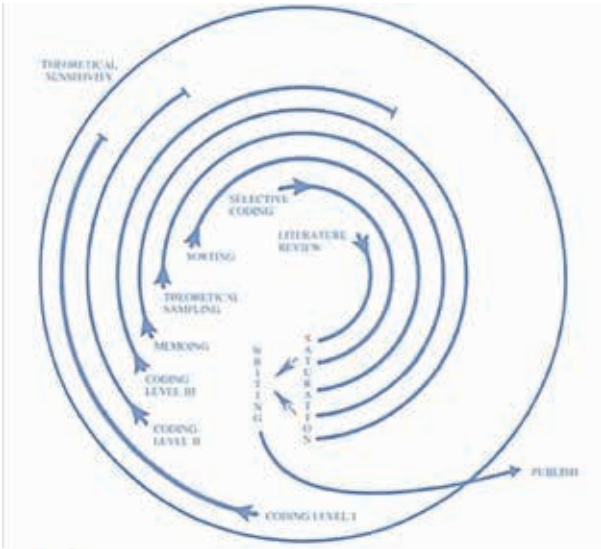

Figura 1 - Temporality of Grounded Theory (Hutchinson, 1986, p. 61)

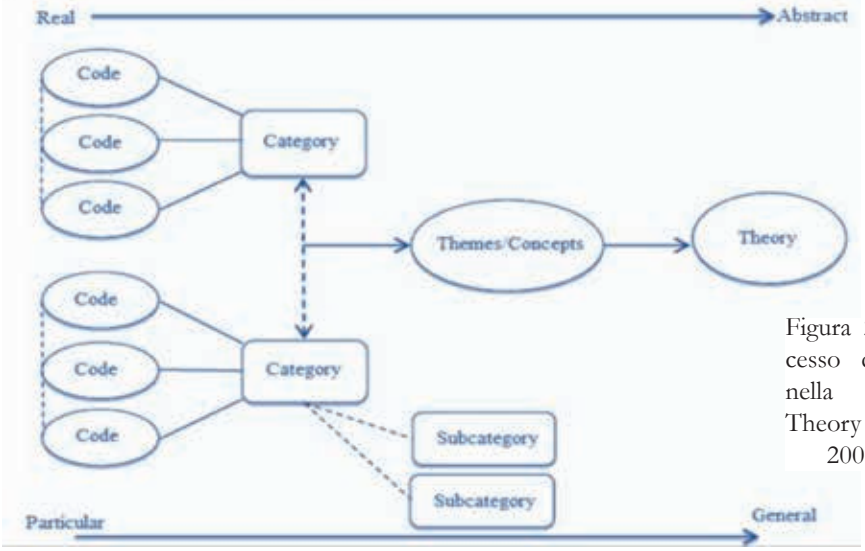

Figura 2 - Il processo di codifica nella Grounded Theory (Saldaña, 2009, p.12)

[34] Charmaz K. *The Power of Constructivist Grounded Theory for Critical Inquiry*, cit.; Tarozzi, *Op. Cit.*; Cohen - Manion - Morrison, *Op. Cit.*.

Ulteriori caratteristiche riguardanti la GT, che giustificano la scelta metodologica effettuata nella ricerca qui presentata, riguardano l'importanza del confronto costante ad ogni livello di analisi (tra i dati, tra dati e categorie, tra categorie, tra eventi osservati e categorie, tra le proprietà delle categorie ecc.) e della necessaria simultaneità della raccolta e dell'analisi dei dati, che è stata particolarmente preziosa nello studio qui brevemente descritto. A tale proposito, i ricercatori si sono avvalsi della produzione di diagrammi, aventi la funzione di impalcature che hanno agevolato il confronto tra categorie, e di memo, che hanno consentito annotazioni sul processo di ricerca. Ciò ha consentito di creare uno spazio di riflessione sulla raccolta dati in cui esplicitare le scelte fatte, aiutando a rendere chiaro il punto di vista espresso[35].

In linea allora la strategia di ricerca qualitativa propria della GT, che fa leva su strumenti cardine come interviste, focus group, analisi documenti, osservazioni etnografiche e note di campo[36], la presente ricerca si è avvalsa per la raccolta dei dati di:

-interviste semi strutturate fruitori di diversa età;

-interviste semi strutturate agli organizzatori;

-analisi dei dati raccolti attraverso i feedback spontanei tramite social network

In merito alle dimensioni prese in esame nelle interviste, esse hanno riguardato: in che modo è avvenuta la conoscenza del festival; con chi l'intervistato si è recato al festival; le preferenze circa il ruolo svolto dalle tecnologie nella fruizione del festival; opinioni dei partecipanti in merito al festival come occasione di dialogo intergenerazionale.

I partecipanti alla ricerca sono stati 27, di cui 6 giovani (fino ai 30 anni); 16 adulti (dai 31 ai 59 anni) e 5 anziani (dai 60 anni).

La trascrizione, la codifica e l'analisi dei dati è stata condotta avvalendosi dell'ausilio del software MAXQDA (vedi fig. 3), che ha consentito un esame approfondito dei dati e la creazione di categorie in vivo, oltre che di creare memos, grafici, diagrammi che sono stati integrati con quanto emerso dalla letteratura di evidenza.

4. *Risultati*

A partire dalle peculiarità socioeducative del Salerno Danza Festival, realizzato in Cilento dall'1 al 29 luglio 2023 e al fine di rispondere alle domande di ricerca, quest'ultima intendeva esplorare le opinioni e i feedback dei fruitori di diversa età circa la capacità degli eventi artistici di danza di accrescere la qualità delle relazioni sociali intergenerazionali e il ruolo delle tecnologie in tale relazione.

I risultati mostrano come la conoscenza del festival da parte della totalità degli intervistati anziani sia avvenuta prevalentemente attraverso locandine o attraverso

[35] K. Charmaz, *The Power of Constructivist Grounded Theory for Critical Inquiry*, in «Qualitative Inquiry», 23(1), (2017), pp. 34-45. https://doi.org/10.1177/1077800416657105.

[36] Tarozzi, *Op. Cit.*; Cohen - Manion - Morrison, *Op. Cit.*.

passa parola da parte di amici o parenti. Per quanto riguarda, invece, i partecipanti giovani, più della metà di questi afferma che la conoscenza del festival sia avvenuta attraverso social network come Facebook o Instagram. I dati rendono evidente come la maggioranza dei fruitori si sia recata al festival in compagnia dei parenti, e in misura minore con amici, da soli o con colleghi (solo in un caso) e come la totalità degli anziani e circa la metà dei giovani abbiano affermato di essere andati al festival con parenti. Il dato relativo alla parentela è risultato interessante per il legame intergenerazionale.

Sul ruolo che le tecnologie hanno ricoperto in tale contesto, si evince come la quasi totalità dei fruitori, soprattutto anziani e giovani, abbia sottolineato che preferisce fruire di questi eventi in presenza, per la possibilità di vivere emozioni, di incontrare persone nuove e di uscire in compagnia dei propri parenti. Questo aspetto, confermato anche dalla letteratura di evidenza, viene rafforzato anche nell'analisi dei feedback spontanei dei fruitori del festival di diverse età emessi attraverso social network, i quali sottolineano come abbiano apprezzato la capacità dell'evento artistico-culturale soprattutto di creare comunità e di far vivere emozioni positive, come visibile dal grafico sotto riportato (figura 3).

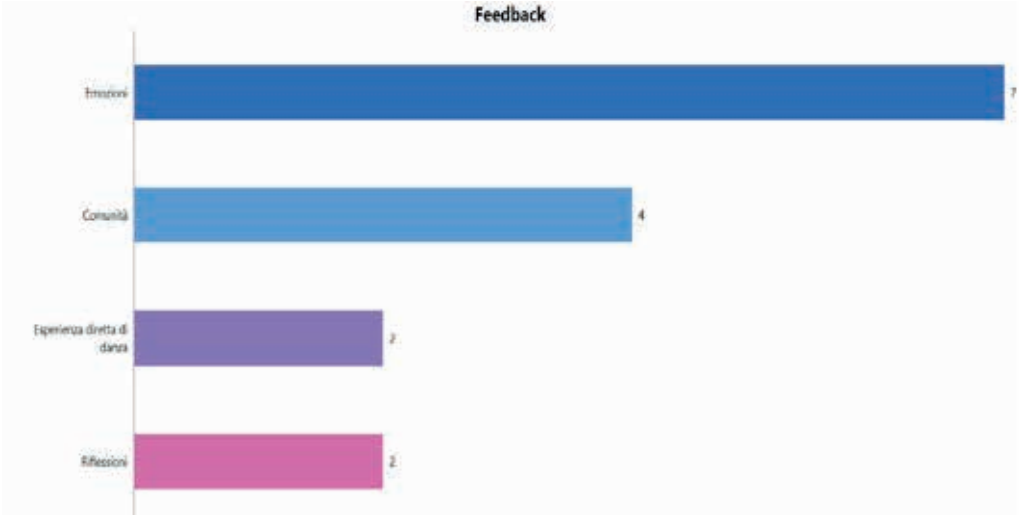

Figura 3 - Categorie emergenti dall'analisi dei feedback dei partecipanti (MAXQDA, 2022)

Infine, i risultati mostrano come, secondo i fruitori di diversa età, il festival abbia fornito occasioni di dialogo intergenerazionale. La quasi totalità dei partecipanti ha affermato, infatti, che tale evento ha permesso loro di parlare e dialogare con amici e parenti, di confrontarsi anche con nuove persone conosciute al festival su quanto osservato durante le performance. Inoltre, è emerso come i partecipanti, tra cui la totalità di anziani e di giovani, affermino di essere stati felici di raccontare ad altre

persone, come amici e parenti o colleghi, di quanto accaduto nel festival e di voler tornare ad assistere a questi eventi con persone di diverse età, perché considerano la danza un tipo di arte che ha il potere di accomunare le persone di qualsiasi età e di favorire un confronto arricchente. I partecipanti più anziani hanno anche affermato di sentirsi più giovani grazie alla presenza di diverse età; e questo può essere considerato un altro dato importante di contaminazione intergenerazionale.

In merito ai limiti della ricerca, invece, occorre considerare che i risultati vanno considerati con cautela per l'esiguo numero dei soggetti interessati e per la varietà delle loro caratteristiche. Tale ambito di studio è ancora poco conosciuto e necessita di ulteriori ricerche empiriche che avvalorino quanto fin qui affermato, soprattutto in riferimento anche al genere di strumenti impiegati per la rilevazione, che, da soli, risentono dell'interpretazione soggettiva di chi risponde e della parzialità del dato raccolto.

5. *Conclusioni*

In conclusione, i risultati mostrano come i social network rivestono un ruolo fondamentale per la conoscenza del festival soprattutto tra i partecipanti più giovani. Permane la necessità, tuttavia, di una sensibilizzazione da parte delle giovani generazioni in merito alla fruizione dei festival, poiché dalle parole dei partecipanti si evince la scarsa presenza dei giovani a questo tipo di eventi artistico-culturali. Tuttavia, non si può fare a meno di osservare che i partecipanti di tutte le età appaiono consapevoli dell'importanza del festival quale momento fruitivo significativo, nonché spazio di confronto e di dialogo tra persone della stessa età e tra persone di età differente.

Il secondo aspetto rilevante che emerge dalla "voce" dei partecipanti è la necessità che la fruizione di eventi legati alla danza avvenga in presenza. Ciò in quanto eventi di questo tipo sono strettamente legati all'intensità delle emozioni che il fruitore percepirebbe durante la performance dei danzatori con un loro conseguente maggiore coinvolgimento.

Da tali considerazioni e dai risultati ottenuti, pertanto, si evince la necessità di approfondire e di ampliare le ricerche condotte su questo genere di esperienze artistico-culturali, soprattutto in merito al ruolo che esse possono giocare all'interno dei processi di apprendimento e delle relazioni sociali intergenerazionali con effetti benefici sull'identità stessa della comunità.

Riferimenti bibliografici

Abamonga E., *Varying Perspectives of Grounded Theory Approach: A Critical Literature Review*, in «International Journal of Multidisciplinary Studies», 1(1), (2019). https://ojs.jmc.edu.ph/index. php/Journal01/article/view/1/7.

Adams L., *The Benefits of Intergenerational Arts-Based Experiences for Older Adults: A Review of the Literature*, in «Expressive Therapies Capstone Theses», 359, (2020). https://digitalcommons.lesley.edu/expressive_theses/359.

Anwar-McHenry J. - Carmichael A. - McHenry M.P., *The social impact of a regional community contemporary dance program in rural and remote Western Australia*. «Journal of Rural Studies», 63, (2018), pp. 240-250. doi:10.1016/j.jrurstud.2017.06.011.

Anderson S. - Barnet D. - Chivers S. - Eales J. - Fast J. - Keating N., *Translating knowledge: Promoting health through intergenerational community arts programming*. «Health Promotion Practice», 18(1), (2017), pp. 15-25. doi: 10.1177/1524839915625037.

Benvenuto G. *Stili e metodi della ricerca educativa*, Carocci, Roma 2015.

Charmaz K. *The Power of Constructivist Grounded Theory for Critical Inquiry,* in «Qualitative Inquiry», 23(1), (2017), pp. 34-45. https://doi.org/10.1177/1077800416657105.

Charmaz K. - Thornberg R., *The pursuit of quality in grounded theory, in* «Qualitative Research in Psychology», 18(3), (2021), pp. 305-327. https://psycnet.apa.org/doi/10.1080/14780887.2020.1780357.

Charmaz K., *The Power of Constructivist Grounded Theory for Critical Inquiry*, in «Qualitative Inquiry», 23(1), (2017), pp. 34-45. https://doi.org/10.1177/1077800416657105.

Cohen L. - Manion L. - Morrison K., *Research methods in education,* Routledge, London 2011.

Costanzo P.R. - Hoy M.B., *Intergenerational relations: Themes, prospects, and possibilities*, in «Journal of Social Issues», 63(4), (2007), pp. 885-902. https://doi.org/10.1111/j.1540-4560.2007.00542.x.

Christensen J.F. - Cela-Conde C.J. - Gomila A., *Not all about sex: neural and biobehavioral functions of human dance*, in «Annals of the New York Academy of Sciences», 1400(1), (2017), pp. 8-32. doi: 10.1111/nyas.13420.

Charmaz K., *The search for meanings-Grounded Theory*, in J.A. Smith - R. Harré - L. Van Langenhove (Eds.), *Rethinking Methods in Psychology*, Sage Publications, London 1996, pp. 27-49.

Charmaz K., *The Power of Constructivist Grounded Theory for Critical Inquiry*, in «Qualitative Inquiry», 23(1), (2017), pp. 34-45. doi: 10.1177/1077800416657105.

Charmaz K. - Thornberg R., *The pursuit of quality in grounded theory*, in «Qualitative Research in Psychology», 18(3), (2021), pp. 305-327. https://doi.org/10.1080/14780887.2020.1780357.

Douse L. - Farrer R. - Aujla I., *The Impact of an Intergenerational Dance Project on Older Adults' Social and Emotional Well-being*, in «Frontiers in psychology», 11, (2020), 561126. https://doi.org/10.3389/fpsyg.2020.561126.

Ermer A.E. - York K. - Mauro K., *Addressing ageism using intergenerational performing arts interventions.* «Gerontology & Geriatrics Education», 42(3), (2021), pp. 308-315. 10.1080/02701960.2020.1737046.

Gonzales E. - Morrow-Howell N. - Gilbert P., *Changing medical students' attitudes toward older adults*, in «Gerontology & Geriatrics Education», 31(3), (2010), pp. 220-234. https://doi.org/10.1080/02701960.2010.503128.

Glaser B.G. - Strauss A. (eds.), *La scoperta della Grounded Theory. Strategie per la ricerca qualitativa* (1967), Armando, Roma 2009.

Glaser B.G., *Basics of Grounded Theory Analysis*, Sociology Press, Mill Valley (CA) 1992.

Glaser B.G., *The grounded theory perspective III: Theoretical coding*, Sociology Press, Mill Valley (CA) 2005.

Herron R. - Novek S. - Menec V., *Advancing age-and dementia-related social inclusion through Sharing Dance*, in «Dance, Ageing and Collaborative Arts-Based Research», 69, (2022). http://dx.doi.org/10.4324/9781003260691-5.

Heydarian N.M., *Developing theory with the grounded-theory approach and thematic analysis*, in «Association for Psychological Science», 29, (2016). https://www.psychologicalscience.org/observ er/developing-theory-with-the-grounded-theory-approach-and-thematic-analysis?pdf=true.

Heath H. - Cowley S., *Developing a grounded theory approach: a comparison of Glaser and Strauss*, in «International journal of nursing studies», 41(2), (2004), pp. 141-150. https://psycnet.apa.org/doi/10.1016/S0020-7489(03)00113-5.

Hutchinson S.A., *Education and Grounded Theory*, in «Journal of Thought», 21(3), (1986), pp. 50-68. https://doi.org/10.1177/16094069231153594.

Juckett L.A. - Jarrott S.E. - Naar J.J. - Scrivano R.M. - Bunger A.C., *Implementing intergenerational best practices in community-based settings: a preliminary study*, in «Health Promotion Practice», 23(3), (2022), pp. 473-481. https://doi.org/10.1177/1524839921994072.

Keyes C.L.M., *Social well-being*, in «Social psychology quarterly», 61, (1998), pp. 121-140. https://psycnet.apa.org/doi/10.2307/2787065.

Kay A., *Art and community development: the role the arts have in regenerating communities*, *in* «Community development journal», 35(4), (2000), pp. 414-424. 10.1093/cdj/35.4.414.

Liu C. - Zhou S. - Bai X., *Intergenerational relationship quality, sense of loneliness, and attitude toward later life among aging Chinese adults in Hong Kong*, in «Frontiers in Psychology», 13, (2022), 930857. https://doi.org/10.3389/fpsyg.2022.930857.

Laing J. - Mair J., *Music festivals and social inclusion–the festival organizers' perspective*, in «Leisure Sciences», 37(3), (2015), pp. 252-268. https://doi.org/10.1080/01490400.2014.991009.

Mandal K., *Dance hub for all generation: a case of promoting intergenerational relationship*, (Doctoral dissertation) (2021). http://dspace.spab.ac.in/xmlui/handle/123456789/1836.

Nowacek N. - Lytle A., *Using art and creative practice to provide education about ageism and age stereotypes*, in «Educational Gerontology», (2023), pp. 1-5. https://doi.org/10.1080/03601277.2023.2184980.

Potrata B., *Rethinking the ethical boundaries of a grounded theory approach*, in «Research Ethics», 6(4), (2010), pp. 154-158. https://doi.org/10.1177/174701611000600408.

Ramalho R. - Adams P. - Huggard P. - Hoare K., *Literature review and constructivist grounded theory methodology*, in «Forum: Qualitative social research», 16(3), (2015), pp. 1-13. https://doi.org/10.17169/fqs-16.3.2313.

Rubin S.E. - Gendron T.L. - Wren C. A. - Ogbonna K.C. - Gonzales E.G. - Peron E.P., *Challenging gerontophobia and ageism through a collaborative intergenerational art program*, in «Journal of Intergenerational Relationships», 13(3), (2015), pp. 241-254. http://dx.doi.org/10.1080/15350770.2015.1058213.

Seo J.H. - Sungkajun A. - Garcia B., *Developing the Art–Technology Intergenerational Community Program for Older Adults' Health and Social Connectedness*, in «Frontiers in Public Health», 9, (2021), 589589. https://doi.org/10.3389/fpubh.2021.589589.

Saldana J., *The Coding Manual for Qualitative Researchers*, SagePublications Ltd, London 2009.

Suitor J.J. - Hou Y. - Stepniak C. - Frase R.T. - Ogle D., *Parent–adult child ties and older adult health and well-being*, in «Oxford Research Encyclopedia of Global Public Health». (2022). https://doi.org/10.1093/acrefore/9780190632366.013.383.

Thistoll T. - Hooper V. - Pauleen D.J., *Acquiring and developing theoretical sensitivity through undertaking a grounded preliminary literature review*, in «Quality & Quantity: International Journal of Methodology», 50(2), (2016), pp. 619-636. doi: 10.1007/s11135-015-0167-3.

Tarozzi M., *Che cos'è la Grounded Theory*, Carocci, Roma 2008.

Wolfswinkel J.F. - Furtmueller E. - Wilderom C.P., *Using grounded theory as a method for rigorously reviewing literature*, in «European journal of information systems», 22(1), (2013), pp. 45-55. https://doi.org/10.1057/ejis.2011.51.

Vander Elst O.F. - Foster N.H. - Vuust P. - Keller P.E. - Kringelbach M.L., *The Neuroscience of Dance: A Conceptual Framework and Systematic Review*, in «Neuroscience & Biobehavioral Reviews», (2023), 105197. https://doi.org/10.1016/j.neubiorev.2023.105197.

Zheng R. - Yu M. - Huang L. - Wang F. - Gao B. - Fu D. - Zhu J. - Liu G., *Effect of intergenerational exchange patterns and intergenerational relationship quality on depressive symptoms in the elderly: An empirical study on CHARLS data*, in «Frontiers in Public Health», (2022), 10, 1009781. https://doi.org/10.3389/fpubh.2022.1009781.

La formazione di modelli pedagogici tramite l'analisi dei comportamenti delle minacce informatiche

Paolo Frignani, Pietro Melillo, Marco Noviello[1]

1. *Introduzione*

Visti il diffondersi e l'evolversi continuo dei dispositivi, dei servizi e della connettività digitale, essendo parte integrante della nostra vita quotidiana, e ritenendo essenziale la sicurezza degli individui e delle aziende per il corretto funzionamento della società, ci siamo impegnati, con un piccolo gruppo di ingegneri informatici e psicologi e in accordo con aziende del settore, a sviluppare una ricerca nel campo della sicurezza informatica e della cybercriminalità, all'interno di una Corporate University. Questa ricerca è sempre più cruciale nella società moderna e ha un duplice obiettivo. Innanzitutto, sviluppare una prima parte sulle cause di rischio per tutte le aziende, pubbliche (come gli ospedali e le università) e private, commerciali e non, che conservano dati sensibili sui clienti, i dipendenti e le loro operazioni aziendali.

Con una seconda parte focalizzata sull'analisi dei sistemi di protezione per l'individuo, miriamo ad aiutare ognuno a proteggere meglio i propri dati personali. Tutti gli utenti condividono una vasta quantità di dati personali online: dalle informazioni finanziarie alle comunicazioni private, come password, PIN e altre credenziali di accesso a siti web, account e applicazioni, che sono tra le più vulnerabili e le più facilmente esposte.

Non dobbiamo però trascurare altri tipi di dati, forse più importanti, dei quali spesso siamo meno consapevoli a causa di una minore informazione: dati finanziari, medici, di localizzazione e comunicazioni private (ad esempio, e-mail, dati biometrici, sociali, professionali e familiari). Inoltre, la navigazione web rappresenta un rischio potenzialmente più insidioso: i siti web visitati e le attività online possono essere sfruttati per creare profili dettagliati delle nostre preferenze e degli interessi.

Il primo obiettivo è estremamente attivo e in continua evoluzione e si concentra sugli sviluppi tecnologici che mirano a mitigare le conseguenze negative dell'uso diffuso di dati personali e aziendali.

[1] Rispettivamente presso: Università di Ferrara, fgp@unife.it - Università del Sannio, pimelillo@unisannio.it - IUSI Corporate University, m.noviello@iusi.eu.

Tra i fenomeni analizzati ci sono:

- Frodi finanziarie: manipolazione dei sistemi di pagamento e delle informazioni finanziarie per trarre profitto illecitamente.

- Vendita di dati rubati: commercio di informazioni riservate acquisite illegalmente, effettuato da cybercriminali sul mercato nero o con concorrenti.

- Attacchi di ingegneria sociale: utilizzo dell'inganno e della manipolazione per costringere le vittime a rivelare informazioni o eseguire azioni dannose.

- Hacking dei sistemi: tentativi di infiltrazione nei sistemi informatici sfruttando vulnerabilità software o lacune nella sicurezza.

- Hacker insider: abuso dell'accesso privilegiato a dati e sistemi da parte di ex dipendenti o individui interni per finalità malevole.

- Cyber spie e agenti di stato: azioni promosse da obiettivi di intelligence politica, militare o economica, con l'uso di metodiche sofisticate di spionaggio informatico.

È importante sottolineare che questi modelli comportamentali possono sovrapporsi o essere combinati, dando vita a diversi tipi di attacchi informatici.

È importante sottolineare che questi modelli comportamentali possono sovrapporsi o essere combinati, risultando in una varietà di attacchi informatici. Il gruppo di ingegneri e informatici, guidato dal dott. ing. Pietro Melillo, ha già realizzato una parte significativa di questa fase, sviluppando un software per il monitoraggio degli attacchi ransomware denominato ARM (Advanced Ransomware Monitor). Questo sistema, tramite le fonti monitorate, non si limita alla semplice identificazione delle minacce: utilizza l'analisi approfondita di big data e l'osservazione dei pattern di attacco per fornire dati statistici essenziali, che servono come base per studiare e sviluppare azioni di mitigazione più mirate e efficaci.

ARM funziona come un servizio di monitoraggio dei gruppi ransomware. Si avvale di tecniche di scraping, ossia l'estrazione di dati da vari siti web attraverso l'uso di software, per poi organizzare, catalogare e analizzare queste informazioni.

Per comprendere la procedura, è necessario innanzitutto introdurre la problematica del ransomware, termine che deriva dall'inglese "ransom" (riscatto), che designa un tipo di software malevolo. Questo software impedisce l'accesso ai dati di un computer cifrandoli, con l'intento di richiedere un riscatto per la loro decifratura e il ripristino dell'accesso da parte della vittima. Se il riscatto non viene pagato nei termini imposti, i dati cifrati rimangono inaccessibili e possono essere persi in modo permanente.

Diversi gruppi criminali hanno consolidato la loro presenza nel settore del ransomware, sviluppando brand distinti per affermare la loro supremazia e differenziarsi dai concorrenti in questo illecito "business".

I 'data leak site' (DLS) sono piattaforme online istituite dai cyber criminali per ospitare e divulgare informazioni sensibili sottratte durante gli attacchi ransomware. Questi siti servono a esercitare una forma di 'doppia estorsione', in cui i criminali minacciano di rendere pubblici i dati a meno che non ricevano il pagamento del riscatto.

Le informazioni pubblicate sui DLS variano ampiamente e possono riguardare individui, aziende, enti governativi e organizzazioni non governative. Tra i dati esposti ci sono dettagli personali, come nomi e informazioni di contatto, informazioni finanziarie, e anche dati estremamente confidenziali come segreti industriali e informazioni governative operative.

L'uso dei DLS da parte dei cyber criminali mira a intensificare la pressione sui soggetti colpiti dal ransomware, esponendoli a danni reputazionali e legali. Questi siti sono tipicamente occultati e non indicizzati dai motori di ricerca convenzionali.

Dall'analisi dei DLS, è possibile estrarre informazioni quali:

- Data dell'incursione

- Identità della vittima

- Nome della gang di ransomware implicata

Un'analisi più approfondita permette di identificare il paese di origine della vittima e il settore industriale di appartenenza, fornendo così dati sui:

- Paesi più frequentemente colpiti

- Gruppi di ransomware più attivi

- Settori industriali più vulnerabili

- Ransomware Actors con attacchi mirati a specifici stati

- Ransomware Actors con predilezione per determinati settori industriali

- Vittime ripetutamente colpite dal ransomware

- Periodi di maggiore attività dei ransomware basati sul numero di attacchi

Inoltre, viene utilizzato il concetto di TTPs (Tactics, Techniques, and Procedures) per avanzare oltre l'approccio tradizionale basato sulla reazione agli incidenti, mirando a prevenire e contrastare attacchi sempre più sofisticati e devastanti.

Infine, l'analisi è volta a riconoscere schemi ricorrenti, correlando tipi di ransomware, paesi e settori colpiti (esempio: Lockbit 3.0 negli USA nel settore sanitario).

Il lavoro di monitoraggio è fondamentale per aiutare le aziende a sviluppare strategie difensive, attraverso quattro punti chiave:

1) **Identificazione tempestiva delle minacce**: un costante controllo degli attacchi ransomware consente di individuare in modo tempestivo gli attacchi in corso o in fase di sviluppo. Lo stato delle rivendicazioni, così come le categorie dei soggetti colpiti, rappresenta lo specchio delle intenzioni degli attaccanti, aiutando le aziende a stilare misure preventive, a mitigare i danni causati dagli attacchi e ad adottare risposte tempestive.

2) **Comprensione del panorama delle minacce:** il monitoraggio dei ransomware fornisce una panoramica completa e aggiornata sulle tendenze e i modelli degli attacchi. Questo aiuta le aziende a comprendere meglio le tattiche, le tecniche e le procedure utilizzate dagli attaccanti, consentendo loro di adottare strategie di difesa più efficaci in un'ottica meno settoriale.

3) **Protezione proattiva:** con una conoscenza approfondita delle minacce ransomware in corso, le aziende possono adottare misure preventive per ridurre la probabilità di essere colpite. Ciò include l'implementazione di misure di sicurezza più robuste, l'aggiornamento regolare dei sistemi e delle patch di sicurezza, l'addestramento dei dipendenti per riconoscere e prevenire gli attacchi di phishing e l'adozione di politiche sicure di backup e ripristino dei dati;

4) **Risposta e mitigazione rapida**: monitorare gli attacchi e comprenderne i pattern consente di reagire rapidamente in caso di violazione. Essere consapevoli di un attacco in corso consente alle organizzazioni di avviare immediatamente le procedure di risposta, come l'isolamento dei sistemi colpiti, l'avvio delle procedure di ripristino dei dati e l'informazione delle autorità competenti.

Le aziende, attraverso questo progetto, potranno utilizzare un approccio proattivo, anticipando molte volte le mosse di un cyberactor.

Sfruttando le potenzialità offerte dal software sviluppato dal team di ingegneri e informatici, è nato un progetto interdisciplinare che integra competenze tecniche e umanistiche. Questa collaborazione ha coinvolto psicologi per utilizzare i dati generati dal software in un'analisi che va oltre il tecnico, arricchendola con una prospettiva umanistica e sociologica. L'obiettivo è comprendere il comportamento dei cybercriminali e delle vittime di ransomware per identificare modelli e tendenze nei dati e per sviluppare strategie di prevenzione e educazione in materia di sicurezza informatica.

L'analisi dei modelli comportamentali dei cybercriminali è una componente chiave per comprendere le loro tattiche, tecniche e procedure (TTP), e per contrastare le minacce informatiche. Questo processo coinvolge la raccolta, l'analisi e l'interpretazione di dati e informazioni per identificare modelli e tendenze nei comportamenti dei cybercriminali.

Il nostro obiettivo principale è, quindi, quello di sviluppare una migliore comprensione del comportamento umano in relazione alla sicurezza informatica sia in rapporto a quello degli attaccati sia degli attaccanti, e in particolare come questi ultimi prendono decisioni, selezionano strategie, attaccano i sistemi, modificano i loro comportamenti e strategie, quali sono le loro reazioni emotive, i loro processi cognitivi, in modo, come punto finale, di proporre strumenti educativi efficaci per promuovere una cultura della sicurezza digitale.

Per fare ciò, abbiamo scelto un metodo di ricerca misto: quantitativo e qualitativo, che permette di approfondire la comprensione del fenomeno da molteplici prospettive e di formulare risposte più complete ed efficaci alle sfide della sicurezza informatica.

2. *Fase di Ricerca quantitativa*

In questa prima fase potremo identificare le nuove modalità, le tecniche e gli obiettivi degli attacchi più recenti, prevedendo l'analisi delle fonti letterarie per confrontare i dati attuali come report di sicurezza, incidenti noti e informazioni pubbliche con quelli storici, e per individuare tendenze a lungo termine e cambiamenti nei comportamenti dei cybercriminali. Tutto ciò sarà possibile con l'utilizzo di tecniche di analisi avanzate, compresa l'intelligenza artificiale, soprattutto nell'analisi dei Big Data, pur tenendo conto che l'IA da sola non è una soluzione completa ma deve essere integrata in una strategia di sicurezza più ampia, che comprenda la formazione degli utenti, la gestione delle identità, e l'applicazione delle best practice di sicurezza informatica.

In sintesi, con la metodologia quantitativa intendiamo raccogliere una vasta quantità di dati pertinenti relativi agli attacchi informatici. Ciò include registrazioni di attività di rete, dati di log, informazioni sulle vulnerabilità, campagne di phishing, campioni di malware e altre fonti di informazioni relative alle minacce, al fine di permettere l'analisi dei dati raccolti e identificare schemi comuni, tendenze o anomalie nei comportamenti dei cybercriminali. L'analisi può coinvolgere tecniche come il data mining, l'apprendimento automatico e l'intelligenza artificiale per identificare correlazioni nascoste e pattern non evidenti.

Due altre tecniche che intendiamo utilizzare per approfondire e completare dal punto di vista quantitativo altri aspetti importanti dei comportamenti del singolo utente o delle reti sociali di utenti sono:

1. **L'analisi comportamentale dell'utente** per rilevare eventuali cambiamenti o attività anomale, basata su variabili come il tempo di accesso, i tipi di file utilizzati, i modelli di navigazione, ecc.
2. **L'analisi delle reti sociali (Social Network Analysis)** tra individui o gruppi all'interno delle reti sociali online, che può rivelare relazioni tra e con cybercriminali, gerarchie, connessioni e strutture di gruppi criminali.

3. *Fase di Ricerca qualitativa*

Partendo dai principali crimini sotto forma di attacchi da parte di hacker malevoli, la ricerca tenterà, utilizzando invece una metodologia qualitativa, di indentificare i tratti principali della personalità di cybercriminali attraverso una loro profilazione psicologica con questionari, interviste e test di personalità, con l'obiettivo di meglio comprendere le motivazioni, le personalità e i possibili comportamenti futuri dell'hacker. Ciò sarà possibile raccogliendo, sempre grazie al nostro software, informazioni sulle sue attività, come gli attacchi passati, i target e le tattiche utilizzate, ed esaminando le sue comunicazioni online come messaggi su forum, social media o canali di chat. Questo potrà rivelare dettagli importanti sulla personalità, sullo stile di comunicazione e sulle possibili motivazioni di un criminale informatico che, come detto precedentemente, possono variare a seconda del tipo di attacco, delle motivazioni e della personalità dell'individuo coinvolto. Tuttavia, ci sono alcune caratteristiche psicologiche comuni che possono essere associate ai cybercriminali anche se è importante sottolineare che non tutte le persone con queste caratteristiche diventano cybercriminali, ma possono fornire un'indicazione dei tratti di personalità che possono influenzare il comportamento criminale informatico.

Altro aspetto importante da tenere in considerazione è l'analisi dei comportamenti dei cybercriminali nel campo pedagogico, che si concentrano sull'esame dei fattori che potrebbero aver contribuito alla scelta della criminalità informatica, cercando di comprendere come l'educazione, l'ambiente sociale e le influenze culturali possono avere un impatto sui comportamenti devianti online. Questo tipo di analisi è molto importante per sviluppare strategie di prevenzione e intervento mirate, con l'obiettivo di ridurre l'incidenza della criminalità informatica e promuovere una maggiore consapevolezza della sicurezza. Una delle procedure che intendiamo applicare in questa fase di ricerca concerne l'analisi del ruolo dell'educazione e della formazione nella vita dei cybercriminali.

Proprio l'insieme di questi dati ci darà l'opportunità di comprendere quali tipi di istruzione o mancanza di formazione potrebbero aver contribuito alla scelta della criminalità informatica. Inoltre, ci permetterà anche di analizzare e valutare i programmi educativi esistenti sulla sicurezza informatica e identificare eventuali lacune

o miglioramenti necessari proponendo la creazione di corsi di alta formazione *ad hoc*, e prendendo in considerazione le caratteristiche non solo tecniche, ma anche appartenenti alle scienze psicologiche, sociali ed economiche. Intendiamo percorsi formativi di base e avanzati *(master di 1° e 2° livello)* in psicologia della cybersecurity, sicurezza informatica nei paesi di guerra, influenze sociali dell'economia "sommersa".

Le variabili da analizzare saranno molteplici e finalizzate alla creazione di specialisti di data mining e statistici, psicologi ed economisti, per scoprire connessioni e regole. Qual è, per esempio, il filo conduttore tra il cyberbullismo e la proliferazione di cybergang? Quale interconnessione corre tra le cybermafie nei paesi in via di sviluppo? Solo con percorsi di tale natura si potrà anticipare i cybercriminali, analizzandone non solo le capacità tecniche, ma anche i fattori socioeconomici, politici e comportamentali.

Riferimenti bibliografici

Bocij P., *Cyberstalking: Harassment in the Internet age and how to protect your family*, Praeger, Santa Barbara 2006.

Kirwan G. - Power A., *Cybercrime: The Psychology of Online Offenders*, Cambridge University Press, Cambridge 2013.

Holt T.J. - Schell B.H., *Exploring the social engineering Tactics of Hackers: findings from an online survey*, in *Social Engineering in IT Security*, Springer, London 2016, pp. 49-73.

Hyland C. - LaMarca M., *On the psychology of identity management and security in the modern cyberworld*, in McAfee Z. (ed.), *The Psychology of Cyber Security*, Palgrave Macmillan, London 2017, pp. 23-45.

Preatoni G. - Giani M. *Security Psychology: A Field of Investigation in Computer Security*, in *Proceedings of the 5th International Conference on Human Agent Interaction* (Bielefeld, October 17th, 2017), Association for Computing Machinery, New York 2017, pp. 277-283.

Contaldo A. - Peluso F., *La nuova disciplina italiana ed europea alla luce della direttiva NIS*, Pacini, Pisa 2018.

Macilotti G., *Studiare la cybercriminalità: alcune riflessioni metodologiche*, in «Rivista di criminologia, vittimologia e sicurezza», XII, n. 1 (2018), pp. 58-80.

Chadwick D., *Online Risk for People with Intellectual Disabilities*, in «Tizard Learning Disability Review» (2019).

Hollin C.R., *Cognitive Theories of Crime*, in J.M. Brown - M.A.H. Horvath (eds.), *The Cambridge Handbook of Forensic Psychology*, Cambridge University Press, Cambridge 2021, pp. 19-34.

Farina D., *La psicologia dietro i cyber attacchi: le emozioni che colpiscono il personale*, in «Red Hot Cyber», 8 giugno 2023.

Ludovico M., *Cybersecurity, 2022 annus horribilis*: *13mila attacchi, +138%*, «Il Sole 24 Ore», 3 gennaio 2023.

Paliotta A.P., *Cyber-psicologia per contrastare gli attacchi informatici malevoli*, in «Red Hot Cyber», 9 febbraio 2023.

Farina D. (ed.), *Cyberpsychology: dove la Cybersecurity incontra la psicologia*, «Red Hot Cyber») [s.d.].

Panel 8

Higher education

Analisi dei bisogni di tutoraggio degli studenti per l'applicazione consapevole della IA Intelligenza Artificiale ai processi di insegnamento universitari

Andrea Garavaglia, Ilaria Terrenghi, Bianca Sofia Irene Fumagalli, Martina Morreale[1]

1. *Introduzione: anticipare nuove problematiche*

Negli ultimi anni i processi di innovazione educativa e didattica vedono una presenza sempre più importante dell'intelligenza artificiale (AI) in ambito educativo, ponendo le premesse di un futuro consolidamento nelle prassi formali e informali di studenti e insegnanti[2]. Secondo Kaplan[3] questa tecnologia emergente potrebbe aprire nuove prospettive di miglioramento della formazione basate sull'automazione. Alcune recenti ricerche, seppur limitate al contesto di applicazione del caso sperimentato, hanno altresì messo in evidenza la possibilità di realizzare soluzioni di tutoraggio basate su chatbot AI efficaci[4], ma confermano altresì la necessità di sviluppare ulteriori studi per poter arrivare a conclusioni maggiormente generalizzabili.

Questo scenario in rapida evoluzione richiede una profonda riflessione critica rispetto ai cambiamenti e alle potenzialità che ne derivano[5], che non può essere

[1] Università telematica Pegaso: Andrea Garavaglia - andrea.garavaglia@unipegaso.it; Università degli Studi eCampus: Ilaria Terrenghi - ilaria.terrenghi@uniecampus.it; Università degli studi di Milano; Bianca Sofia Irene Fumagalli - bianca.fumagalli@unimi.it, Martina Morreale - martina.morreale@unifg.it

[2] W. Holmes - M. Bialik - C. Fadel, *Artificial intelligence in education*. Globethics Publications, Geneva 2023

[3] J. Kaplan, *Intelligenza artificiale. Guida al futuro prossimo*. LUISS University Press, Roma 2018.

[4] A. Baillifard - M. Gabella - P.B. Lavenex - C.S. Martarelli, *Implementing Learning Principles with a Personal AI Tutor: A Case Study*, (2023). http://arxiv.org/abs/2309.13060; R.D. Gomathi - S. Maheswaran - S Sathesh - G. Murugesan P. Duraisamy - S. Nandita - R. P. Karthik, *The Roll of Artificial Intelligence in Teaching Pedagogy: Challenges and Prospects for Sustainable Growth in Education*, in *13th International Conference on Computing Communication and Networking Technologies (ICCCNT)*, Kharagpur, India, 2022, pp. 1-7, doi: 10.1109/ICCCNT54827.2022.9984278

[5] C. Panciroli - P.C. Rivoltella, *Pedagogia algoritmica. Per una riflessione educativa sull'Intelligenza Artificiale*, Morcelliana, Brescia 2023.

limitata all'analisi a posteriori, ma deve permettere di anticipare problemi e prospettive future. Tra i diversi rilievi, degno di attenzione è il contributo di Boyd e Crawford[6] che sostengono la necessità di sviluppare competenze critiche rispetto all'uso e all'interpretazione consapevole dei dati, considerando gli aspetti etici implicati. Anche il contesto universitario ha un ruolo cruciale in un percorso critico verso modelli educativi e formativi capaci di sfruttare e sviluppare le potenzialità dell'IA in maniera affidabile e sostenibile[7].

Il tema sta assumendo importanza sempre più elevata, soprattutto considerando che diversi atenei a livello internazionale stanno promuovendo seminari, occasioni di riflessione così come interessanti iniziative quali i primi draft di linee guida per l'adozione dell'IA in ambito accademico[8].

2. *Oggetto e finalità*

Sulla base di questa premessa, il coinvolgimento di qualsiasi operatore della formazione in processi dove siano presenti strumenti che adottano forme diversificate di analisi dei dati ed elaborazione attraverso un agente intelligente, dovrebbe comportare lo sviluppo di protocolli di lavoro e promuovere una formazione all'uso consapevole degli algoritmi in ambito educativo.

Il presente contributo intende sviluppare un protocollo di azione inerente ai processi di Faculty Development universitario caratterizzati dall'uso di strumenti AI e agenti intelligenti a disposizione del corpo docente. Il protocollo che si vuole proporre mira allo sviluppo della comprensione e analisi critica da parte di docenti e collaboratori, nelle diverse occasioni di utilizzo di agenti intelligenti o altri dispositivi che utilizzano algoritmi. La finalità sarà quella di facilitare una progressiva acquisizione di competenze critiche e una sempre maggiore consapevolezza per un utilizzo strategico dei dati messi a disposizione dagli ambienti di apprendimento.

3. *Contesto di applicazione e specifiche tecnologiche*

Lo studio viene applicato ai processi di innovazione del corso di laurea in Filosofia dell'Università degli Studi di Milano presso il quale è stata introdotta l'erogazione di alcuni insegnamenti in blended learning con lo scopo di agevolare i percorsi degli

[6] D. Boyd - K. Crawford, *Critical questions for Big Data: Provocations for a Cultural, Technological, and Scholarly Phenomenon*, in «Information Communication and Society», 15(5), (2012), pp. 662–679.

[7] G. Schneider, *L'impatto dell'intelligenza artificiale sull'università tra tutela dei dati personali e diritto all'istruzione*, in A. Pajn - F. Donat - A.P. Perrucc (eds.), *Intelligenza artificiale e diritto: una rivoluzione? Volume 1 Diritti fondamentali, dati personali e regolazione*, Il Mulino, Bologna 2022.

[8] si vedano ad esempio le linee policy e raccomandazioni dell'Universitè de Genève https://www.unige.ch/en/university/politique-generale/use-generative-artificial-intelligence-unige/

studenti non frequentanti e l'erogazione di insegnamenti Blended Intensive Programme per potenziare l'internazionalizzazione[9].

Molte delle attività didattiche sono svolte in Microsoft Teams, applicativo per il quale Microsoft sta introducendo su larga scala il servizio Copilot for Microsoft 365 e i suoi sviluppi generabili da Microsoft Copilot Studio. La ricerca è iniziata nel mese di maggio 2023, quando Microsoft non aveva ancora fatto confluire Power Virtual Agent in Microsoft Copilot Studio, per questo la parte qui presentata è stata realizzata facendo riferimento alle caratteristiche dell'applicativo disponibile.

Copilot per Microsoft 365, tre le altre cose, analizza le conversazioni audio-testo e può essere sfruttato per elaborare una sintesi di quanto detto o scritto durante l'attività didattica; per generare sintesi su quanto discusso, oppure per elencare le decisioni prese e fornire suggerimenti per proseguire il lavoro.

Microsoft Copilot Studio, invece permette di personalizzare e customizzare in modo più incisivo le funzionalità base di Copilot per Microsoft 365. Esso utilizza modelli e funzionalità di intelligenza artificiale, il cui nucleo è un modello di comprensione del linguaggio naturale (NLU) basato su trasformatore. Tradizionalmente questa tipologia di sistemi è formalizzata come un problema di classificazione multi-classe, ma in questo caso il modello utilizza un approccio basato su esempi raccolti e analizzati, alimentato da un modello neurale profondo. La particolarità consiste nella possibilità di addestrare il modello una sola volta con grandi quantità di dati e di utilizzarlo per attività specifiche con pochi esempi e senza ulteriori processi di training. Il modello adottato in Microsoft Copilot Studio u tilizza generalmente da 5 a 10 frasi di esempio per singolo argomento, assicurando almeno una minima differenza semantica tra le frasi trigger. Sulla base di questo modello è possibile generare bot specializzati, che possono fornire feedback a docenti, tutor e studenti, secondo logiche ITS Intelligent Tu[10].

4. *Metodologia*

La metodologia della ricerca è stata discussa e rivista dal gruppo di ricerca nell'ottica di mantenere un'adeguata coerenza tra gli scopi e i processi, tenendo in considerazione l'elevata dinamicità di un campo di studio come quello dell'Intelligenza Artificiale, che non permette al momento di fissare e consolidare nel tempo l'utilizzo di applicativi specifici dato che nessun applicativo è esente dal pericolo

[9] A. Garavaglia - I. Terrenghi, *Analisi dell'esperienza formativa universitaria prima e dopo la pandemia: Il caso di un corso di laurea triennale in area umanistica,* in A. Dipace - C. Panciroli - P.C. Rivoltella (eds.), *Apprendere con le tecnologie tra presenza e distanza*, Scholé, Brescia 2022.

[10] A. Garavaglia, *Adaptive Learning, AI*, in P.C. Rivoltella (ed.), *Apprendere a distanza: Teorie e metodi.* Raffaello Cortina, Milano 2021.

di una rapida obsolescenza. La metodologia riflette al momento la seguente delineazione, divisa in due parti:

Parte I:

- Analisi e identificazione delle esigenze tutoring delle matricole universitarie in letteratura;
- Raccolta delle esigenze e bisogni delle matricole, ricavate da un questionario costruito ad hoc proposto alle matricole;
- analisi parziale dei dati presenti e ricavati dagli ambienti di apprendimento: si fa riferimento in particolare a Teams e all'analisi di big data realizzata attraverso PowerBI. questa azione permette la successiva creazione di una prima base dati;
- Analisi del funzionamento applicato al contesto dell'agente intelligente disponibile in Microsoft Copilot;
- Identificazione con i tutor e con i docenti delle modalità di utilizzo dei tool AI sulla base degli obiettivi didattici e dei bisogni di tutoring identificati.

Parte II:

Parte iterata, inizio:

- Definizione del primo draft di protocollo di utilizzo dei tool AI;
- Raccolta dati sull'utilizzo dei tool AI con gli stakeholder;
- Analisi dei dati raccolti con gli stakeholder (docenti, tutor e studenti) per verificare l'adeguatezza del protocollo, delle modalità di utilizzo dei tool e della qualità percepita.

Parte iterata, fine.

La seconda parte è pianificata come una iterazione in più cicli della definizione, applicazione e verifica del protocollo, con l'intento di raffinare o ridefinire il protocollo stesso fino a quando non si arriva a stabilire la delineazione di punti fermi del protocollo.

Nel presente lavoro vengono presentati i primi risultati dei primi due punti della fase I dedicata allo sviluppo ed erogazione di un questionario rivolto alle matricole per identificare le azioni di tutoring attese. L'analisi della letteratura ha permesso di identificare i bisogni delle matricole e le più importanti interazioni tra studenti e figure tutoriali[11]

[11] gli item del questionario sono stati identificati facendo riferimento ai lavori di M Paechter. - B. Maier - D. Macher (*Students' Expectations of, and Experiences in e-learning: Their Relation to Learning Achievements and Course Satisfaction*, in «Computers & Education» 54(1), (2010), pp. 222-229. https://doi.org/10.1016/j.compedu.2009.08.005); E.R. Kahu - C. Picton (*The benefits of good tutor-student relationships in the first year*, in «Student Success», 10(2), (2019), pp. 23-33. https://doi.org/10.5204/ssj.v10i2.1293); F. Zuccoli (*Il tutoraggio matricole come percorso di orientamento tra pari nel Corso di Laurea in*

Bisogni delle matricole:

- supporto sugli aspetti informativi ed organizzativi;
- sostegno nella transizione scuola-università;
- accompagnamento nel percorso di studi;
- creazione di un senso di appartenenza;
- sostegno individualizzato (con attenzione ai bisogni speciali);
- spiegazione preliminare da parte del tutor del suo ruolo

Importanza dell'interazione con docenti e tutor:

- ricevere feedback velocemente;
- ricevere consulenza e supporto anche tecnologico;
- possibilità di stabilire un contatto personale;
- possibilità di stabilire una relazione di fiducia;
- facile e veloce reperibilità;
- competenza nell'ambito della formazione online;
- capacità di facilitare socialità e integrazione tra studenti;
- capacità di mediare gli scambi tra studenti e docenti;
- attitudine all'ascolto e all'empatia;
- capacità di fornire supporto nella gestione dello stress nei momenti di difficoltà;
- capacità di promuovere motivazione e interesse;
- capacità di promuovere autonomia

5. *Indagine preliminare – questionario rivolto alle matricole*

Il questionario è stato somministrato alle matricole del corso di Laurea triennale in Filosofia dell'anno accademico 2023-24. Lo strumento è stato erogato online su piattaforma Microsoft Forms e reso disponibile alla compilazione alcune settimane prima rispetto all'effettiva apertura del Corso di Laurea. La prima batteria costruita ad hoc ha compreso dieci domande di profilazione multiple choice, che miravano

Scienze della Formazione primaria, in «Lifelong, Lifewide learning», 16(35), (2020), pp. 187-195. https://doi.org/10.19241/lll.v16i35.519); e A.T. Yale (*The personal tutor-student relationship: students expectations and experiences of personal tutoring in higher education,* in «Journal of Further and Higher Education» 43(4), (2019). http://dx.doi.org/10.1080/0309877X.2017.1377164).

primariamente a indagare le condizioni lavorative dello studente ed eventuali necessità specifiche che avrebbero potuto influire sulla partecipazione alle attività didattiche e sullo studio. La seconda batteria, invece, ha compreso quattro domande che hanno avuto il duplice obiettivo di indagare sia la modalità di partecipazione alle attività didattiche che le aspettative rispetto ai corsi erogati in modalità blended learning. Rispetto a questo secondo focus, la prima domanda, proposta in modalità multiple choice, ha indagato i bisogni percepiti degli studenti durate il primo anno di frequenza universitaria; la seconda domanda, invece, proponeva una risposta su scala Likert a 6 punti ed era focalizzata sugli aspetti che lo studente ritiene importanti rispetto alla relazione con il tutor del Corso di Laurea. Entrambe le domande sono state costruite a partire da due batterie validate in lingua inglese (Paechter et al., 2010), che sono state tradotte e adattate al contesto di riferimento. Il questionario si è concluso con una domanda aperta che chiedeva agli studenti di esprimere qualitativamente le proprie aspettative rispetto al ruolo del tutor e di aggiungere, nel caso ce ne fossero stati, elementi importanti non condivisi in precedenza.

Le risposte raccolte dal questionario sono state 163 su 712[12]. L'82% circa degli studenti (n=133) dichiara di avere meno di 22 anni di età. I rispondenti si distribuiscono quasi equamente tra studenti lavoratori (N=75, 46% del totale) e non lavoratori (N=88, 54% del totale). Una considerevole quota di loro, circa il 19%, dichiara inoltre di avere una necessità specifica che potrebbe avere un impatto più o meno considerevole sulla partecipazione alle attività didattiche e formative.

Le risposte al questionario sottolineano una preferenza degli studenti per i canali informativi consultabili in modo indipendente e non vincolati ad eventi sincroni (come, per esempio, quello dell'Open Day): la maggior parte dei rispondenti dichiara, infatti, di aver reperito informazioni sul Corso di Laurea tramite la lettura del manifesto corrispondente (quasi il 66% dei rispondenti), del regolamento didattico (il 31% circa), tramite pagina di orientamento Unimi (il 35% circa) oppure visionando i video e le informazioni archiviate sulla pagina del Corso di Laurea (il 29% circa). Nel corso dei primi mesi del semestre le informazioni sono state reperite per la maggior parte dei casi tramite la casella di posta elettronica (125 studenti hanno scelto questa opzione) o il sito ufficiale di Filosofia (208 studenti).

Considerando in modo specifico la possibilità di frequentare alcuni corsi di studi in modalità blended learning, la maggior parte degli studenti dichiara di essere a conoscenza di questa opportunità (il 79% circa dei rispondenti) e, tra questi, circa il 20% (n= 32 sul totale) conferma di come questa abbia rappresentato un criterio di

[12] il campione dei rispondenti è da considerare non rappresentativo. Non è stato possibile applicare un'analisi corretta della rappresentatività poiché l'attivazione della casella di posta dell'ateneo comporta una serie di passaggi introdotti nello stesso periodo che hanno reso poco affidabile l'applicazione di un confronto tra il campione che è riuscito a gestire i problemi tecnologici delle prime settimane dell'anno accademico e l'universo delle matricole.

scelta del Corso di Laurea. Alcuni studenti (n= 27) dichiarano, invece, di non esserne stati a conoscenza ma riconoscono quanto la proposta sia interessante (Figura 1).

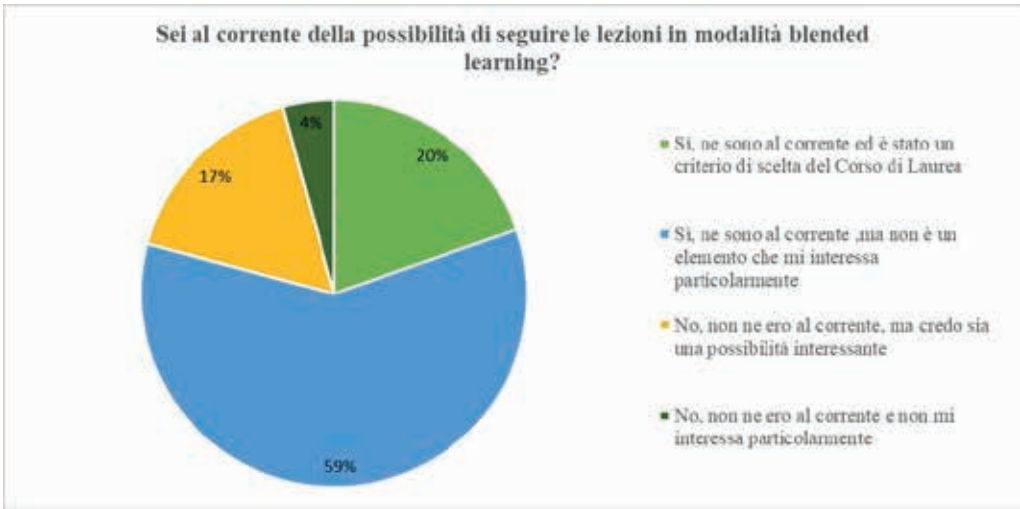

Figura 1 – distribuzione degli studenti rispetto alla conoscenza dei corsi erogati in modalità blended learning

L'undicesima domanda del questionario chiedeva agli studenti di posizionarsi rispetto alla loro modalità di partecipazione ai corsi erogati, con particolare riferimento a quelli blended learning (Figura 2). Una buona parte degli studenti, circa il 43% del totale, afferma di voler frequentare sicuramente l'edizione in presenza di tutti i corsi. Non sono pochi, però, quelli che al contrario affermano di frequentare sicuramente o con molta probabilità l'edizione blended (più del 10% dei rispondenti). Da questo punto di vista, interessante è notare che, su 18 studenti che propendono per l'edizione blended dei corsi, 16 sono studenti lavoratori (di cui 13 full-time); tra questi, 5 affermano di avere anche una necessità specifica che potrebbe influire sulla partecipazione alla vita accademica. Infine, quasi il 18% dei rispondenti dichiara di preferire l'edizione in presenza dei corsi ma non scarta a priori l'ipotesi del blended learning, affermando di scegliere tale opzione nel caso in cui gli orari di lezione non facilitino la frequenza in Università. In questa fetta rientrano 5 studenti fragili. Questo aspetto è importante per focalizzare i destinatari delle diverse azioni di tutoraggio.

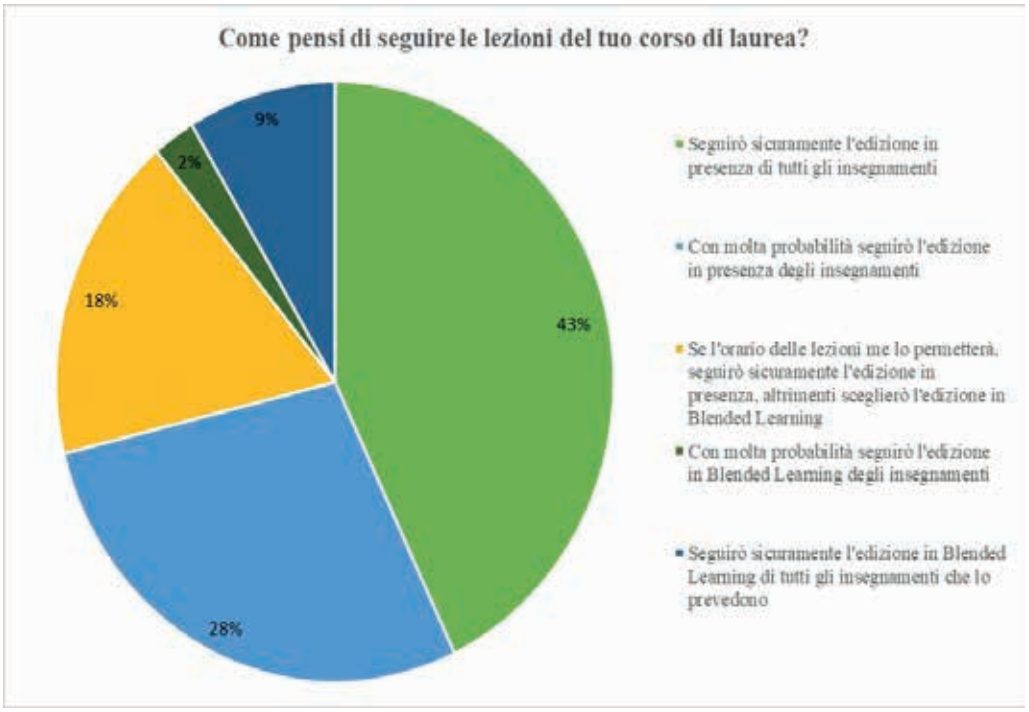

Figura 2 – distribuzione degli studenti rispetto alla frequenza dei corsi

Le ultime tre domande del questionario si sono focalizzate in modo specifico sulla figura del tutor online. La dodicesima domanda (Figura 3), in particolare, ha chiesto ai rispondenti di indicare quali fossero i loro bisogni principali percepiti durante il primo anno di Università, pensando proprio alla possibilità di essere supportati dalla figura del tutor. La domanda presentava diversi item di risposta, che lo studente poteva scegliere liberamente indicandone anche più di uno. I dati mostrano come il tutor online sia visto da quasi il 78% dei rispondenti come una figura utile per rispondere al bisogno di supporto sugli aspetti informativi e organizzativi (77,3% circa). Segue il bisogno di accompagnamento durante il percorso di studi (40% circa) e la creazione di un senso di appartenenza, attraverso la proposta di occasioni finalizzate alla socializzazione tra studenti (35% circa). Una piccola parte, circa il 10%, esprime il bisogno di un sostegno individualizzato con un'attenzione particolare ai bisogni speciali (n= 16 occorrenze).

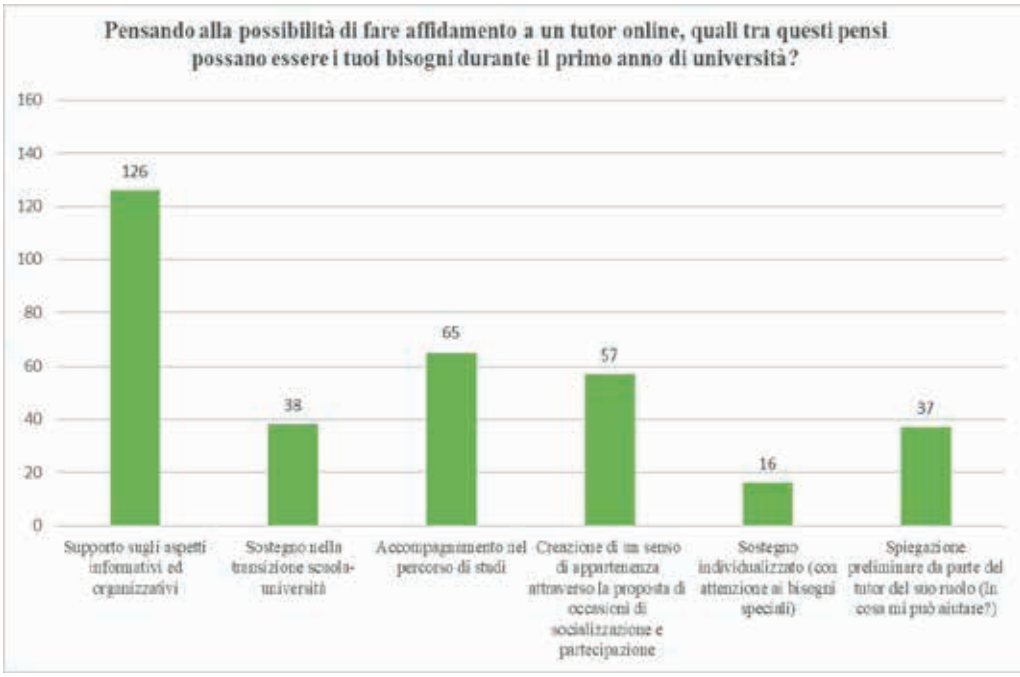

Figura 3 – i bisogni percepiti dalle matricole

Focalizzando, invece, alcuni aspetti legati alla relazione tra studente e tutor del Corso di Laurea, quello relativo all'ascolto e all'empatia è stato l'item che è stato valutato fra tutti il più rilevante: più del 60% dei rispondenti ha valutato questa attitudine del tutor come molto o estremamente importate. Segue, come importanza dichiarata, la capacità di promuovere motivazione e interesse, la facile e veloce reperibilità e la capacità di promuovere autonomia (Tabella 1): tali aspetti vengono valutati come molto o estremamente importanti da circa la metà degli studenti (rispettivamente dal 52,1 %, 51,5 % e 50,9 %). Dall'analisi dei dati emergono, invece, due aspetti che sembrano essere percepiti come poco rilevanti dai rispondenti: essi riguardano, da un lato, la capacità di facilitare la socialità e integrazione tra studenti (più del 18 % percepisce tale elemento per nulla importante o poco importante) dall'altro, la possibilità di creare un contatto personale tra studente e tutor (in questo caso la percentuale è di circa l'11 %). Nella valutazione di questi due aspetti gli studenti tendono a distribuirsi maggiormente nella parte bassa della scala: entrambi gli item sono valutati fino ad un massimo di 3 punti (su una scala di 6) da più di 60 studenti, cioè da quasi il 37% dei rispondenti.

Item	1 - per nulla importante	2	3	4	5	6 - estremamente importante
Ricevere feedback velocemente	1,2	11,7	16,0	27,6	26,4	17,2
Ricevere consulenza e supporto anche tecnologico	1,2	13,5	25,2	18,4	23,3	18,4
Possibilità di stabilire un contatto personale	2,5	8,6	27,6	22,1	19,6	19,6
Possibilità di stabilire una relazione di fiducia	1,8	5,5	22,7	23,3	21,5	25,2
Facile e veloce reperibilità	0,6	9,8	13,5	24,5	27,0	24,5
Competenza nell'ambito della formazione online	3,7	12,3	21,5	22,7	26,4	13,5
Capacità di facilitare socialità e integrazione tra studenti	4,9	13,5	23,3	16,0	26,4	16,0
Capacità di mediare gli scambi tra studenti e docenti	1,8	10,4	18,4	22,7	28,2	18,4
Attitudine all'ascolto e all'empatia	0,6	6,7	14,7	17,2	28,8	31,9
Capacità di fornire supporto nella gestione dello stress nei momenti di difficoltà	5,5	12,9	17,2	17,2	23,3	23,9
Capacità di promuovere motivazione e interesse	4,3	14,1	15,3	14,1	23,9	28,2
Capacità di promuovere autonomia	3,1	10,4	18,4	17,2	29,4	21,5

Tabella 1 – distribuzione in percentuale delle risposte alla domanda "In quale misura ritieni importanti i seguenti aspetti legati all'interazione con i tutor?"

L'ultima domanda del questionario è stata formulata in modo tale da dare possibilità agli studenti di esprimere liberamente le proprie aspettative rispetto al ruolo del tutor e di aggiungere, nel caso ce ne fossero stati, elementi importanti non condivisi in precedenza. Dalla lettura delle 37 risposte ricevute emergono due temi ricorrenti, esplicitati a più riprese da diversi studenti. Il primo di questi aspetti riguarda la dimensione emotiva, empatica e di comprensione che i rispondenti si aspettato dal tutor del Corso di Laurea. Dalle dichiarazioni condivise, lo studente ritiene fondamentale la possibilità di relazionarsi con un professionista disponibile

all'ascolto, senza sentirsi valutato e giudicato: "*una persona che sia in grado di entrare in empatia con i nuovi studenti e che abbia la capacità di dare consigli utili rispondendo a qualsiasi domanda senza pregiudizi*" (F, <22, NL). Importante risulta essere anche la predisposizione alla gentilezza, al sostegno, alla disponibilità e alla pazienza.

Il secondo aspetto, invece, richiama maggiormente il tema organizzativo e gestionale: molti studenti esprimono la necessità di essere supportati dal tutor nell'organizzazione generale del proprio percorso accademico, una figura "*che sia ritracciabile facilmente in diverse occasioni, prima tra tutte se non ho capito qualcosa legato agli aspetti formali e organizzativi del sistema universitario*" (M, <22, NL), soprattutto rispetto alla condivisione di informazioni importanti che potrebbero essere perse: "*supporto alle matricole lavoratrici in modo tale da gestire il percorso di studi senza il rischio di perdere informazioni*" (F, >30, L). Alcuni studenti ritengono ulteriormente rilevante un supporto relativo alla frequenza ai corsi e al metodo di studio adottato perché "*mi sembra importante ricevere consigli e orientamento per organizzare la frequenza e lo studio delle diverse materie*" (F, >30, L).

In generale, si sottolinea l'aspettativa degli studenti di poter fare affidamento ad un tutor competente ed empatico, che sia disponibile su più fronti e che possa garantire un supporto costante a livello emotivo e organizzativo-gestionale.

6. *Risultati attesi e scenari*

La ricerca si concentra ora sulle fasi successive, caratterizzate dalla prima analisi parziale dei dati presenti e ricavati dagli ambienti di apprendimento, nonché dall'analisi delle caratteristiche degli applicativi rispetto ai bisogni emersi dall'indagine rivolta agli studenti sul tutoraggio.

Alcuni risultati sembrano suggerire una maggiore focalizzazione degli item che potrebbero trovare nell'uso degli algoritmi alcuni vantaggi. Tra questi:

- una facile e veloce reperibilità delle azioni di tutoraggio;
- un supporto su aspetti consolidati e prevedibili dallo staff dedito al tutoraggio, come aspetti informativi e organizzativi;
- La promozione dell'autonomia dello studente, attraverso la proposta di suggerimenti predefiniti su come raggiungere in modo indipendente alcuni singoli risultati;
- Un maggiore ascolto;
- Un maggior supporto sull'organizzazione generale del proprio percorso accademico, che può essere realizzato attraverso la predisposizione di percorsi consigliati e piani di lavoro per la preparazione degli esami.

È interessante riflettere sul basso interesse di poter creare un contatto personale tra studente e tutor, elemento che pone maggiore possibilità che un agente intelligente possa essere ritenuto rispondente ai propri bisogni, dimensione coerente rispetto ad altre ricerche dove il tutor virtuale non è stato riconosciuto come fattore principale del successo formativo anche quando il dato sperimentale ne confermava inequivocabilmente l'efficacia[13].

Attribuzioni

L'articolo è frutto di confronti e riflessioni tra gli autori, che ne hanno condiviso l'intera struttura. Secondo il sistema di dichiarazione degli autori CRediT:

Andrea Garavaglia: Conceptualization, methodology, writing original draft & review, visualization (par. 1, 2, 3, 4, 6). **Bianca Sofia Irene Fumagalli**: (wiriting original draft & review, investigation (par. 4, 5, 6). **Martina Morreale**: (par.4, 5, 6). **Ilaria Terrenghi**: (wiriting original draft, review & editing, investigation, formal analysis (par. 4, 5, 6).

Ringraziamenti

Questa ricerca è stata finanziata dal Dipartimento di Filosofia "Piero Martinetti" dell'Università degli Studi di Milano nell'ambito del Progetto "Dipartimenti di Eccellenza 2023-2027".

Riferimenti bibliografici

Baillifard A. - Gabella M. - Lavenex P.B. - Martarelli C.S., *Implementing Learning Principles with a Personal AI Tutor: A Case Study*. (2023). http://arxiv.org/abs/2309.13060

Boyd D. - Crawford K., *Critical questions for Big Data: Provocations for a Cultural, Technological, and Scholarly Phenomenon*, in «Information Communication and Society», 15(5), (2012), pp. 662–679. https://doi.org/10.1080/1369118X.2012.678878

Clerici R. - Da Re L. - Giraldo A. - Meggiolaro S., *La valutazione del tutorato formativo per gli studenti universitari*, FrancoAngeli, Milano 2019.

Elam M. - Reich R., *Stanford HAI Artificial Intelligence Bill of Rights*, (White paper), (2022) https://hai.stanford.edu/sites/default/files/2022-03/HAI%20

[13] E.G. Van Stee - T. Heath - R.S. Baker - J.M.A.L. Andres - J. Ocumpaugh, *Help Seekers vs. Help Accepters: Understanding Student Engagement with a Mentor Agent*, in N. Wang - G. Rebolledo-Mendez - N. Matsuda - O.C. Santos - V. Dimitrova (eds.), *Artificial Intelligence in Education. 24th International Conference*, AIED 2023 Tokyo, Japan 2023 Proceedings; Vol. 13916. Springer Nature Switzerland, 2023. https://doi.org/10.1007/978-3-031-36272-9

Policy%20White%20Paper%20-%20Stanford%20HAI%20Artificial%20Intelligence%20Bill%20of%20Rights.pdf

Garavaglia A. - Terrenghi I., *Analisi dell'esperienza formativa universitaria prima e dopo la pandemia: Il caso di un corso di laurea triennale in area umanistica*, in A. Dipace - C. Panciroli - P.C. Rivoltella (eds.), *Apprendere con le tecnologie tra presenza e distanza*, Scholé, Brescia 2022.

Garavaglia A., *Adaptive Learning, AI*, in P.C. Rivoltella (ed.), *Apprendere a distanza: Teorie e metodi,* Raffaello Cortina, Milano 2021.

Gomathi R.D. - Maheswaran S. - Sathesh S. - Murugesan G. - Duraisamy P. - Nandita S. - Karthik R.P., *The Roll of Artificial Intelligence in Teaching Pedagogy: Challenges and Prospects for Sustainable Growth in Education*, in «13th International Conference on Computing Communication and Networking Technologies (ICCCNT)», Kharagpur, India 2022, pp. 1-7. doi: 10.1109/ICCCNT54827.2022.9984278

Holmes W. - Bialik M. - Fadel C., *Artificial intelligence in education*, Globethics Publications, Geneva 2023.

Kahu E.R. - Picton C., *The benefits of good tutor-student relationships in the first year*, in «Student Success», 10(2), (2019), pp. 23-33. https://doi.org/10.5204/ssj.v10i2.1293

Kaplan J., *Intelligenza artificiale. Guida al futuro prossimo*, LUISS University Press, Roma 2018.

Paechter M. - Maier B. - Macher D., *Students' Expectations of, and Experiences in e-learning: Their Relation to Learning Achievements and Course Satisfaction*, in «Computers & Education» 54(1), (2010), pp. 222-229. https://doi.org/10.1016/j.compedu.2009.08.005

Panciroli C. - Rivoltella P.C., *Pedagogia algoritmica. Per una riflessione educativa sull'Intelligenza Artificiale*, Morcelliana, Brescia 2023.

Schneider G., *L'impatto dell'intelligenza artificiale sull'università tra tutela dei dati personali e diritto all'istruzione*, in A. Pajn - F. Donat - A.P. Perrucc (eds.), *Intelligenza artificiale e diritto: una rivoluzione? Volume 1 Diritti fondamentali, dati personali e regolazione*. Il Mulino, Bologna 2022.

Yale A.T., *The personal tutor-student relationship: students expectations and experiences of personal tutoring in higher education,* in «Journal of Further and Higher Education» 43(4), (2019). http://dx.doi.org/10.1080/0309877X.2017.1377164

Van Stee E.G. - Heath T. - Baker R.S. - Andres J.M.A.L. - Ocumpaugh J., *Help Seekers vs. Help Accepters: Understanding Student Engagement with a Mentor Agent*, in Wang N. - Rebolledo-Mendez G. - Matsuda N. - Santos O.C. - Dimitrova V. (eds.), *Artificial Intelligence in Education. 24th International Conference*, AIED 2023 Tokyo, Japan 2023 Proceedings; Vol. 13916. Springer Nature Switzerland, 2023. https://doi.org/10.1007/978-3-031-36272-9

Zuccoli F., *Il tutoraggio matricole come percorso di orientamento tra pari nel Corso di Laurea in Scienze della Formazione primaria*, in «Lifelong, Lifewide learning», 16(35), (2020), pp. 187-195. https://doi.org/10.19241/lll.v16i35.519

XXXII

E-tutoring, apprendimento e Università digitali

Lucia Martiniello, Sara Selmi, Gaia Turconi

1. *Introduzione*

L'evoluzione dell'istruzione superiore è stata notevolmente influenzata dalla crescente ubiquità delle tecnologie digitali e dalla loro integrazione nell'ambito dell'apprendimento. In particolare, le università telematiche hanno svolto un ruolo sempre più significativo nel fornire opportunità educative accessibili e flessibili, consentendo agli studenti di partecipare a programmi accademici di qualità indipendentemente dalla loro posizione geografica e senza rigidi vincoli di orari. In questo contesto, l'importanza dell'apprendimento digitale nelle discipline STEM (*Science, Technology, Engineering, Mathematics*) emerge come un tema di grande rilevanza e interesse.

Le discipline STEM, infatti, rappresentano un pilastro fondamentale dello sviluppo socioeconomico e tecnologico, e la formazione di professionisti qualificati in questi settori è essenziale per affrontare le sfide globali del XXI secolo. Tuttavia, l'insegnamento e l'apprendimento delle discipline scientifiche e tecnologiche possono presentare sfide uniche, che richiedono approcci pedagogici innovativi e mirati. Tratteremo di queste specificità in maniera approfondita nel terzo paragrafo.

Inoltre, nell'ambito dell'apprendimento digitale – sia STEM che delle altre discipline – le azioni di tutoraggio svolgono un ruolo essenziale di supporto agli studenti lungo il loro percorso di studio. La presenza di tutor online nelle Università Telematiche è richiesta dalla normativa italiana che, a partire dal decreto Moratti-Stanca, fornisce indicazioni sia rispetto alla tipologia di funzioni di queste figure professionali, sia al loro numero previsto in rapporto ai corsi di laurea. Le funzioni di e-tutoring mirano a sostenere in modo personalizzato gli studenti coprendo varie aree, come l'orientamento, il supporto tecnico, la moderazione dei forum di discussione online, la valutazione delle attività di apprendimento, l'assistenza metodologica e di contenuto. Nel quarto paragrafo sarà trattata l'importanza strategica di pratiche di tutoraggio qualificate nel contesto dell'educazione digitale, atte a limitare fenomeni di *drop out* e a promuovere la qualità dell'apprendimento e il successo formativo degli studenti frequentanti corsi di laurea online.

2. *Università Telematiche: la scelta di 1 studente su 10*

Dall'ultimo *Rapporto sul sistema della formazione superiore e della ricerca* dell'Agenzia Nazionale di Valutazione del sistema Universitario e della Ricerca (ANVUR)[1] emerge una chiara tendenza di crescita delle Università Telematiche. Anzitutto essa si registra nell'offerta formativa: si è passati dai 70 corsi di laurea disponibili nel 2011/2012 ai 149 nel 2021/2022 (vd. fig.1); significativo anche l'incremento del numero degli studenti (Fig. 1), che sono passati dai 43.830 iscritti all'a.a. 2011/2012 ai 223.937 del 2021/2022, risultando ora l'11,5% degli iscritti nelle università italiane (erano 2,5% nel decennio scorso). Questo significa che circa uno studente su dieci, oggi, sceglie un percorso di laurea negli Atenei telematici. Gli immatricolati dell'a.a. 2021/2022 sono stati 24.000 (erano 4.500 nel 2011/2012), ed anche il numero dei laureati è aumentato, passando da 5.200 a 34.200. L'incremento del sistema delle Telematiche, avviato a partire dal 2004 – quindi giovanissimo rispetto a quello delle secolari università tradizionali – ha motivazioni molteplici, riconducibili ad un insieme di fattori sociali ed economici complessi, oltre che allo sviluppo rapido delle tecnologie, che richiedono un monitoraggio costante attraverso ricorrenti rilevazioni di dati e studi scientifici su aspetti specifici quali, tra i tanti, la trasformazione del mondo del lavoro, la flessibilità, l'aggiornamento e la riqualificazione professionale. L'opportunità di conciliare attività lavorativa e percorsi di studio impegnativi come quelli di livello universitario è stata sicuramente offerta in modo più soddisfacente dalle Università telematiche, che nell'arco di pochi anni si sono attrezzate per rispondere alle esigenze specifiche e peculiari dell'apprendimento a distanza, garantendo un modello didattico distintivo, piattaforme, design dei corsi e *learning object* ad hoc, e figure professionali che affiancassero i docenti all'interno di opportuni team organizzati secondo modelli di management definiti dai singoli Atenei[2]. A questa opportunità di personalizzazione dello studio e della gestione dei tempi e degli spazi in modo autonomo si sono aggiunti, negli ultimi anni, motivi di carattere economico. I costi previsti per i corsi di laurea all'interno di Atenei telematici, per quanto variabili, sono ormai estremamente competitivi rispetto a quelli proposti dalle Università tradizionali, se consideriamo l'abbattimento delle spese correlate al trasferimento obbligato, per molti studenti, nelle città sedi degli Atenei. In questo senso l'opportunità di una formazione di qualità e a distanza concorre a ridurre il divario allarmante che in Italia abbiamo rispetto agli altri paesi europei riguardo al numero di laureati, permettendo a fasce di studenti lavoratori, residenti in aree territorialmente marginali, o con particolari esigenze formative (motivi familiari, di salute, economici, ...) di accedere con successo all'istruzione terziaria. Infine, non si può ignorare l'impatto che la pandemia Covid 19 ha avuto sul trend di crescita in

[1] ANVUR, *Rapporto sullo stato del sistema universitario e della ricerca 2023,* 2023.
[2] L. Martiniello, *Università. Verso nuovi modelli di Management*, Giapeto, Napoli 2020.

considerazione: i prolungati lockdown hanno accelerato una tendenza di incremento costante ed esponenziale – sottolineata anche nel *Rapporto* – in particolar modo a partire dal 2015/2016 (vd. fig.1).

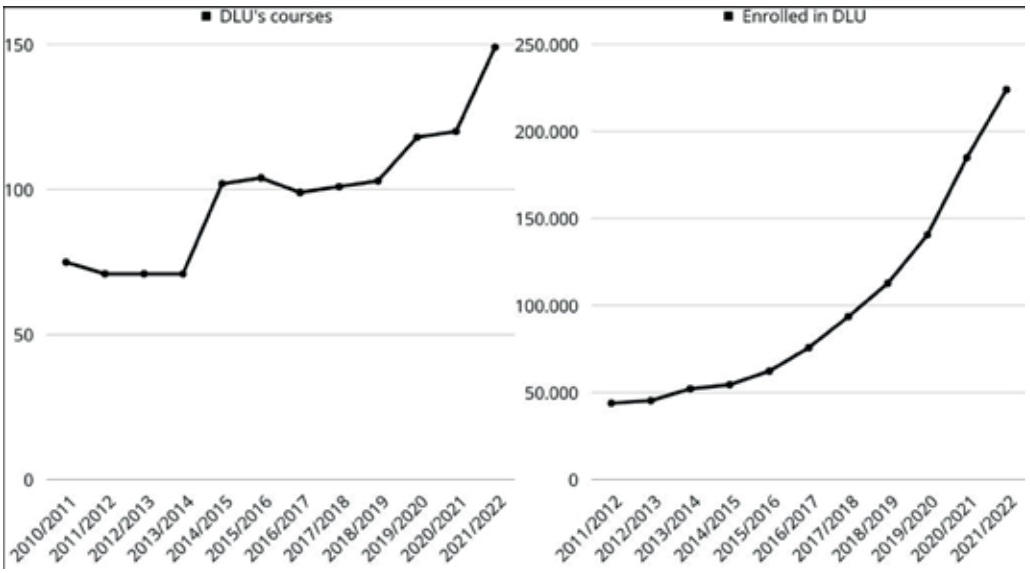

Figura 1

Nel momento in cui si è resa impossibile la frequenza in presenza, infatti, le Università telematiche hanno risposto all'emergenza con prontezza[3]. Il trend, inoltre, non si è invertito con la fine del lockdown: l'esperienza della didattica a distanza, che ha coinvolto tutte le fasce di studenti, ha mostrato, insieme ad alcuni limiti, anche una serie di vantaggi e opportunità offerte dalle tecnologie digitali in ambito educativo, accelerando processi di "familiarizzazione" con forme miste e innovative di apprendimento.

Ancora nel rapporto ANVUR è interessante notare che si sta abbassando l'età degli studenti (vd. fig. 2): abbiamo un aumento tra 20 e 30 anni, e in particolare quelli sotto i 23 anni sono passati dall'8,5% al 20,50%. Se da un lato cresce la tendenza all'iscrizione nelle Telematiche per il conseguimento di una seconda laurea, in vista di un aggiornamento e/o riqualificazione professionale (gli studenti con precedente esperienza in Università tradizionali passano dal 40% al 45% degli iscritti totali), dall'altro prevale la percentuale degli iscritti alla loro prima esperienza universitaria (che sono passati da 26.000 a 122.000).

[3] L. Martiniello - C. Sorrentino - S. Iannaccone - A. Vivona, *Inclusion and participation strategies in the University education. Survey on learning outcomes achieved by students in Sports Science in the pandemic period*, in «Formazione & Insegnamento», XX, 1 Suppl. (2022), pp. 91–98.

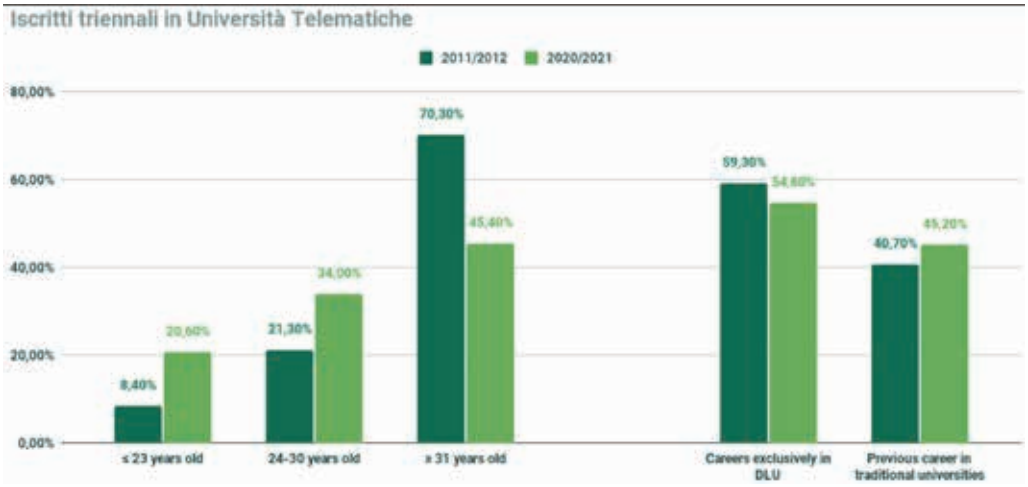

Figura 2

Particolare attenzione va posta all'area STEM, le cui competenze sono, in questo momento, le più richieste e le più carenti nel mercato lavorativo, e dove il numero di corsi erogati e di studenti iscritti è cresciuto in accordo con l'andamento positivo delle Università telematiche (Fig. 3).

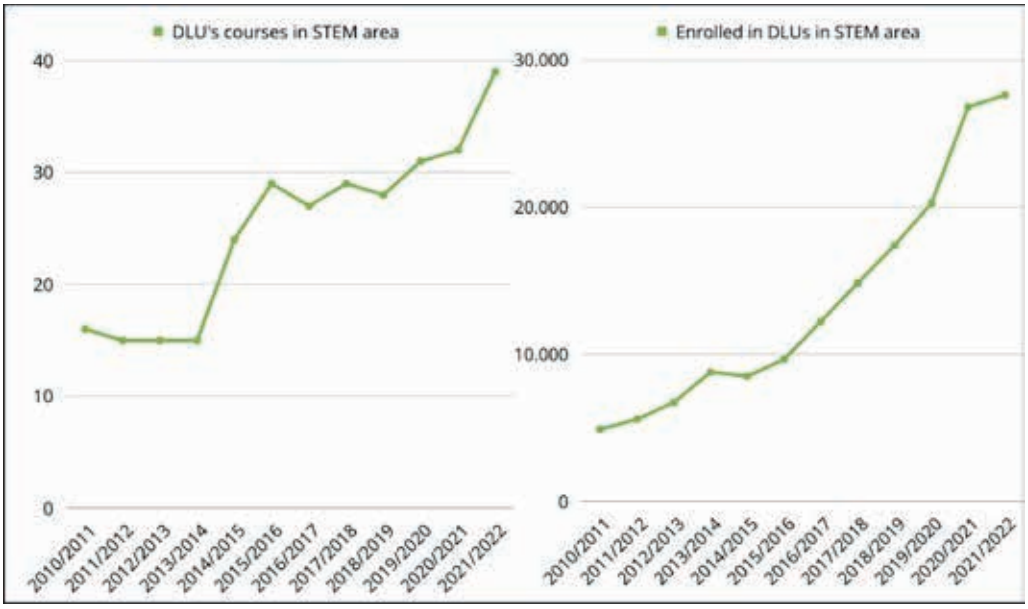

Figura 3

Infatti, sebbene l'offerta formativa italiana in ambito STEM sia più ampia rispetto ad altre aree, gli studenti sembrano preferire l'area Economica Giuridica e

Sociale, e la scelta delle Università telematiche sembra seguire la linea dettata dalle preferenze degli studenti (vd. tab. 1).

a.a. 2021/2022	STEM	Sanitaria e Agro-veterinaria	Economica, Giuridica e Sociale	Artistica, Letteraria ed Educazione
Offerta formativa triennale	35%	25.6%	23.9%	15.5%
Iscritti a corsi triennali	26.8%	18.4%	34.4%	20.4%
Offerta formativa triennale nelle Telematiche	25.5%	6.7%	45.6%	22.1%

Tabella 1. Offerta formativa triennale e iscritti in Italia per area disciplinare.

Il rapporto ANVUR riporta un tasso di abbandono a livello nazionale tra il primo e il secondo anno delle lauree triennali, sceso al dato minimo di circa il 12% tra il 2015 e il 2020, registra, però, un significativo aumento nell'a.a. 2020/21, risalendo dal 12% al 14.5%. Il 20.4% degli abbandoni avviene invece a tre anni dall'immatricolazione e la percentuale raggiunge il 24.2% a distanza di sei anni. Le problematiche riscontrate nella didattica STEM vanno a influire su una situazione già fragile; lo notiamo osservando i dati relativi all'Indice di Ritardo nel conseguimento del titolo triennale, calcolato mediante il rapporto tra gli anni di ritardo e la durata normale del corso che, pur essendo diminuito per tutte le discipline, rimane superiore a 4.0 per l'area STEM[4] (vd. fig. 4).

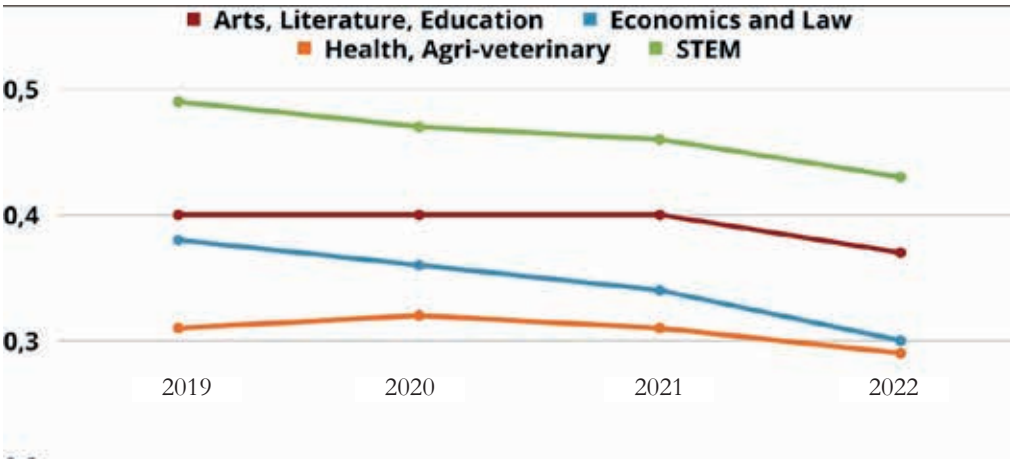

Figura 4

[4] AlmaLaurea, *Sintesi della XXV Indagine AlmaLaurea sulla Condizione occupazionale dei Laureati. Rapporto 2023*, 2023.

Da queste considerazioni, che andrebbero maggiormente e minuziosamente analizzate, si è avviato lo studio che ruota intorno a tre parole chiave: e-tutoring, STEM e digitale.

3. *Apprendimento STEM e tecnologie digitali*

Qui partiamo dalle discipline matematiche come esempi paradigmatici per esaminare le metodologie dell'apprendimento nell'area STEM. Infatti, nonostante vi sia un certo grado di diversità tra le didattiche delle discipline STEM, vi è una correlazione tra gli *achievements* in matematica e negli altri ambiti, poiché il linguaggio che permette un'analisi e una comprensione più approfondita dei fenomeni, dei concetti e dei modelli scientifici è proprio quello matematico.

L'ingresso nell'ambito universitario rappresenta comunemente una sfida importante nell'apprendimento della matematica, come ampiamente discusso in letteratura. Questa transizione non solo richiede una progressione verso argomenti di maggiore complessità, ma implica anche un cambio di paradigma nell' apprendimento: gli studenti, infatti, tendono a riprodurre le pratiche presentate dagli insegnanti senza comprenderle appieno o coglierne gli obiettivi[5], con il rischio di equiparare l'apprendimento alla semplice memorizzazione di procedure[6]. In parallelo, emerge la necessità di passare da una prospettiva strettamente strumentale della matematica, incentrata sull'esecuzione dei calcoli, a una prospettiva più relazionale, focalizzata sulla comprensione dei significati. Questo passaggio è reso più complesso dalla prevalenza, durante il percorso di istruzione superiore, di un approccio focalizzato sul "saper fare" piuttosto che sul "sapere", prevalente invece negli studi accademici.

Un titolo universitario nelle discipline STEM è però molto richiesto sul mercato del lavoro; infatti, le analisi svolte dal Consorzio Universitario AlmaLaurea e presentate nel rapporto 2023[7] mostrano come i laureati del gruppo STEM siano tra i favoriti – a parità di altre condizioni – per quanto riguarda le chance occupazionali a 1-3-5 anni dalla laurea. Analogamente accade per le retribuzioni medie, dove i laureati in area STEM posso arrivare a percepire oltre i 100 euro mensili netti in più rispetto ai dottori degli altri gruppi disciplinari[8].

Possiamo dire che ci troviamo a un bivio: la società richiede una maggiore formazione nei settori STEM, ma le peculiarità educative di queste discipline sembra-

[5] G. Gueudet - B. Pepin, *Didactic Contract at the Beginning of University: a Focus on Resources and their Use*, in «International Journal of Research in Undergraduate Mathematics Education», 4 (2018), pp. 56–73.
[6] G. Albano, *Orchestrating affective, cognitive and metacognitive dimensions of undergraduate mathematics learning in digital environments*, in Hodgen J. et al. (eds.), *Proceedings of the Twelfth Congress of European Research in Mathematics Education* (CERME12), ERME / Free University of Bozen-Bolzano, Bolzano 2022, pp. 2323-2330.
[7] AlmaLaurea, *Sintesi della XXV Indagine AlmaLaurea*, cit.
[8] *Ibidem.*

no allontanare gli studenti. In questo momento di grande espansione tecnologica, le Università a distanza non possono esimersi dall'affrontare questa sfida educativa, soprattutto perché «la digitalizzazione sta rompendo le barriere fisiche ambientali che si trovano nell'apprendimento democratizzato e nelle aule classiche, e quelle temporali come la definizione di una certa età per imparare, l'apprendimento in orari definiti»[9], rendendo l'apprendimento più agevole per qualsiasi tipo di studente, anche per quelli che intraprendono una carriera complessa come quella STEM.

In questo contesto, emerge la necessità di rivalutare il ruolo del tutoraggio disciplinare, da tempo riconosciuto come cruciale nella letteratura di settore. In particolare, in ambienti asincroni e blended, è cruciale facilitare non solo la complessa transizione all'*Advanced Mathematical Thinking*[10], ma anche supportare efficacemente gli studenti nella gestione appropriata delle risorse didattiche e digitali e nello sviluppo dell'autonomia e dell'autoregolazione necessarie per affrontare con successo curricula universitari[11].

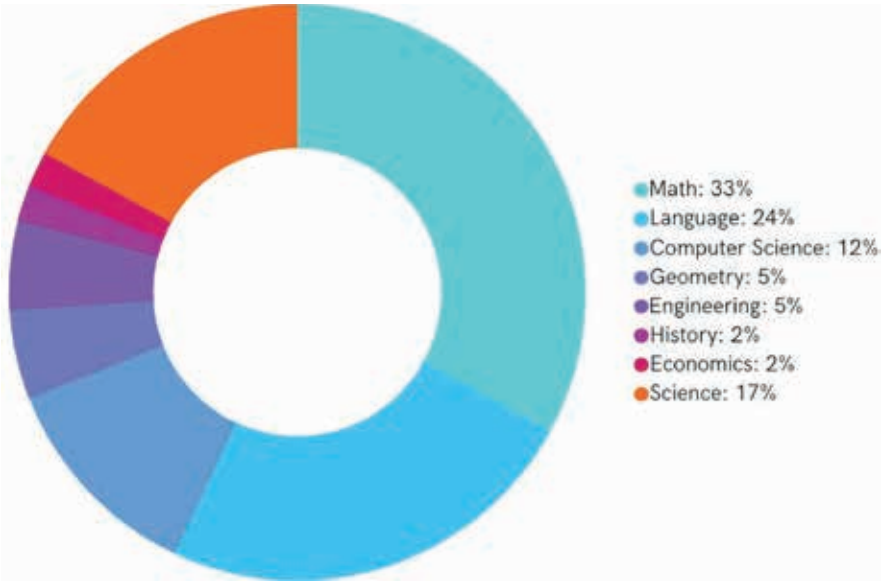

Figura 5

Negli ultimi anni, con l'aumento della flessibilità e dell'interattività della tecnologia, il digitale è diventato centrale anche in ambito scolastico, facendo emergere

[9] L. Ali- C. Sorrentino - L. Martiniello, *Personalized learning in the era of digital learning and artificial intelligence: futuristic perspectives and challenges*, in «Giornale italiano di educazione alla salute, sport e didattica inclusiva», XVII, 1 (2023), p. 15.

[10] D. Tall, *Advanced mathematical thinking*, Mathematics Education Library, Springer, Dordrecht 1991, vol. 11.

[11] P. Di Martino - M. Maracci, *The secondary-tertiary transition: beyond the purely cognitive*, in M. Tzekaki et al. (eds.), *Proceedings of the 33rd Conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education*, University of Thessaloniki 2009, vol. 2, pp. 401-408.

la necessità di un riadattamento del tradizionale Triangolo Didattico, che vede coinvolti il Docente, lo Studente e il Sapere, in un Tetraedro Didattico, che aggiunge le Risorse[12] (Fig. 5):

Con il termine "Risorse", in questo ambito, si fa riferimento sia agli elementi digitali di tipo "fisico" (e-book, cartelle di lavoro condivise, ecc.) che di tipo sociale (Padlet, Classroom, ecc.)[13]. L'obiettivo principale di queste Risorse e, in generale, di tutto il *Technologies-Enhanced Learning*, è quello di facilitare l'apprendimento, modificando i contenuti proposti in base alle interazioni con lo studente e fornendo ad esso dei feedback personalizzati e in tempo reale[14]. La letteratura mostra come l'uso di tool digitali può migliorare l'apprendimento delle discipline STEM come la matematica, la biologia o la chimica; i risultati più significativi si sono riscontrati mediante l'utilizzo di software di geometria dinamica e di Intelligent Tutor System.

Per quanto riguarda gli studenti, invece, la facile accessibilità alle risorse digitali può dare loro un falso senso di sicurezza, con conseguente procrastinazione. Per questo motivo risulta interessante riflettere sulla presenza di uno specialista che svolga la funzione di mediatore digitale, che aiuti gli studenti a sviluppare le necessarie skill per usufruire al meglio delle Risorse fornite, andando a lavorare anche sugli aspetti affettivi[15].

Da un punto di vista formativo, quindi, sembrano emergere nuove esigenze nell'ambiente educativo STEM e nell'apprendimento digitale, che richiedono ulteriori ricerche per essere meglio approfondite e comprese.

4. *E-tutor: una figura strategica e in evoluzione*

Nella letteratura scientifica di settore è unanime il riconoscimento dell'e-tutor come figura strategica nei percorsi di apprendimento online e nel *distance learning*; in Italia, inoltre, la normativa pone l'obbligo, a partire dalla legge Moratti-Stanca del 2003 (DM 17//2003; GU n.98, 29/4/2003), della figura professionale dell'e-tutor all'interno degli Atenei telematici, definendone anche tipologia e numero rispetto ai corsi di laurea. Queste figure, infatti, sono fondamentali nella mediazione tra studenti, docenti, istituzione e gruppo dei pari; facilitano l'inserimento degli studenti all'interno della comunità accademica e il loro processo di apprendimento, fornendo aiuto differenziato e in diverse fasi del percorso di studio. Le caratteristiche di un tutor online, inoltre, sono peculiari e differiscono da quelle dei tutor in presenza, perché rispon-

[12] K. Ruthven, *The didactical tetrahedron as a heuristic for analysing the incorporation of digital technologies into classroom practice in support of investigative approaches to teaching mathematics*, in «ZDM Mathematics Education» XLIV, (2012), pp. 627–640.

[13] G. Gueudet - B. Pepin, *Didactic Contract at the Beginning of University*, cit.

[14] G. Albano, *Orchestrating affective, cognitive and metacognitive dimensions*, cit.

[15] *Ibidem.*

dono ad esigenze specifiche degli ambienti di apprendimento digitali[16]. L'e-tutor ha il compito di supportare la motivazione e l'acquisizione di metodi efficaci di studio; limitando le percezioni negative relative all'assenza fisica e alla distanza emotiva tra docenti e studenti, può rappresentare un efficace argine al fenomeno del *drop out*.

Attorno a questa figura si è sviluppata una riflessione molto ricca: la sua complessità è espressa dalla molteplicità dei modelli proposti e dalla varietà terminologica cui si ricorre. Rimandando ad altri contributi per una review aggiornata della letteratura sul tema, qui è utile richiamare alcuni elementi essenziali degli e-tutor, che emergono dalla riflessione sul contesto italiano. A partire dagli '80 nelle Università tradizionali si è sviluppato un dibattito sull'e-learning, con esperienze di sperimentazione in diversi Atenei italiani. Abbandonata l'idea dell'e-tutoring come insieme di attività svolte da soggetti diversi (docenti, tecnici, amministrativi, studenti *senior*) ci si è orientati verso il riconoscimento di una figura che si colloca nell'area delle nuove professioni digitali, ancora piuttosto fluida e in continua evoluzione[17]; la sua identità si muove tra due poli: tutor disciplinare (e-*teacher*) e tutor di sistema (e-*moderator*)[18]. Questa oscillazione e complessità è arricchita dalle specificità degli ambiti in cui opera: i modelli e gli ambienti di apprendimento propri di ogni Università telematica, ad esempio, possono determinare delle variazioni rispetto ad attività, ruoli e competenze richieste.

Rispetto ai ruoli dell'e-tutor, rimane un punto di riferimento per gli studi di settore la proposta di un gruppo di studiosi[19] che nel 2004 proponevano un elenco di 11 ruoli (7 centrali e 4 periferici), riconducibili alle quattro grandi aree (pedagogico, sociale, organizzativo/gestionale, tecnico) individuate per la conduzione di gruppi nel 1995 da Berge. Ranieri e Rotta nel 2005 hanno proposto di aggiungerne altri tre: animatore di comunità, allenatore/master, sostenitore/mentor[20].

Per quanto riguarda le attività, il modello di riferimento rimane quello di Salmon, che propone un'analisi dettagliata di tipologie di moderazione sincrona e asincrona. Le aree di e-moderating individuate sono: tecnologia, socializzazione, facilitazione delle informazioni, supporto della conoscenza, sviluppo della community. Salmon propone anche un elenco di caratteristiche e competenze che, sulla base delle pro-

[16] P. Ardizzone - P.C. Rivoltella, *Didattiche per l'e-Learning*, Carocci, Roma 2003.

[17] P.C. Rivoltella (ed.), *E-Tutor. Profilo, metodi e strumenti*, Carocci, Roma 2006; S. Ferrari - S. Triacca, *The Strategic Role of the E-Tutor in New Learning Contexts*, in L. Agrati et al. (eds.), *Bridges and Mediation in Higher Distance Education*, Springer International Publishing, Switzerland 2021, pp. 300-314.

[18] P.G. Rossi (ed.), *Progettare eLearning / eLearning Design. Atti del Convegno Macerata 7-9 giugno 2006*, EUM, Macerata 2007.

[19] B. Denis - P. Watland - S. Pirotte - N. Verday, *Roles and competencies of the e-Tutor*, in S. Banks et al. (eds.), *Networked Learning 2004: a research based conference on networked learning and lifelong learning: proceedings of the fourth international conference*, Lancaster 2004, pp. 150-157.

[20] M. Rotta - M. Ranieri, *E-tutor: identità e competenze. Un profilo professionale per l'e-learning*, Erickson, Trento 2005.

prie attività, un e-tutor deve sviluppare[21]. Rivoltella riconduce l'ampia gamma di queste competenze a tre grandi aree: tecnologica, sociale (comunicativa, relazionale ed emotiva), strategica/gestionale[22]. In un testo del 2006, che rimane in Italia il riferimento per la ricerca e la riflessione sul tema, individuava 5 funzioni fondamentali, proponendo anche un modello rispetto al ciclo di queste, cioè al cambiamento della loro strategicità in relazione alle diverse fasi temporali dei corsi di laurea. Le funzioni, riprese anche in recenti pubblicazioni[23], sono quella tecnologica, sociale, concettuale/pedagogica, organizzativo/strutturale, valutativa (Fig.6):

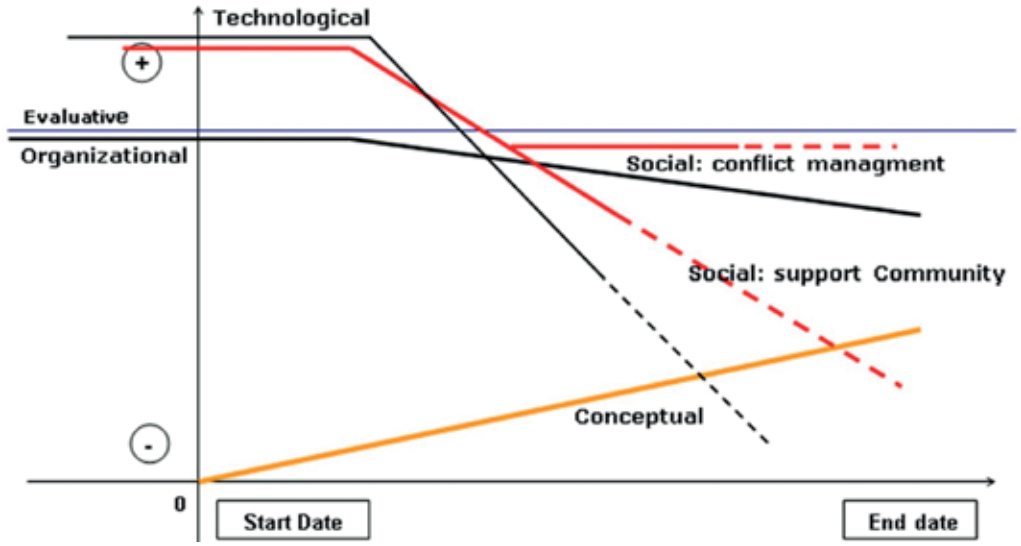

Figura 6

Alla luce di eventi epocali, come quello pandemico e quello dei nuovi sviluppi di AI generativa, si rende quanto mai necessaria una rilevazione di dati quanto più possibile estesa all'interno degli Atenei telematici presenti sul territorio nazionale, che porti ad una mappatura aggiornata. Gli studi più recenti sul tema, infatti, fotografando la situazione a circa 15 anni dagli studi del 2006, fanno già emergere un cambiamento in atto che porta a riconsiderare il profilo del e-tutor alla luce del rapido sviluppo delle "tecnologie di comunità", che richiedono specifiche competenze da community manager, dell'evoluzione dei modelli stessi di comunità, nonché dei nuovi stili di

[21] G. Salmon, *E-moderating: the key to teaching and learning online*, Routledge, New York 2001.
[22] P.C. Rivoltella (ed.), *E-Tutor*, cit.
[23] P.C. Rivoltella (ed.), *Apprendere a distanza. Teorie e metodi*, Raffaello Cortina Editore, Milano 2021; S. Ferrari – S. Triacca, *The Strategic Role of the E-Tutor*, cit.

apprendimento, spesso autodiretti e più sensibili alle dinamiche di lavoro tra pari[24]. Riflettere sulle trasformazioni delle pratiche di tutoraggio, in rapporto al digitale e all'area STEM, anche alla luce dell'introduzione di sistemi automatizzati di interazione (ITS supportati da AI generativa), sembra quindi essere necessario, ed apre a lavori di ricerca da condurre tra indicazioni dalla letteratura ed esperienze di osservazione.

4. *Riflessioni conclusive*

Alla luce di queste riflessioni, le Università Telematiche emergono come ambienti potenzialmente facilitanti per l'evoluzione dell'educazione STEM, offrendo un terreno fertile per la proliferazione di profili specializzati in questo ambito. La flessibilità che caratterizza i percorsi di apprendimento digitale può rappresentare una risorsa per affrontare le sfide dell'istruzione scientifica contemporanea. Le discipline STEM, infatti, richiedono un approccio pedagogico complesso, che incoraggi lo sviluppo di competenze avanzate, risoluzione di problemi complessi, analisi critica dei dati e creatività nell'applicazione dei concetti. Le università telematiche, attraverso l'utilizzo di tecnologie, piattaforme, ambienti di apprendimento e metodologie innovative, supportate da un sistema organizzato di funzioni qualificate di tutoraggio online, possono facilitare l'acquisizione di queste competenze; in particolare, grazie alla loro forte propensione verso la personalizzazione dell'esperienza d'apprendimento, si propongono come valida opportunità per percorsi universitari caratterizzati da quelle specifiche difficoltà che, parzialmente, abbiamo analizzato in questo lavoro. Inoltre, la maggiore accessibilità all'istruzione terziaria data dalla didattica a distanza consente ad una più ampia base di studenti di perseguire una carriera nelle discipline scientifiche.

Il ruolo delle Università Telematiche - nell'apprendimento delle discipline STEM e non solo – non può più essere trascurato: i processi di innovazione nell'educazione in ambito scientifico, in particolare, e le sfide dell'apprendimento contemporaneo, nel suo complesso, sono aspetti cruciali per garantire una forza lavoro preparata e competente per affrontare le sfide globali del futuro.

[24] S. Ferrari - S. Triacca, *Il tutor: profilo e funzioni*, in P.C. Rivoltella, P.C. (ed.), *Apprendere a distanza*, cit., pp. 307-324.

Riferimenti bibliografici

Albano G., *Orchestrating affective, cognitive and metacognitive dimensions of undergraduate mathematics learning in digital environments,* in Hodgen J. et al. (eds.), *Proceedings of the Twelfth Congress of European Research in Mathematics Education* (CERME12), ERME / Free University of Bozen-Bolzano, Bolzano 2022, pp. 2323-2330.

Ali L. - Sorrentino C. - Martiniello L., *Personalized learning in the era of digital learning and artificial intelligence: futuristic perspectives and challenges,* in «Giornale italiano di educazione alla salute, sport e didattica inclusiva», VII, 1 (2023), pp. 1-20.

AlmaLaurea, *Sintesi della XXV Indagine AlmaLaurea sulla Condizione occupazionale dei Laureati. Rapporto 2023*, 2023.

ANVUR, *Rapporto sullo stato del sistema universitario e della ricerca 2023,* 2023.

Ardizzone P. - Rivoltella P.C., *Didattiche per l'e-Learning*, Carocci, Roma 2003.

Denis B. - Watland P. - Pirotte S. - Verday N., *Roles and competencies of the e-Tutor*, in S. Banks et al. (eds.), *Networked Learning 2004: a research based conference on networked learning and lifelong learning: proceedings of the fourth international conference*, Lancaster 2004, pp. 150-157.

Di Martino P. - Maracci M., *The secondary-tertiary transition: beyond the purely cognitive*, in M. Tzekaki et al. (eds.), *Proceedings of the 33rd Conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education*, University of Thessaloniki 2009, vol. 2, pp. 401-408.

Ferrari S., - Triacca S., *The Strategic Role of the E-Tutor in New Learning Contexts*, in *Bridges and Mediation in Higher Distance Education*, Springer International Publishing, Switzerland 2021, pp. 300-314.

Gueudet G. - Pepin B., *Didactic Contract at the Beginning of University: a Focus on Resources and their Use,* in «International Journal of Research in Undergraduate Mathematics Education», 4, (2018), pp. 56–73.

Martiniello L., *Università. Verso nuovi modelli di Management*, Giapeto, Napoli 2020.

Martiniello L. – Sorrentino C. - Iannaccone S. - Vivona, A., *Inclusion and participation strategies in the University education. Survey on learning outcomes achieved by students in Sports Science in the pandemic period*, in «Formazione & Insegnamento», XX, 1 Suppl. (2022), pp. 91–98.

Rivoltella P.C. (ed.), *E-Tutor. Profilo, metodi e strumenti*, Carocci, Roma 2006.

Id. (ed.*), Apprendere a distanza. Teorie e metodi*, Raffaello Cortina Editore, Milano 2021.

Rossi P.G. (ed.), *Progettare eLearning / eLearning Design, Atti del Convegno Macerata 7-9 giugno 2006*, EUM, Macerata 2007.

Rotta M. - Ranieri M., *E-tutor: identità e competenze. Un profilo professionale per l'e-learning*, Erickson, Trento 2005.

Ruthven K., *The didactical tetrahedron as a heuristic for analysing the incorporation of digital technologies into classroom practice in support of investigative approaches to teaching mathematics*, in «ZDM Mathematics Education», XLIV, (2012), pp. 627–640.

Salmon G., *E-moderating: the key to teaching and learning online*, Routledge, New York 2001.

Tall D. (ed.), *Advanced mathematical thinking*, Mathematics Education Library, Springer, Dordrecht 1991, vol. 11.

Innovazione pedagogica nell'era digitale: il progetto SLIDE per un approccio integrato tra Service-Learning e Digital Empowerment

Irene Culcasi, Valentina Furino, Maria Cinque[1]

Abstract

Il presente contributo intende mostrare i primi risultati del progetto europeo SLIDE: *Service-Learning as a pedagogy to promote Inclusion, Diversity and Digital Empowerment* finanziato dall'Unione Europea nell'ambito del programma Erasmus+ KA2 (2021-2024). Il progetto intende collegare la proposta educativa del Service-Learning (SL) al Digital Empowerment (DE) per promuovere l'inclusione e la diversità. Il Service-Learning ha lo scopo di favorire negli studenti lo sviluppo di un senso di impegno civico, motivandoli a realizzare un cambiamento sociale positivo attraverso una pratica esperienziale. Sebbene tale proposta educativa non sia una novità, una recente innovazione è la pianificazione di progetti di Service-Learning in stretta relazione con le tecnologie (e-Service-Learning, e-SL). Il progetto SLIDE affronta le sfide legate alla gestione del complesso passaggio verso l'istruzione digitale, mantenendo l'attenzione verso una pratica educativa esperienziale e ad alto impatto sociale. In particolare, nel presente contributo vengono discussi i risultati presentati all'interno del Manifesto per il Service-Learning e Digital Empowerment, concentrandosi sulla comprensione e facilitazione dell'innovazione sociale e digitale verso società più giuste e resilienti, evitando quindi una deriva verso il *digital divide* e favorendo impegno, collaborazione, sicurezza digitale e pratica riflessiva.

Parole chiave: *Service-Learning*; *Digital Empowerment*; *e-Service Learning*; *digital technologies*; *Higher Education*.

[1] Dipartimento di Scienze Umane, Università LUMSA di Roma; Al primo autore si attribuiscono la conduzione dello studio, la stesura dei §§ 2, 3, 4, l'editing e la revisione del lavoro; al secondo autore si attribuisce la stesura del § 1 e il draft dei §§ 2, 3; al terzo autore si attribuiscono le conclusioni e la revisione del lavoro.

1. *Introduzione*

Recentemente i sistemi di istruzione superiore hanno subito diversi adattamenti significativi in ambito didattico, soprattutto a causa della pandemia Covid-19 che ha comportato l'adozione di molteplici soluzioni tecnologiche in diversi settori[2]. L'attuale adattamento, che vede la tecnologia come un ambiente dinamico, incoraggia le istituzioni d'istruzione superiore ad incorporare i progressi tecnologici nella sfera dell'apprendimento[3]. Infatti, la digitalizzazione e, di conseguenza, la necessità di sviluppare alfabetizzazioni digitali, è un prerequisito per i sistemi d'istruzione superiore che vogliono garantire la qualità dei propri programmi di insegnamento[4]. Inoltre, secondo alcuni autori[5] tale alfabetizzazione è necessaria per vivere armoniosamente in società multiculturali e affrontare le sfide complesse del mondo globalizzato come, ad esempio, le pandemie globali o le problematiche connesse al cambiamento climatico. Lo stesso Piano d'azione per l'Istruzione digitale[6] – risultato del vertice in cui il Consiglio europeo, la Commissione europea e il Parlamento europeo hanno discusso su come ridurre le disuguaglianze socioeconomiche attraverso l'istruzione – delinea come priorità il miglioramento delle modalità di utilizzo della tecnologia nei processi di insegnamento-apprendimento, puntando sull'acquisizione di conoscenze e abilità necessarie per vivere e lavorare nell'attuale era digitale[7].

Un'altra sfida per i sistemi d'istruzione superiore è quella di mettere in campo pedagogie basate su approcci interdisciplinari che riflettano l'interconnessione dei problemi del pianeta e che promuovano una solidarietà umana, stimolando studenti e studentesse a confrontarsi con la complessità. Infatti, come sottolineato nel recente Rapporto *Reimagining our futures together* redatto della Commissione internazionale UNESCO sul futuro dell'educazione[8], vi è la necessità di ripensare l'organizzazione dell'insegnamento e dell'apprendimento, adottando 'pedagogie della cooperazione

[2] L. Romano - I. Culcasi - M. Cinque, *Le conseguenze della pandemia sugli studenti universitari: revisione della letteratura nazionale e internazionale*, in G. Finocchietti (ed.), *Nona Indagine Eurostudent. Le condizioni di vita e di studio degli studenti universitari 2019-2021,* European Union 2021, pp. 163-175.

[3] C. Mahlow - A. Hediger, *Digital Transformation in Higher Education-Buzzword or Opportunity?*, in «eLearn Magazine» (2019), p. 13.

[4] M. Alenezi - S. Wardat – M. Akour, *The Need of Integrating Digital Education in Higher Education: Challenges and Opportunities*, in «Sustainability» (2023), p. 4782. https://doi.org/10.3390/ su15064782.

[5] S.L. Jones - R. Procter, *Young peoples' perceptions of digital, media and information literacies across Europe: gender differences, and the gaps between attitudes and abilities*, in «Technology, pedagogy and education» (2023), pp. 1-22.

[6] European Commission, *Digital Education Action Plan 2021-2027: Resetting education and training For the digital age*, Brussels 2020.

[7] S. Humpl - T. Andersen, *The Future of Digital and Online Learning in Higher Education*, Publications Office of the European Union, Luxembourg 2022.

[8] UNESCO - International Commission on the Futures of Education, *Reimagining our futures together: a new social contract for education,* UNESCO, Parigi 2021.

e della solidarietà' insieme a un nuovo paradigma basato sulla cura. Il fine è quello di delineare la forma di un nuovo contratto sociale che sottende una visione di cittadinanza estesa che invoca la partecipazione attiva di cittadini e cittadine e della società civile, secondo un'idea educativa di interdipendenza e interconnessione della conoscenza, delle sfere sociali e degli apprendimenti[9].

A partire dalle sfide sociali ed educative sopra-descritte il presente contributo propone un approfondimento sul progetto europeo SLIDE (2021-2024)[10] – Service-Learning as a pedagogy to promote Inclusion, diversity, and Digital Empowerment – che ha l'obiettivo di arricchire la pedagogia del Service-Learning (SL) con la prospettiva del Digital Empowerment (DE), di valorizzare le diversità e di promuovere l'inclusione attraverso il digitale. A tale scopo, per il raggiungimento dei risultati di progetto (illustrati nel paragrafo 4), SLIDE coinvolge studenti universitari con una particolare attenzione agli studenti con con minori opportunità, esponenti del mondo dell'educazione quali docenti, formatori e leader educativi così come stakeholder territoriali a contatto con situazioni di marginalità o di vulnerabilità sociale. Per attuare questi principi, è stata adottata la strategia per l'inclusione e la diversità promossa dal programma Erasmus[11] che copre tutti i settori del progetto, al fine di favorire l'accessibilità e il coinvolgimento delle persone con minori opportunità, considerando possibili barriere quali: disabilità, problemi di salute (es. malattie croniche), barriere legate ai sistemi di istruzione e formazione (es. NEET), differenze culturali (es. background migratorio), barriere sociali (es. comportamenti antisociali o ad alto rischio), barriere economiche, barriere legate alla discriminazione (es. genere, età, religione, orientamento sessuale, disabilità, o fattori intersezionali) e barriere geografiche (es. vivere in aree rurali).

2. *dal Service-Learning all'e-Service-Learning*

Il Service-Learning (SL) o Apprendimento Servizio è una proposta educativa che mira ad unire la dimensione del *Service*, ovvero del servizio e dell'impegno comunitario, a quella del *Learning*, ossia dell'apprendimento, delle conoscenze e delle competenze maturate all'interno del percorso formativo, in modo che quanto viene appreso venga condiviso e speso all'interno della comunità attraverso processi che favoriscono negli studenti un apprendimento significativo[12]. A fronte delle nuove sfide poste ai sistemi d'istruzione il SL si presta ad essere una valida proposta edu-

[9] M. Tarozzi - M. Milana, *Reimagining our futures together. Riparare le ingiustizie passate per ricostruire la scuola del futuro*, in «Quaderni di pedagogia della scuola» (I), 2 (2022), pp. 7-16.
[10] SLIDE Erasmus+ KA2 Programme (2021-2024). https://slide.reu.pub.ro/.
[11] European Commission, Erasmus+ Programme Guide 2021. https://erasmus-plus.ec.europa.eu/document/erasmus-programme-guide-2021-version-3.
[12] I. Fiorin (ed.), *Oltre l'aula. La proposta pedagogica del Service-Learning*, Mondadori Università, Milano 2016.

cativa che, partendo proprio dai contenuti curricolari, può favorire un cambiamento positivo della realtà grazie all'impatto sociale generato dall'impiego del sapere nel contesto sociale più ampio. Nel SL, infatti, l'università e il territorio diventano – in maniera vicendevole – occasione di partecipazione e apprendimento.

Le radici pedagogiche del SL richiamano il pensiero di John Dewey che ritrova l'essenza della didattica nell'esperire i contenuti dell'apprendimento in progetti e attività laboratoriali che trasformano gli stessi luoghi dell'apprendimento formale in contesti di vita democratica[13]. Anche il pedagogista brasiliano Paulo Freire ha avuto forti influenze nella concettualizzazione del SL, soprattutto in quel suo intendere l'alfabetizzazione come una forma di empowerment, un processo di coscientizzazione e occasione di trasformazione dell'esistente[14]. Ancora, dallo psicologo statunitense Jerome Bruner viene ripreso il compito primario dell'educazione di attrezzare le menti con le abilità necessarie per capire, sentire e agire nel mondo della cultura[15]. Tra le altre figure a cui il SL può dire di ispirarsi vi è: Don Lorenzo Milani per il quale il sapere assume significato solo se condiviso e quindi posto al servizio della *polis*, della cittadinanza; Mario Lodi che considera ogni studente produttore di cultura e la ricerca quale mezzo attraverso il quale apprendere; e Alfredo Giunti che propone una didattica centrata sul protagonismo degli studenti e sull'attenzione costante alla realtà di vita.

Lo scopo generale del SL è quello di promuovere negli studenti un senso di impegno civico e di responsabilità, guidandoli nella realizzazione di un cambiamento sociale con e per la comunità, attraverso una pratica esperienziale che collega attività di servizio e sviluppo di competenze accademiche, sociali e civiche.

Sebbene il SL non sia una novità, una recente innovazione è la pianificazione di progetti di SL in stretta relazione con le tecnologie (e-Service-Learning, e-SL), un'accelerazione dovuta alla pandemia Covid-19[16]. Secondo alcuni autori[17] l'e-SL è una modalità specifica di fare SL che riconosce il ruolo emergente della tecnologia nel coinvolgere gli studenti in attività di azione e riflessione con la comunità e combina le potenzialità della tecnologia e i principi dell'educazione esperienziale in una

[13] J. Dewey, *Democrazia e educazione. Una introduzione alla filosofia dell'educazione,* Anicia, Roma 2018.

[14] P. Freire, *Pedagogia degli oppressi*, E.G.A, Torino 2002.

[15] S. Bruner, *La cultura dell'educazione. Nuovi orizzonti per la scuola,* Feltrinelli, Milano 2000.

[16] J. Stefaniak, *A Systems View of Supporting the Transfer of Learning through E-Service-Learning Experiences in Real-World Contexts*, in «TechTrends» 64, pp. 561-569 (2020).

[17] A. Escofet, *Aprendizaje-servicio y tecnologías digitales: ¿una relación posible?*, in «Revista Iberoamericana de Educación a Distancia» 23(1), pp. 169-182 (2020); L. Manasia (ed). *Facilitation Methodology for e-Service-Learning in Higher Education. A Guideline to Designing e-Service-Learning Experiences,* e-SL4EU Consortium, 2023; I. Culcasi - M. Cinque - L. Manasia - G. Ianos, *e-Service-Learning for more digital and inclusive EU Higher Education systems: a new e-SL Design Framework*, in «Revista Iberoamericana de Aprendizaje- Servicio» (XVI), (2023), pp. 159-182; P. Aramburuzabala - I. Culcasi - R. Cerrillo, *Service-Learning and Digital Empowerment: The Potential for the Digital Education Transition in Higher Education*, in «Sustainability», (XVI), 2448 (2024).

composizione creativa e dinamica. Un recente studio ha proposto una categorizzazione basata su quattro tipologie di interazione tecnologica nel SL, dalla meno complessa alla più complessa, tenendo in considerazione anche i livelli di competenze necessari sia in ambito sociale sia digitale degli attori coinvolti[18]. In questa linea, è sicuramente di fondamentale importanza che gli educatori, gli studenti e i partner della comunità coinvolti nei progetti possiedano un elevato know-how nell'utilizzo delle tecnologie, ampliando la loro abilità di muoversi abilmente all'interno del progresso digitale e promuovendo in modo efficace i risultati della collaborazione derivante dall'apprendimento e dal servizio[19].

3. *Dalla Digital Literacy al Digital Empowerment*

L'alfabetizzazione digitale è stata definita come la capacità di accedere, gestire, comprendere, integrare, comunicare, valutare e creare informazioni in modo sicuro e appropriato attraverso le tecnologie digitali per l'occupazione, l'imprenditorialità e il tempo libero[20].

Per Digital Empowerment si intende:

> «il processo attraverso cui gli individui acquisiscono le competenze e le conoscenze necessarie per potersi orientare nel mondo digitale. L'obiettivo del Digital Empowerment è di garantire a tutti gli individui, indipendentemente dalle loro condizioni sociali ed economiche, l'accesso alla tecnologia e la possibilità di sfruttarne il potenziale»[21].

Osservando il Digital Empowerment come processo l'alfabetizzazione digitale esso può intendersi come una distribuzione lungo un continuum che parte da un livello minimo di competenze per accedere alla società, passando per un livello medio di competenze necessarie per operare efficacemente nella società e arrivando a un livello avanzato che riguarda l'empowerment, in cui le competenze consentono a una persona di prendere la direzione della propria vita[22]. In linea con tale definizione

[18] I. Culcasi - C. Russo - M. Cinque, *E-Service-Learning in Higher Education: Modelization of Technological Interactions and Measurement of Soft Skills Development,* in «Journal of Higher Education Outreach and Engagement», (XXI), 3 (2022), pp. 39-56.

[19] J. García-Gutiérrez - M. Ruiz-Corbella - A. Del Pozo, *Innovación y* Aprendizaje-servicio*: elementos para una reflexión basada en la experiencia*, in «RIDAS, Revista Iberoamericana de Aprendizaje Servicio», (IX), 62 (2020), pp. 62-80.

[20] UNESCO, *A draft report on a global framework of reference on digital literacy skills for indicator 4.4.2: Percentage of youth/adults who have achieved at least a minimum level of proficiency in digital literacy skills*, 2018, https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000265403.

[21] M. Mäkinen, *Digital Empowerment as a Process for Enhancing Citizens' Participation*, in «E-Learning», (III), 3 (2006).

[22] Ead. - Id., *Young peoples' perceptions of digital, media and information literacies across Europe: gender differences, and the gaps between attitudes and abilities*, in «Technology, pedagogy and education» (2023), pp. 1-22, https://doi.org/10.1080/1475939X.2023.2210152.

gli indicatori del Digital Empowerment possono essere descritti come: la consapevolezza tecnologica, la motivazione verso l'adottabilità di nuovi dispositivi, l'accesso tecnico, la competenza d'uso e la partecipazione costruttiva nella creazione di ruoli interattivi. Risulta quindi fondamentale fornire adeguate opportunità formative per poter utilizzare la tecnologia sfruttandone al massimo le potenzialità con riferimento a competenze sociali, psicologiche, economiche e tecniche. Infatti, l'empowerment connesso alla dimensione tecnologica e riferito al contesto accademico, costituisce un valore istituzionale poiché riguarda l'adottabilità delle strategie tecnologiche all'interno delle attività accademiche, avendo come interesse primario il soddisfacimento delle esigenze degli studenti che possono quindi essere 'abilitati' all'utilizzo degli strumenti tecnologici[23], fino al raggiungimento di un Digital Empowerment.

4. *SLIDE project Erasmus+: collegare il Service-Learning al Digital Empowerment*

Rispetto a come sono stati definiti il concetto di Service-Learning e Digital Empowerment emerge la necessità di comprendere come sostenere la promozione, la ricerca, la partecipazione e la *social awareness* propria del SL nella sua nuova interazione con le tecnologie. Il progetto europeo SLIDE (2021-2024) ha recentemente avviato un lavoro di rete tra diverse università europee[24], con l'obiettivo di rispondere alle nuove sfide educative emerse in seguito alla pandemia Covid-19 e di rendere docenti e studenti digitalmente capaci di impegnarsi con le comunità[25].

In particolare, il progetto intende coniugare la proposta del SL con il Digital Empowerment di insegnanti, studenti e partner della comunità, colmando il divario tra le competenze digitali auto-percepite e quelle effettive e comprendendo come promuove la diversità e l'inclusione nell'affrontare le delicate questioni sociali, anche in termini di inclusione digitale di gruppi svantaggiati o meno rappresentati. Lo scopo ultimo del progetto è quello di creare un Master ERASMUS MUNDUS sul Service-Learning e Digital Empowerment.

In generale, gli obiettivi del progetto SLIDE sono (Figura 1):

1) Comprendere e promuovere il SL come approccio educativo che favorisce l'inclusione e la diversità, nonché il Digital Empowerment, incorporando e

[23] G. Riva, *Nativi digitali. Crescere e apprendere nel mondo dei nuovi media*, Il Mulino, Bologna 2019, p. 47.
[24] I partner del progetto sono: UCSIA, Belgio (coordinatore), Erasmus Universiteit Rotterdam, Paesi Bassi; Sveuciliste u Zagrebu, Croazia; Hochschulnetzwerk Bildung durch Verantwortung e.V., Germania; Universitatea Politehnica din Bucuresti, Romania; Asociacion de Aprendizaje-Servicio Universitario, Spagna; Pädagogische Hochschule Wien, Austria; Univerzita Mateja Bela v Banskej Bystirci, Slovacchia; Libera Università Maria SS. Assunta di Roma, Italia; ed European Association of Service-Learning in Higher Education, Belgio.
[25] UNESCO, *Competency framework for teachers*. United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization, Paris 2011. https://iite.unesco.org/pics/publications/en/files/3214694.pdf.

sviluppando l'impegno civico negli studenti, nei docenti universitari e nella comunità europea in generale;

2) Fornire agli studenti le competenze digitali necessarie per utilizzare la tecnologia in modo creativo, critico, competente e inclusivo (con particolare attenzione alle differenze in relazione all'accesso e all'uso delle risorse digitali per l'apprendimento da parte di persone con minori opportunità) attraverso attività di SL che affrontano bisogni sociali dalla prospettiva della giustizia sociale;
3) Fornire strumenti formativi per preparare i docenti a gestire efficacemente il passaggio verso l'istruzione digitale, a usare in modo mirato e inclusivo le tecnologie per l'insegnamento, l'apprendimento, la valutazione e il coinvolgimento, comprese le tecnologie assistive e l'uso innovativo di contenuti didattici digitali;
4) Facilitare lo scambio, il flusso, la diffusione e la co-creazione di conoscenze su SL e DE in Europa, nonché consolidare gli impegni istituzionali e nazionali e consentire lo sviluppo di una cultura di promozione e articolazione pubblica del partenariato università-comunità.

Figura 1: Risultati del progetto SLIDE.

Il primo risultato del progetto SLIDE ha portato alla creazione di un Manifesto per il Service-Learning e il Digital Empowerment[26] che esplora le sfide e le oppor-

[26] I. Geers - L. Meijs - K. Somers, *The Service-Learning & Digital Empowerment Manifesto,* SLIDE Consortium 2022. https://slide.reu.pub.ro/wp-content/uploads/2023/09/The-Service-Learning-Digital-Empowerment-Manifesto-3.pdf; Geers, I., Meijs, L., Somers, K., Manifesto del Service-Learning e dell'Empowerment digitale, trad. it. a cura di I. Culcasi, Consorzio SLIDE 2023. https://slide.reu.pub.ro/wp-content/uploads/2024/03/SLDE-Manifesto_IT.pdf.

tunità in termini di inclusione e impatto potenziale sugli individui e sulle comunità. Tale Manifesto è il risultato di un processo di consultazione degli stakeholder europei che tra febbraio e marzo 2022 hanno coinvolto studenti, docenti e partner della comunità con esperienze di SL o e-SL in due focus group per ciascuna università partner[27], raccogliendo delle riflessioni che sono state oggetto di uno studio qualitativo, successivamente discusso in un focus group internazionale che ha coinvolto un referente per ogni partner coinvolto nel progetto. I focus group, come strumento di ricerca qualitativa, consentono una raccolta di dati ricca (descrittiva), mantengono una certa flessibilità nei confronti dei dati inattesi e promuovono la riflessione[28]. Nel processo di strutturazione e conduzione dei focus group è stata adottata la strategia per l'inclusione e la diversità promossa dal programma Erasmus,[29] al fine di garantire il coinvolgimento e la visione di persone con minori opportunità.

Il risultato di questo processo costituisce un utile punto di partenza per un dialogo scientifico su resilienza, accesso al digitale, qualità dell'insegnamento e inclusione. Il Manifesto, infatti, si concentra sull'avvio, la facilitazione e la comprensione dell'innovazione sociale e digitale verso società più sostenibili, giuste e resilienti; vengono raccolti spunti per comprendere come affrontare queste sfide perseguendo la direzione della giustizia sociale, evitando quindi una deriva verso il *digital divide* e favorendo impegno, collaborazione, sicurezza digitale e pratica riflessiva.

In particolare, da quanto si evince nel Manifesto, lo stesso modo in cui interpretare il Digital Empowerment dipende in larga misura dal gruppo target:

> «ciò che uno studente vive come Digital Empowerment potrebbe non esserlo per un insegnante e viceversa. La consapevolezza di queste differenze e dei divari digitali esistenti nella società è fondamentale quando si parla di Digital Empowerment. Per tutti gli stakeholder il Digital Empowerment significa possedere le conoscenze, le competenze e l'atteggiamento per poter sperimentare le molte opportunità che il mondo digitale ha da offrire. Il concetto di autonomia è quindi fondamentale poiché empowerment significa che i gruppi target possono assumere ciascuno un proprio ruolo»[30].

D'altra parte il Service-Learning viene definito come:

> «un efficace strumento pedagogico ed educativo, finalizzato alla collaborazione tra studenti, insegnanti, organizzazioni e membri della comunità. Come indica il termine

[27] Per approfondimenti sul metodo e sui risultati del focus group condotto in Italia si veda: P. Aramburuzabala - I. Culcasi - R. Cerrillo, *Service-Learning and Digital Empowerment: The Potential for the Digital Education Transition in Higher Education*, in «Sustainability», (XVI), 2448 (2024).

[28] B.A. Holland, *A Comprehensive Assessment Model for Assessing Service-Learning and Community University Partnership*, in «New Direction for Higher Education», 114, (2001), pp. 51-60.

[29] European Commission, *Erasmus+ Programme Guide 2021*. https://erasmus-plus.ec.europa.eu/document/erasmus-programme-guide-2021-version-3.

[30] I. Geers - L. Meijs - K. Somers, *The Service-Learning & Digital Empowerment Manifesto*, SLIDE Consortium 2022, p. 4.

Service-Learning, gli studenti imparano fornendo un servizio alla comunità. Ciò può avvenire, tra gli altri modi, facendo ricerca e fornendo consulenza, impostando una nuova pianificazione o migliorando le prestazioni di un'organizzazione. L'elemento essenziale per il successo di un'esperienza di Service-Learning è la relazione reciproca tra gli studenti e le organizzazioni della comunità, in cui entrambi investono tempo, sforzi e competenze per co-creare valore»[31].

«L'unione dei due temi porta a maggiori possibilità di inclusione di coloro che hanno meno opportunità, ad esempio utilizzando correttamente strumenti adattati ai contesti locali, o potendo fare Service-Learning con partecipanti provenienti da contesti rurali, lontani dall'università, o anche per lavorare con studenti che possono soffrire di ansia quando fanno Service-Learning in presenza»[32].

È interessante notare come all'interno del Manifesto SLIDE vengano individuati tre modi per promuovere il Service-Learning verso lo sviluppo del Digital Empowerment e, al contempo per arricchire la proposta educativa in ottica digitale:

1) In primo luogo il Digital Empowerment, ovvero l'incremento della capacità delle persone nell'uso delle tecnologie digitali così come sopra descritto, può essere considerato un precursore della partecipazione al Service-Learning. Questo avviene aumentando le competenze e le risorse delle parti coinvolte nel SL e organizzando il servizio in modo da superare le barriere alla partecipazione, come ad esempio quelle geografiche. In questo modo, essere coinvolti in un progetto di Service-Learning digitale diventa un'esperienza di empowerment digitale in sé.

2) In seconda istanza il Digital Empowerment può essere incentivato dal medesimo approccio del Service-Learning che promuove un apprendimento esperienziale attraverso l'azione diretta. Tale azione può includere, ad esempio, l'utilizzo di nuovi strumenti e la comunicazione online per diffondere i risultati di un progetto, contribuendo ad affinare l'abilità nell'uso delle tecnologie digitali sia degli studenti sia dei partner della comunità in contesti online. In quest'ottica, il Digital Empowerment di specifici gruppi prioritari all'interno di organizzazioni delle comunità può essere potenziato grazie a un onboarding strategico dei partecipanti all'interno dei progetti di SL. Dal punto di vista degli studenti, il SL nelle sue componenti metodologiche (es. la riflessione strutturata lungo l'arco del progetto) offre l'opportunità di affrontare questioni socialmente rilevanti, mettendo in connessione il mondo digitale con le esperienze della vita reale; in questo senso l'elemento di riflessione critica[33]

[31] *Ibidem.*

[32] *Ibi*, p. 5.

[33] S.J. Deeley, *El Aprendizaje-servicio en educación superior. Teoría, práctica y perspectivas crítica*, Narcea,

– previsto dall'itinerario metodologico del SL – può essere un potente strumento di rinforzo che accompagna gli studenti nel prendere coscienza delle dinamiche di potere, delle "zone d'ombra", delle sfide e delle proprie posizioni nella società, in relazione alla dimensione di Empowerment Digitale.

3) Infine, il Digital Empowerment può essere oggetto di attività di Service-Learning. Infatti, un'esperienza di SL può essere specificamente indirizzata a problemi sociali incentrati sul Digital Empowerment, affondando, ad esempio, la sfida concreta del *digital divide* e coinvolgendo gli studenti in specifiche attività di sostegno a gruppi vulnerabili per potenziare le competenze digitali o coinvolgendo gli studenti in un incarico di consulenza a ONG su come meglio raggiungere i propri beneficiari online.

A spiegare perché è importante tentare di mettere in relazione Service-Learning e Digital Empowerment sono le stesse sfide educative e sociali che, in tempi più recenti, i contesti formativi si vedono costretti ad affrontare. Se da un lato è fortemente richiesta una digitalizzazione della didattica, dall'altro lato è necessario formare cittadini in grado di far fronte alle sfide emergenti in ambito sociale, creando un dialogo tra università e contesto territoriale. Nei confronti delle comunità è necessario che si realizzi pienamente una partnership che porti a considerarle come voce attiva e trasformativa, comprendendo esigenze e fragilità che dalle stesse provengono.

A partire dal presente Manifesto, i membri del *Consortium* SLIDE hanno creato un Massive Open Online Course (MOOC) – "*Service-Learning, Inclusion and Digital Empowerment*"– un programma di formazione transnazionale intersettoriale che risponde in modo completo alle esigenze dei docenti[34] permettendogli di gestire efficacemente il passaggio verso l'istruzione digitale, di utilizzare in modo innovativo le tecnologie emergenti nella progettazione didattica[35] e affrontare anche le barriere e gli effetti negativi delle stesse, soprattutto nei casi in cui la dimensione sociale dell'apprendimento viene fortemente messa in discussione, come avvenuto durante la recente pandemia Covid-19. Il MOOC è gratuitamente accessibile[36] e consta di otto moduli, sviluppati secondo le seguenti aree di interesse:

- Modulo 1: progettazione di esperienze di apprendimento per un comportamento socialmente responsabile, inclusione digitale, democrazia e diversità;

Madrid 2016.

[34] UNESCO, *Competency framework for teachers*. United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization, Paris 2011. https://iite.unesco.org/pics/publications/en/files/3214694.pdf.

[35] J. Tondeur et al. *A multilevel analysis of what matters in the training of pre-service teacher's ICT competencies*, in «Computers & Education» 122 (2018), pp. 32-42. https://doi.org/10.1016/j.compedu.2018.03.002.

[36] SLIDE, *User manual for login to SL training hub*, 2023, https://slide.reu.pub.ro/wp-content/uploads/2023/10/User-manual-for-login-to-SL-training-hub-1-1.pdf.

- Modulo 2: definizione di supporti didattici, valutazione e strategie di erogazione per promuovere l'inclusione e la diversità nell'ecosistema dell'istruzione digitale;
- Modulo 3: introduzione dell'intelligenza artificiale, della realtà virtuale e aumentata e della robotica negli ambienti di apprendimento online in modo inclusivo;
- Modulo 4: creazione di contenuti interattivi che promuovono lo sviluppo di competenze digitali;
- Modulo 5: sviluppo di una cultura dell'apprendimento digitale per la promozione della curiosità e del pensiero critico;
- Modulo 6: *mindfulness* digitale degli studenti in relazione alla tecnologia;
- Modulo 7: gestione e valutazione delle attività di apprendimento (storytelling, approccio basato su scenari, approccio basato su *toolkit*, metodo della dimostrazione-pratica)
- Modulo 8: sviluppo delle abilità e delle competenze digitali della comunità locale attraverso programmi e iniziative di Service-Learning.

Il MOOC è stato anche poi elaborato, in versione ridotta, per il target degli studenti universitari, con l'obiettivo di sensibilizzarli all'inclusione digitale, affrontare questioni sociali ad essa collegate e sviluppare le proprie competenze digitali attraverso 4 pilastri digitali: competenza (uso appropriato delle tecnologie per l'inclusione), fluidità (applicazione delle abilità digitali per migliorare il proprio apprendimento), intelligenza (insieme di abilità sociali, emotive e cognitive che consentono di adattarsi alle esigenze della vita digitale) e coinvolgimento (uso degli strumenti digitali per mobilitare la comunità intorno a un problema)[37].

5. *Discussioni e conclusioni*

Nell'attuale era digitale, in cui i sistemi d'istruzione sono chiamati a confrontarsi con nuove e urgenti sfide, diventa necessario creare canali formativi per permettere a docenti, studenti e organizzazioni e membri della comunità di acquisire le conoscenze e sviluppare le competenze necessarie per potersi orientare. I percorsi di (e-)Service-Learning offrono l'opportunità di affrontare queste sfide, mettendo gli studenti nella condizione di applicare il proprio sapere all'interno della comunità. Inoltre, di fronte a tale scenario, la proposta dell'e-Service-Learning è occasione di apprendimento innovativo, germoglio di apertura al senso di cittadinanza che rende gli studenti

[37] SLIDE, *Digital Development e-course for higher education students*, 2024, https://slide.reu.pub.ro/index.php/pr4-mooc-digital-competence-fluency-intelligence-and-engagement-of-hei-students/.

consapevoli circa la spendibilità dei saperi acquisiti e delle competenze maturate in termini professionali e sociali, andando nella direzione del Digital Empowerment.

Il progetto SLIDE è l'avvio di una riflessione attorno alla necessità di un'alfabetizzazione digitale, della formazione al vivere responsabilmente gli spazi virtuali, ma anche delle modalità che consentono ai contesti accademici di raggiungere ciascun individuo. In questo senso il progetto SLIDE ha avviato un processo che vuole mettere al centro delle proposte formative la comunità studentesca, come anche alla società in generale, facendo riferimento anche, e soprattutto, a coloro che vivono in contesti territoriali e/o sociali a rischio o coloro che vivono fragilità personali e/o disabilità. Infatti, affinché una proposta pedagogica sia in toto innovativa deve perseguire un'ottica inclusiva. Tuttavia, partendo da alcune criticità e difficoltà emerse nell'implementazione delle attività del progetto SLIDE, possiamo indicare alcune aree di sfida su cui lavorare in futuro:

- *Gestione delle differenze nel Digital Empowerment:* come evidenziato nel Manifesto, l'interpretazione di cosa costituisca l'empowerment digitale può variare significativamente tra studenti, insegnanti e altri stakeholder. Questa diversità di esperienze e aspettative potrebbe presentare sfide nell'adattare gli interventi formativi in modo che siano significativi e accessibili per tutti i gruppi coinvolti;

- *Riduzione delle barriere alla partecipazione*: mentre il progetto mira a ridurre le barriere alla partecipazione, come quelle geografiche, attraverso il digitale, la questione dell'accesso tecnologico e della competenza digitale può rimanere una sfida significativa per alcuni studenti e comunità, specialmente in contesti a risorse limitate;

- *Formazione degli insegnanti e transizione digitale:* il progetto prevede la formazione degli insegnanti per gestire efficacemente il passaggio all'istruzione digitale. Questa area potrebbe presentare sfide, data la necessità di sviluppare competenze digitali avanzate tra i docenti, molti dei quali potrebbero non avere precedenti esperienze significative con l'insegnamento digitale o l'e-Service-Learning.

- *Sostenibilità del progetto e impatto a lungo termine*: sebbene il progetto SLIDE sembri avere una struttura ben organizzata con obiettivi chiari, rimane la questione della sua sostenibilità oltre il periodo di finanziamento Erasmus+ e della misurabilità del suo impatto a lungo termine sulla comunità educativa e oltre.

- *Collaborazione e co-creazione con le comunità*: mentre il progetto enfatizza la collaborazione con le comunità, potrebbero emergere sfide nel coinvolgimento efficace di tutti i partner territoriali nel garantire che i progetti di SL rispondano alle loro esigenze specifiche.

Queste potenziali aree di sfida riflettono la complessità dell'implementazione di progetti educativi innovativi che cercano di integrare il Service-Learning con il Digital Empowerment. Tuttavia, affrontare queste sfide può anche offrire opportunità significative per il miglioramento e l'adattamento del progetto nel tempo. Studi futuri potrebbero approfondire la relazione del Digital Empowerment connesso al Service-Learning, adottando la prospettiva della sostenibilità sociale, economica e ambientale e approfondendo nella pratica l'impatto delle nuove frontiere dell'Intelligenza Artificiale collegate all'impatto sociale.

Riferimenti bibliografici

Alenezi M. - Wardat S. - Akour M., *The Need of Integrating Digital Education in Higher Education: Challenges and Opportunities*, in «Sustainability», 4782 (2023). https://doi.org/10.3390/ su15064782.

Aramburuzabala P. - Culcasi I. - Cerrillo R., *Service-Learning and Digital Empowerment: The Potential for the Digital Education Transition in Higher Education*, in «Sustainability», (XVI), 2448 (2024). https://www.mdpi.com/2071-1050/16/6/2448.

Bruner S., *La cultura dell'educazione. Nuovi orizzonti per la scuola,* Feltrinelli, Milano 2000.

Culcasi I. - Cinque M. - Manasia L. - Ianos G., *e-Service-Learning for More Digital and Inclusive EU Higher Education Systems: A New e-SL Design Framework*, in «Revista Iberoamericana de Aprendizaje- Servicio» (XVI), pp. 159-182 (2023). DOI 10.1344/RIDAS2023.16.10.

Culcasi I. - Russo C. - Cinque M., *E-Service-Learning in Higher Education: Modelization of Technological Interactions and Measurement of Soft Skills Development,* in «Journal of Higher Education Outreach and Engagement», (XXI), 3 (2022), pp. 39-56.

Deeley S.J, *El Aprendizaje-servicio en educación superior. Teoría, práctica y perspectivas crítica,* Narcea, Madrid 2016.

Dewey J., *Democrazia e educazione. Una introduzione alla filosofia dell'educazione*, Anicia, Roma 2018.

Escofet A., *Aprendizaje-servicio y tecnologías digitales: ¿una relación posible?*, in «Revista Iberoamericana de Educación a Distancia» 23(1), pp. 169-182 (2020). doi: http://dx.doi.org/10.5944/ried.23.1.24680.

European Commission, *Erasmus+ Programme Guide 2021*. https://erasmus-plus.ec.europa.eu/document/erasmus-programme-guide-2021-version-3.

European Commission, *Digital Education Action Plan 2021-2027: Resetting education and training for the digital age*, Brussels 2020. https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A52020DC0624.

Fiorin I. (ed.), *Oltre l'aula. La proposta pedagogica del Service-Learning,* Mondadori Università, Milano 2016.

Freire P., *Pedagogia degli oppressi*, E.G.A, Torino 2002.

García-Gutiérrez J. - Ruiz-Corbella M. - Del Pozo A., *Innovación y Aprendizaje-servicio: elementos para una reflexión basada en la experiencia*, in «RIDAS, Revista Iberoamericana de Aprendizaje Servicio», (IX), 62 (2020), pp. 62-80.

Geers I. - Meijs L. - Somers K., *The Service-Learning & Digital Empowerment Manifesto,* SLIDE Consortium 2022. https://slide.reu.pub.ro/wp-content/uploads/2023/09/The-Service-Learning-Digital-Empowerment-Manifesto-3.pdf.

Geers I. - Meijs L. - Somers K., *Manifesto del Service-Learning e dell'Empowerment digitale,* tr. di Culcasi I., Consorzio SLIDE 2023. https://slide.reu.pub.ro/wp-content/uploads/2024/03/SLDE-Manifesto_IT.pdf.

Holland B.A., *A Comprehensive Assessment Model for Assessing Service-Learning and Community University Partnership*, in «New Direction for Higher Education», 114, (2001), pp. 51-60.

Humpl S. - Andersen T., *The Future of Digital and Online Learning in Higher Education*, Publications Office of the European Union, Luxembourg 2022.

International Commission on the Futures of Education, *Reimagining our futures together: a new social contract for education*, UNESCO, Parigi 2021.

Jones S.L. - Procter R., Y*oung peoples' perceptions of digital, media and information literacies across Europe: gender differences, and the gaps between attitudes and abilities,* in «Technology, pedagogy and education», (2023), pp. 1-22. https://doi.org/10.1080/1475939X.2023.2210152.

Mahlow C. - Hediger A., *Digital Transformation in Higher Education-Buzzword or Opportunity?*, in «eLearn Magazine», (2019).

Malvey D.M. - Hamby E.F. - Fottler M.D., *E-Service Learning: A Pedagogic Innovation for Healthcare Management Education*, in «Journal of Health Administration Education», (2006).

Mäkinen M., *Digital Empowerment as a Process for Enhancing Citizens' Participation*, in «E–Learning», (III), 3 (2006).

Manasia L. (ed.), *Facilitation methodology for e-Service-Learning in Higher Education. A Guideline to designing e-Service-Learning experiences,* e-SL4EU Consortium, 2023.

Romano L. - Culcasi I. - Cinque M., *Le conseguenze della pandemia sugli studenti universitari: revisione della letteratura nazionale e internazionale*, in G. Finocchietti (ed.), *Nona Indagine Eurostudent. Le condizioni di vita e di studio degli studenti universitari 2019-2021*, European Union 2021, pp. 163-175. http://www.eurostudent.it/wp-content/uploads/2019/01/EUROSTUDENT_2019-2021.pdf.

Riva G., *Nativi digitali. Crescere e apprendere nel mondo dei nuovi media*, Il Mulino, Bologna 2019.

SLIDE, *Erasmus+ KA2 Programme* (2021-2024). https://slide.reu.pub.ro/.

SLIDE, *User manual for login to SL training hub,* 2023, https://slide.reu.pub.ro/wp-content/uploads/2023/10/User-manual-for-login-to-SL-training-hub-1-1.pdf.

SLIDE, *Digital Development e-course for higher education students*, 2024, https://slide.reu.pub.ro/index.php/pr4-mooc-digital-competence-fluency-intelligence-and-engagement-of-hei-students/.

Stefaniak J., *A Systems View of Supporting the Transfer of Learning through E-Service-Learning Experiences in Real-World Contexts,* in «Tech Trends» 64, pp. 561-569 (2020). https://doi.org/10.1007/s11528-020-00487-3.

Tarozzi M. - Milana M., *Reimagining our futures together. Riparare le ingiustizie passate per ricostruire la scuola del futuro*, in «Quaderni di pedagogia della scuola», (I), 2 (2022), pp. 7-16.

Tessarolo T., *Net Tv. Come Internet cambierà la televisione per sempre*, Apogeo, Milano 2007.

Tondeur J. - Aesaert K. - Prestridge S. - Consuegra E., *A multilevel analysis of what matters in the training of pre-service teacher's ICT competencies*, in «Computers & Education», 122 (2018), pp. 32-42. https://doi.org/10.1016/j.compedu.2018.03.002.

UNESCO - International Commission on the Futures of Education, *Reimagining our futures together: a new social contract for education*, Parigi 2021.

UNESCO, *A draft report on a global framework of reference on digital literacy skills for indicator 4.4.2: Percentage of youth/adults who have achieved at least a minimum level of proficiency in digital literacy skills*, 2018. https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000265403.

UNESCO, *Competency framework for teachers.* United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization, Paris 2011. https://iite.unesco.org/pics/publications/en/files/3214694.pdf.

XXXIV

Tutoring intelligente e personalizzazione. Prima sintesi delle revisioni sistematiche

Loredana Perla, Laura Sara Agrati, Antonella Montone[1]

1. *Intelligent Tutoring System e personalizzazione*

L'IA, come dispositivo di governo degli ambienti immersivi, favorisce esperienze di apprendimento altamente personalizzate, attive e pratiche e risponde, in questo, alle caratteristiche note di successo dei processi di insegnamento-apprendimento[2]. L'adattamento e la personalizzazione degli ambienti di apprendimento in contesto immersivo sono possibili, nello specifico, grazie a sistemi sempre più complessi di tutoring intelligente (ITS, *Intelligent Tutoring System*) basati sulla sintesi dei dati di accesso e di interazione utente-sistema: questi, in sostanza, offrono dati di profilazione nonché feedback costante e possibilità di valutazione basate su evidenze[3]. L'intelligenza artificiale

[1] Per l'università di Bari: Loredana Perla - loredana.perla@uniba.it; Antonella Montone - antonella.montone@unibg.it. Per l'università Pegaso: Laura Sara Agrati - laurasara.agrati@unipegaso.it. L'intero articolo è frutto di un lavoro congiunto delle tre autrici. In particolare, Loredana Perla è autrice del par. *Intelligent Tutoring System* e personalizzazione, Antonella Montone è autrice del par. 2 *Intelligent Tutoring System* in ambiente formativo immersivo: il metaverso, Laura Sara Agrati è autrice dei parr. 3 *Sintesi critica delle revisioni sistematiche* e 4. *Esiti e riflessioni.*

[2] Cfr. L. Perla, *Per una didattica dell'inclusione a Scuola: orientamenti per l'azione*, in L. Perla, *Per una didattica dell'inclusione. Prove di formalizzazione*, PensaMultimedia, Lecce 2016, pp. 19-70; X. Zhang - Y. Chen - L. Hu - Y. Wang, *The metaverse in education: Definition, framework, features, potential applications, challenges, and future research topics*, in «Frontiers in Psychology», 13, 2022, - 1016300; L.S. Agrati, *Tutoring in the Metaverse. Study on Student-teachers' and Tutors' Perceptions about NPC Tutor*, in «Frontiers in Education», Section Teacher Education, Volume 8 – 2023 |doi: 10.3389/feduc.2023.1202442.

[3] Cfr. K.R. Koedinger - A.T. Corbett, *Cognitive Tutors: Technology Bringing Learning Science to the Classroom*, in R.K. Sawyer (Ed.), *The Cambridge Handbook of the Learning Sciences*, Cambridge University Press, Cambridge 2006, pp. 61-78; C. Troussas - A. Krouska - C. Sgouropoulou, *Collaboration and fuzzy-modeled personalization for mobile game-based learning in higher education*, In «Computers Education», 2020, 144:103698. https://doi.org/10. 1016/j.compedu.2019.103698.

(IA) diviene in questo modo un'opportunità da cogliere per la formazione ma anche una sfida da affrontare soprattutto in termini di accesso equo e di qualità per tutti[4].

L'ITS garantisce, nello specifico, alcuni vantaggi propri del tutoraggio personalizzato uno-a-uno, come quello di intervenire attraverso feedback e suggerimenti e di stabilire una comunicazione adeguata alla preparazione e allo stile dell'utente[5]. Lo scopo è salvaguardare la significatività e l'efficacia dell'apprendimento - attraverso una varietà di tecnologie informatiche integrate e rispondenti alle teorie dell'apprendimento cognitivo e ai modelli di progettazione online o ibrida - e, in questo, fornire l'accesso a un'istruzione di alta qualità per diverse tipologie di studenti.

I primi studi hanno definito il tutoraggio intelligente (ITS) un sistema informatizzato utile a fornire istruzioni o feedback immediati e personalizzati agli utenti (es. agli studenti in apprendimento[6]) senza l'intervento di un docente. Il sistema solitamente presenta quattro componenti di base riferiti ad altrettanti "modelli"[7]:

- *dominio* - detto anche di conoscenza esperta (*expert knowledge*), ossia l'insieme dei concetti, dei criteri e delle procedure di risoluzione di problemi dati e ispirati a specifiche teorie dell'apprendimento (es. Adaptive Control of Thought—Rational, Constraint-based modelling ecc.). Il *dominio* assume ruoli plurimi: fonte di conoscenze specialistiche, standard per valutare le prestazioni dell'utente-studente e per rilevare eventuali errori[8];
- *studente* - è il 'modello' centrale di un ITS, complementare al 'modello' *dominio* e legato agli stati cognitivi e affettivi dell'utente-studente che possono modificarci nel processo di apprendimento. Esso traccia le informazioni prodotte

[4] Cfr. H. Crompton - D. Burke, *Artificial Intelligence in Higher Education: The State of the Field*, in «International Journal of Educational Technology in Higher Education», 20(22), 2023 – doi.:10.1186/s41239-023-00392-8; L. Perla - A. Scarinci - I. Amati, *Metamorphosis of Space into Digital Scholarship. A Research on Hybrid Mediation in a University Context*, in L. Agrati - D. Burgos - L. Perla et al. (Eds.), *HELMeTO 2020. Bridges and Mediation in Higher Distance Education. Second International Workshop, 1092*, Springer, 2022; R. Luckin - W. Holmes - M. Griffiths - L. Pearson, *Intelligence Unleashed an Argument for AI in Education* 2016 - https://static.googleusercontent. com/media/edu.google.com/bg//pdfs/Intelligence-Unleashed-Publication.pdf.

[5] B.M. McLaren - K.E. DeLeeuw - R.E. Mayer, *Polite web-based intelligent tutors: Can they improve learning in classrooms?*, In «Computers & Education», 56(3), 2011, pp. 574-584. doi: 10.1016/j.compedu.2010.09.019; G. Paviotti - P.G. Rossi - D. Zarka, *Intelligent tutoring systems: an overview*, Pensa Multimedia, Lecce 2012.

[6] Cfr. K. VanLehn, *The Relative Effectiveness of Human Tutoring, Intelligent Tutoring Systems, and Other Tutoring Systems*, in «Educational Psychologist», 46(4), 2011, pp. 197-221.

[7] Cfr. R. Nkambou - R. Mizoguchi - J. Bourdeau, *Advances in Intelligent Tutoring Systems*, Springer, Heidelberg 2010.

[8] *Ibidem*, p. 4.

man mano che l'utente-studente agisce nella risoluzione dei problemi, le confronta con il 'modello' *dominio* e identifica l'errore[9];

- *tutoraggio* – il 'modello' *tutoraggio* riceve informazioni da quello del *dominio* e dello *studente* e indirizza le scelte riguardo alle strategie e le azioni attraverso opportuno feedback; in altri termini, esso riconosce lo scostamento dell'utente-studente dalle procedure di risoluzione di problemi e fornisce feedback tempestivi in vista delle procedure attese e personalizzati in base al tracciamento del 'sapere' dell'utente-studente. Tale 'sapere' (o '*knowledge tracing*') è definibile come la descrizione dei progressi che l'utente-studente farebbe nel passaggio da una soluzione a un'altra ed è assunto come indicatore esprimibile con grafico per ciascuna delle abilità oggetto di apprendimento e monitorate dal sistema.
- *interfaccia utente* – tale quarto 'modello' stabilisce, infine, il dialogo tra tre tipi di informazioni, ossia i modelli di interpretazione e di espressione dell'utente (es. cosa comprende del compito e come interagisce con il sistema), la parte del 'modello' dominio relativa alla comunicazione del contenuto e conoscenza necessaria per comunicare l'intento[10].

Nkambou e colleghi[11] hanno proposto di individuare diverse 'filosofie di tutoraggio', in base all'enfasi posta su uno o più di questi modelli, descrivibili a diversi livelli di intelligenza – es. 'modelli' di *dominio* che presenta diverse procedure di risoluzione ma con un tutoring poco adattabile al 'sapere' dell'utente.

2. *Intelligent Tutoring System in ambiente formativo immersivo: il metaverso*

Il metaverso, come spazio digitale 3D in cui l'esperienza reale è mescolata con quella virtuale, offre a chi apprende un "nuovo ambiente educativo"[12] grazie al superamento dei limiti di tempo e di spazio e l'assunzione di identità digitali e di ruoli per mezzo dei dispositivi indossabili. All'interno del metaverso, sarebbe possibile sperimentare il particolare tipo di modeling offerto dall'Intelligent Tutoring System ed espresso dai così detti 'personaggi non giocanti ('not-player-caracters'), ossia istruzioni di supporto alle simulazioni e alle prese di decisioni del 'player', con funzione di guida/consigliere ('intelligent' NPC *tutor*) o di accompagnatore alla pari ('intelligent' NPC *peers*) al processo di apprendimento (cfr. Tab. 1).

[9] Cfr. A. Mitrovic - S. Ohlsson - D. Barrow, *The effect of positive feedback in a constraint-based intelligent tutoring system*, in «Computers & Education», 60(1), 2013, pp. 264-272.
[10] Cfr. I. Padayachee, *Intelligent Tutoring Systems: Architecture and Characteristics*, Proceedings of the 32nd Annual SACLA Conference, Fish River Sun Eastern Cape, 27-29 June 2002.
[11] Cfr. R. Nkambou - R. Mizoguchi - J. Bourdeau, *Advances in intelligent tutoring systems*, *Op. Cit.*.
[12] Cfr. Zhang - Y. Chen - L. Hu - Y. Wang, *The metaverse in education*, *Op. Cit.*.

Ruolo	Definizione	Supporto all'apprendimento
NPC 'tutor' o consigliere	supporto 'saggio', 'esperto'	consulenza nella soluzione di problemi complessi; avanzamento del programma formativo; monitoraggio del ritmo di apprendimento; personalizzazione dei tempi
NPC 'pari'	accompagnamento alla pari	supporto all'analisi delle problematiche; condivisione delle performance; vicinanza emotiva

Tab. 1 - Ruoli di IA nel Metaverso

Il processo di insegnamento-apprendimento avanza grazie all'interazione tra utente-studente e alle azioni di tutorato a più livelli, espresse dai ruoli guidati dall'intelligenza artificiale che realizzano l'arbitraggio, la simulazione e il processo decisionale e che favoriscono la realizzazione di interventi personalizzati e migliorano l'interazione di chi partecipa[13]. Tra questi:

- NPC 'tutor' o consigliere - supporto 'saggio' o 'esperto', che offre consigli all'utente-studente in situazioni che simulano i contesti professionali e legati alla risoluzione di problemi complessi – tale forma di *turoring* fungerebbe da guida nascosta del programma formativo attraverso azioni di monitoraggio del percorso e la fornitura di feedback adeguati ai tempi e ai ritmi dell'utente-studente;

- NPC 'peer' o pari – si basa sulla simulazione di una relazione studente-studente in cui la specifica azione di tutorato interviene allo stesso modo nelle prese di decisione dell'utente-studente ma attraverso una gamma di feedback meno esperte e più di supporto motivazionale e socio-emotivo.

Il supporto adattato degli NPC tutors, in particolare, è possibile grazie all'integrazione analitica come misura, tracciamento, raccolta e analisi dei dati di apprendimento degli utenti-studenti (es., comportamenti, emozioni, preferenze e performance dei 'player'). Tale supporto, se per un verso risulta utile alle prese di decisione dal punto di vista, per altro ha implicazioni anche sul piano emotivo ancora tutte da conoscere[14].

[13] Cfr. A. Jovanović - A. Milosavljević, *VoRtex Metaverse Platform for Gamified Collaborative Learning*, in «Electronics», 11(317), 2022 - doi: 10.3390/electronics11030317; G.-J. Hwang - S.-Y. Chien, *Definition, roles, and potential research issues of the metaverse in education: an artificial intelligence perspective. Computers and Education*, in «Artificial Intelligence», 2022, 3:100082.

[14] Cfr. G. Makransky - G.B. Petersen, *The Cognitive Affective Model of Immersive Learning (CAMIL): A theoretical research-based model of learning in immersive virtual reality*, in «Educational Psychology Review», 33(3), 2021, pp. 937-958.

3. *Sintesi critica delle revisioni sistematiche*

Tra le indagini legate alle potenziali applicazioni del metaverso e degli ambienti di apprendimento immersivi, in generale, nell'istruzione, nella formazione degli adulti, professionale e nell'higher education, quelle intente a descrivere i meccanismi e sottolineare le valenze educative dei processi di *tutoring*[15] sono ancora ridotte e non sintetizzabili in un quadro comune. Nel periodo maggio-settembre 2023 è stata condotta dal team di ricerca DidaSco dell'Università di Bari, coordinato dalla prof. ssa L. Perla, una prima sintesi critica[16] delle revisioni sistematiche sui caratteri di personalizzazione del *tutoring* intelligente in ambiente di apprendimento immersivo.

La finalità dello studio è stata presentare le attuali revisioni sistematiche su un argomento emergente allo scopo di identificarne possibili elementi di approfondimento ulteriore; nello specifico, esso ha inteso chiarire e definire i termini e i concetti-chiave[17] - ossia 'personalizzazione' associato ai processi di *tutoring* intelligente forniti in ambienti di apprendimento immersivi (realtà estesa, metaverso ecc.) - utilizzati negli studi tematici. Attraverso lo studio è stata posta la seguente domanda di ricerca:

- *che caratteristiche presenta il concetto di personalizzazione nelle revisioni sistematiche sul tutoring in ambiente formativo immersivo?*

Il processo di revisione ha seguito l'approccio CLAS-WE[18] - *choosing* (scelta), *locating* (localizzazione), *analyzing* (analisi), *synthesizing* (sintesi), *write-editing* (scrittura-redazione). Il presente lavoro si limita a presentare l'esito della fase di sintesi illustrandone la matrice (v. Tab. 2). La sintesi ha confrontato tre revisioni sistematiche di ricerca, come fonti terziarie rispetto al focus dell'indagine. Le tre pubblicazioni sono state selezionate dopo una prima ricerca aperta condotta su tre motori di ricerca (Scopus, Web of Science, Google Scholar) attraverso il codice 'tutoring'/'intelligent+tutoring'/'personalization'. La matrice di sintesi ordina le revisioni sistematiche per: referente (autore, anno di pubblicazione), tipo di studio, quesito, numero di studi e range temporale, metodo di raccolta/analisi, risultati (v. Tab. 2).

[15] Cfr. G.-J. Hwang - S.-Y. Chien, *Definition, roles, and potential research issues of the metaverse in education*, *Op. Cit.*; L.S. Agrati, *Tutoring in the metaverse. Study on student-teachers' and tutors' perceptions about NPC tutor*, in «Frontiers in Education». Section. Teacher Education, 8 - 2023. doi: 10.3389/feduc.2023.1202442.

[16] Cfr. S.E. Efron - R. Ravid, *Writing the Literature Review: A Practical Guide*, The Guilford Press, New York 2019.

[17] Cfr. S.M. Ravitch - M. Riggan, *Reason and rigor: How conceptual frameworks guide research*, Sage, London 2017.

[18] Cfr. S.E. Efron - R. Ravid, *Writing the Literature Review: A Practical Guide*, *Op. Cit.*.

Autore + data	Quesito focalizzato	Studi	Metodo di raccolta/analisi dati	Risultati
Marougkas et al., 2023	Quali tecniche VR sono state impiegate?	69 studi (2012-2022)	PRIMSA (Scopus)	Manipolazione degli oggetti artificiali; navigazione intuitiva
Alrakhawi, Jamiat, Abu-Naser, 2023	Quali strumenti ITS sono stati applicati?	36 studi (2016-2022)	PRIMSA (Scopus, Web of Science, Google Scholar)	Intelligent Tutoring System Builder (ITSB); web-based
Wang Tlili, Huang, et al. 2023	Quale (indicatore di) impatto degli ITS è stato adottato?	40 studi (2011-2022)	PRISMA (Scopus, Web of Science, IEEE Xplore and ERIC)	Learning performance (90%), help seeking (10%), coinvolgimento (7.5%)

Tab. 2 – Matrice di sintesi delle revisioni sistematiche sul tema

4. *Esiti e riflessioni*

La prima revisione sistematica esaminata - Marougkas et al., 2023 - focalizza l'attenzione sulle strategie e sulle tecniche di personalizzazione utilizzate nella realtà virtuale immersiva riferita agli obiettivi di apprendimento nell'istruzione scolastica, accademica e professionale. La revisione è stata condotta sugli studi reperiti in un solo motore di ricerca (Scopus); l'oggetto concettuale indagato - *virtual reality* (VR) - è più ampio rispetto alle altre revisioni (focalizzate sull'ITS); il concetto di personalizzazione è definito in modo esplicito in riferimento al lavoro di Toussas e colleghi[19] che, se per un verso, propone aspetti ben identificabili - come lo stile cognitivo degli utenti-studenti, la previsione del comportamento, l'identificazione di materiale didattico mirato, lo sviluppo e l'adattamento del curriculum - per altro, non distingue in modo chiaro tra 'metodi', 'strategie' e 'tecniche' e, all'interno di questi, tra interventi di apprendimento e di *gamification*. Tale revisione fa emergere tra le tecniche di personalizzazione più frequenti la manipolazione degli oggetti virtuali in base a esigenze e preferenze degli utenti-studenti.

La seconda revisione sistematica - Alrakhawi, Jamiat, Abu-Naser, 2023 – si concentra sui metodi di intervento e di valutazione cui fanno ricorso gli ITS, definiti per sé come sistemi 'personalizzati'. È stata condotta sugli studi reperiti in tre motori di ricerca e ha messo in evidenza, tra l'altro, che tra gli ITS quelli di tipo "Builder" (IT-

[19] Cfr. C. Troussas - A. Krouska - C. Sgouropoulou, *Collaboration and fuzzy-modeled personalization for mobile game-based learning in higher education*, in «Computers Education», 2020, 144:103698. https://doi.org/10. 1016/j.compedu.2019.103698.

SB)[20], preimpostati, e web-based, che invece richiedono un team di sviluppo, sono i più diffusi. Il concetto di personalizzazione è definito in modo più sfaccettato in riferimento a due necessarie distinzioni:

- tra piano delle *tecniche* e del *curricolo* – gli interventi di personalizzazione devono potersi estendere non solo alle attività proposte agli utenti-studenti (che non implicano di per sé l'adattamenti degli obiettivi di apprendimento) quanto allo stesso percorso di apprendimento (da adattare in ragione dell'andamento *on-going*, che implica un continuo monitoraggio del processo e favorisce la partecipazione dell'utente-studente, intesa come componente essenziale per l'apprendimento
- tra interventi di individualizzazione e di effettiva personalizzazione – i primi seguono la logica dell'uno-molti, del singolo istruttore che adatta gli interventi in base alle esigenze di gruppi di studenti più o meno grandi; i secondi mirano a realizzare 'piani di studio personalizzati' adattati alle esigenze di ciascun individuo del gruppo e ambiscono a rapporti uno-a-uno.

La terza revisione[21] è centrato sull'efficacia degli ITS in contesti educativi reali e naturali. Essa ha evidenziato un panorama composito caratterizzato da divario regionale (cfr. distribuzione dei paesi in cui sono stati condotti gli studi), limitati criteri di efficacia (che escludono tendenzialmente fattori non cognitivi, orientati al processo e sociali) e, a volte, di rigore scientifico (cfr. progettazione sperimentale e analisi dei dati). Il fatto che tra gli indicatori di impatto degli ITS prevalga di gran lunga la performance negli apprendimenti rispetto a fattori come la partecipazione e la socializzazione è segno di una visione riduttiva del concetto di personalizzazione. In merito al concetto, infatti, lo studio invita a distinguere tipi di ITS in base al criterio di personalizzazione: il CTAT provvede al tracciamento dell'interazione degli utenti-studenti con il sistema e consiglia i contenuti da apprendere nei passaggi successivi; l'HINTS (Hypergraph Intelligent Tutoring System) fornisce percorsi di apprendimento personalizzati attraverso l'adattamento del percorso; quelli 'misti' forniscono attività e materiali adattivi per sviluppare le abilità-focus e il coinvolgimento.

Lo studio condotto ha avuto la finalità di presentare le revisioni sistematiche più attuali sull' argomento emergente – quello della personalizzazione attraverso gli *Intelligent Tutoring System* (ITS) - allo scopo di chiarire e definire i termini e i con-

[20] L'ITSB è uno strumento di creazione progettato e sviluppato per aiutare gli insegnanti a costruire ITS in base a criteri educativi dati (*timing* degli utenti-studenti, adattabilità dei contenuti ecc.) in diversi campi multidisciplinari. Cfr. S.S., Abu Naser, ITSB: *An Intelligent Tutoring System Authoring Tool*, In «Journal of Scientific and Engineering Research», 3(5), 2016, pp. 63-71.

[21] H. Wang - A. Tlili - R. Huang, et al., *Examining the Applications of Intelligent Tutoring Systems in Real Educational Contexts: A Systematic Literature Review from the Social Experiment Perspective*, in «Education and Information Technologies», 28, (2023), pp. 9113-9148.

cetti-chiave[22] - ossia il termine 'personalizzazione' associato ai processi di tutoring intelligente forniti in ambienti di apprendimento immersivi (realtà estesa, metaverso ecc.) - utilizzati negli studi tematici.

La sintesi delle revisioni sistematiche effettuata consente di far emergere alcune caratteristiche - qui richiamate in sintesi - del concetto di 'personalizzazione' associato ai processi di *tutoring* intelligente in ambienti di apprendimento immersivi (realtà estesa, metaverso ecc.), tra queste:

- *complessità* e *multi-livello* – diversamente dalla prima revisione sistematica - Marougkas et al., 2023 -, che propone aspetti di personalizzazione ben identificabili (materiali e curricolo prevedibilmente adattabili in ragione dello stile cognitivo degli utenti-studenti), la seconda e la terza - Alrakhawi, Jamiat, Abu-Naser, 2023; Wang, Tlili, Huang, et al. 2023 - propongono un concetto di personalizzazione ben più composito e che abbraccia più piani di adattamento (degli obiettivi del curricolo, delle attività e dei materiali ecc.) da realizzare in ragione delle caratteristiche peculiari del singolo utente-studente, non di gruppi pre-costituiti;

- *specificità terminologica* – la terza revisione sistematica - Wang, Tlili, Huang, et al. 2023 - denuncia una certa vaghezza terminologica relativa alle categorie logiche generali - 'supporti' personalizzati in 'pratiche', 'esercizi', 'istruzioni', 'feedback' - che non consente di riconoscere le effettive modalità di *tutoring* personalizzato; la seconda revisione sistematica - Alrakhawi, Jamiat, Abu-Naser, 2023 -, più nello specifico, richiama non a caso la distinzione concettuale, prima che terminologica, tra individualizzazione e personalizzazione.

Lo studio effettuato in merito alla personalizzazione dei sistemi di tutoring intelligente nei contesti formativi immersivi, invita pertanto, a un utilizzo accorto dei termini.

Dal punto di vista generale, la sintesi critica lascia emergere un uso non specifico di termini del linguaggio didattico - es. metodo, strategia, tecniche, feedback - troppo spesso utilizzati senza opportuna specificità, in generale, e ancor di più negli studi sul tutoring intelligente.

È una necessità già emersa anche in Italia nelle indagini e le conseguenti riflessioni sulla progettazione didattica e sulle tecnologie didattiche[23].

Dal punto di vista specifico, lo stesso termine 'personalizzazione' non trova, dal punto di vista terminologico, un riferimento univoco. La sintesi critica effettuata

[22] Cfr. S.M. Ravitch, -M. Riggan, *Reason and rigor: How conceptual frameworks guide research*, Sage, London 2017.

[23] Cfr. A., Calvani, *Elementi di didattica. Problemi e strategie*, Carocci, Roma 2000; G. Bonaiuti, *Le strategie didattiche*, Carocci Faber, Roma 2014.

sulle revisioni sistematiche mette in evidenza almeno due significati associati ai processi di personalizzazione:

- il primo, di adattamento del curriculo in base alle caratteristiche cognitive di tipologie ben identificate di utenti-studenti. Volendo riferirci al ben noto modello 'a spirale'[24] di progettazione e-learning, potremmo riconoscere in questo caso il concetto di personalizzazione associalo al livello della micro-programmazione didattica;
- il secondo, di adattamento, oltre che del curriculo, anche dei mediatori e dei mezzi comunicativi dell'istruzione didattica, questa volta non solo in base alle caratteristiche cognitive di tipologie ben identificate di utenti-studenti ma, in aggiunta, alle caratteristiche motivazionali e di approccio al mezzo da parte di utenti-studenti specifici. Sempre in riferimento al modello 'a spirale', potremmo definire tale tipo di personalizzazione legata, oltre che al livello della micro-programmazione didattica, anche al livello c.d. di produzione e sviluppo.

Lo studio, quindi, consente di ribadire, da una prospettiva solo apparentemente distante come la programmazione/progettazione i ambienti formativi immersivi, la logica distinzione tra approcci individualizzati e personalizzati. La distinzione tra 'personalizzazione' a livello di micro-progettazione e di produzione-sviluppo offre argomenti utili ad alimentare il dibattito sempre attuale legato alla distinzione tra interventi di individualizzazione e di personalizzazione. Tale distinzione è stata già oggetto di dibattito teorico-metodologico in passato[25] ma, attraverso gli studi sul tutoring intelligente, può riceve nuovi argomenti a supporto di ulteriore chiarificazione.

Come fa notare Perla:

> «diversamente dalla individualizzazione, che richiede un'attenzione specifica alle differenze individuali di personalità al fine di garantire a tutti l'acquisizione di competenze di base e che risponde alla necessità, sorta in epoca moderna, di garantire l'uguaglianza delle opportunità formative (e dunque parità di esiti rispetto alle competenze fondamentali), la personalizzazione è il postulato di realizzazione e riconoscimento del sé al massimo grado possibile, partendo dall'individuazione del talento di cui ciascun allievo è portatore»[26].

[24] Cfr. B. Khan, E-*learning: progettazione e gestione*, Erickson, Trento 2004; M. Ranieri, *E-learning: modelli e strategie*, Erickson, Trento 2005.

[25] Cfr. M. Baldacci, *Personalizzazione e Individualizzazione: la parola a...*, in «Innovazione educativa», nn. 5-6, maggio/giugno, 2006, pp. 11-15; G. Bertagna, *Personalizzazione e individualizzazione. Una rilettura pedagogica*, in A. Antonietti - P. Triani (eds.), *Pensare e innovare l'educazione. Scritti in onore di Cesare Scurati*, 2012, Vita e Pensiero, Milano 2016, pp. 35-48; L.S. Agrati, *Interventi didattici personalizzati e accoglienza di alunni e alunne provenienti da contesti migratori e scenari di guerra*, in «Personae. Scenari e prospettive pedagogiche», 1(2), 2023, pp. 23-34.

[26] L. Perla, *La scuola media di primo grado. Idee per una ripartenza*, in L. Dozza - S. Ulivieri (eds.), *L'educazione permanente a partire dalle prime età della vita*, FrancoAngeli, Milano 2016, pp. 153-172, qui p. 164.

È possibile accostare tale originario approccio alla personalizzazione a quella che oggi, grazie agli studi sui sistemi di tutoring intelligenti, prevedono ipotizzano interventi formativi sempre più profilate in base alle caratteristiche del singolo utente del sistema[27].

Riferimenti bibliografici

Abu Naser S.S., *ITSB: An Intelligent Tutoring System Authoring Tool*, in «Journal of Scientific and Engineering Research», 3(5), 2016, pp. 63-71.

Agrati L.S., *Interventi didattici personalizzati e accoglienza di alunni e alunne provenienti da contesti migratori e scenari di guerra*, in «Personae. Scenari e prospettive pedagogiche», 1(2), 2023, pp. 23-34 – ISSN 2974-9050.

Agrati L.S., *Tutoring in the metaverse. Study on student-teachers' and tutors' perceptions about NPC tutor*, in «Frontiers in Education». Section. Teacher Education, 8 – 2023 |doi: 10.3389/feduc.2023.1202442.

Alrakhawi H.A. - Jamiat N. - Abu-Naser S.S., *Intelligent tutoring systems in education: a systematic review of usage, tools, effects and evaluation*, In «Journal of Theoretical and Applied Information Technology», 101(4), 2023, pp. 1205-1226.

Baldacci M., *Personalizzazione e Individualizzazione: la parola a...,* in «Innovazione educativa», nn. 5-6, maggio/giugno, 2006, pp. 11-15.

Bertagna G., *Personalizzazione e individualizzazione. Una rilettura pedagogica*, in A. Antonietti - P. Triani (eds.), *Pensare e innovare l'educazione. Scritti in onore di Cesare Scurati*, Vita e Pensiero, Milano 2012, pp. 35-48.

Bonaiuti G., *Le strategie didattiche*, Carocci Faber, Roma 2014.

Calvani A., *Elementi di didattica. Problemi e strategie*, Carocci, Roma 2000.

Conati Barral O. - Putnam V. - Rieger L., *Toward Personalized XAI: A Case Study in Intelligent Tutoring Systems*, in «Artificial C. Intelligence», 298: 103503, 2021.

Crompton H. - Burke D., *Artificial Intelligence in Higher Education: The State of the Field*, in «International Journal of Educational Technology in Higher Education», 20(22), 2023 – doi.:10.1186/s41239-023-00392-8.

[27] C. Conati - O. Barral - V. Putnam - L. Rieger, *Toward personalized XAI: A Case Study in Intelligent Tutoring Systems*, in «Artificial Intelligence», 298: 103503, 2021.

Efron S.E. - Ravid R., *Writing the Literature Review: A Practical Guide*, The Guilford Press, New York 2019.

Hwang G.-J. - Chien S.-Y., *Definition, Roles, and Potential Research Issues of the Metaverse in Education: An Artificial Intelligence Perspective. Computers and Education*, in «Artificial Intelligence», 2022, 3:100082.

Jovanović A. - Milosavljević A., *VoRtex Metaverse Platform for Gamified Collaborative Learning*, In «Electronics», 11(317), 2022. doi: 10.3390/electronics11030317.

Khan B., *E-learning: progettazione e gestione*, Erickson, Trento 2004.

Koedinger K.R. - Corbett A.T., *Cognitive Tutors: Technology bringing learning science to the classroom*, in R.K. Sawyer (Ed.), *The Cambridge Handbook of the Learning Sciences*, Cambridge University Press, Cambridge 2006, pp. 61-78.

Luckin R. - Holmes W. - Griffiths M. - Pearson L., *Intelligence Unleashed. An Argument for AI in Education* 2016. https://static.googleusercontent. com/media/edu.google.com/bg//pdfs/Intelligence-Unleashed-Publication.pdf.

Makransky G. - Petersen G.B., *The Cognitive Affective Model of Immersive Learning (CAMIL): A Theoretical Research-based Model of Learning in Immersive Virtual Reality*, in «Educational Psychology Review», 33(3), 2021, pp. 937-958.

Marougkas A. - Troussas C. - Krouska A. - Sgouropoulou C., *How Personalized and Effective is Immersive Virtual Reality in Education? A Systematic Literature Review for the Last Decade*, in «*Multimedia Tools and Applications*», 2023. https://doi.org/10.1007/s11042-023-15986-7.

McLaren - B.M. - DeLeeuw K.E. - Mayer R.E., *Polite Web-based Intelligent Tutors: Can they Improve Learning in Classrooms?*, in «Computers & Education», 56(3), 2011, pp. 574-584. doi: 10.1016/j.compedu.2010.09.019.

Mitrovic A. - Ohlsson S. - Barrow D., *The Effect of Positive Feedback in a Constraint-based Intelligent Tutoring System*, in «Computers & Education», 60(1), 2013, pp. 264-272.

Nkambou R. - Mizoguchi R. - Bourdeau J., *Advances in Intelligent Tutoring Systems*, Springer, Heidelberg 2010.

Padayachee I., *Intelligent Tutoring Systems: Architecture and Characteristics*, in «Proceedings of the 32nd Annual SACLA Conference», Fish River Sun Eastern Cape, 27-29 June 2002.

Paviotti G. - Rossi P.G. - Zarka D., *Intelligent tutoring systems: an overview*, Pensa Multimedia, Lecce 2012.

Perla L., *La scuola media di primo grado. Idee per una ripartenza*, in L. Dozza - S. Ulivieri (eds.), *L'educazione permanente a partire dalle prime età della vita*, FrancoAngeli, Milano 2016, pp. 153-172.

Perla L., *Per una didattica dell'inclusione a Scuola: orientamenti per l'azione*, in Ead, *Per una didattica dell'inclusione. Prove di formalizzazione*, PensaMultimedia, Lecce 2016, pp. 19-70.

Perla L. - Scarinci A. - Amati I., *Metamorphosis of Space into Digital Scholarship. A Research on Hybrid Mediation in a University Context*, in L. Agrati - D. Burgos - L. Perla et al. (eds.), *HELMeTO 2020. Bridges and mediation in Higher Distance Education*. Second International Workshop, 1092. Springer, 2022.

Ranieri M., *E-learning: modelli e strategie*, Erickson, Trento 2005.

Ravitch S.M. - Riggan M., *Reason and rigor: How conceptual frameworks guide research*, Sage, London 2017.

Troussas C. - Krouska A. - Sgouropoulou C., *Collaboration and fuzzy-modeled personalization for mobile game-based learning in higher education*, in «Computers Education», 2020, 144:103698. https://doi.org/10. 1016/j.compedu.2019.103698.

VanLehn K., *The relative effectiveness of human tutoring, intelligent tutoring systems, and other tutoring systems*, in «Educational Psychologist», 46(4), 2011, pp. 197-221.

Wang H. - Tlili A. - Huang R., et al., *Examining the Applications of Intelligent Tutoring Systems in Real Educational Contexts: A Systematic Literature Review from the Social Experiment Perspective*, in «Education and Information Technologies», 28, (2023), pp. 9113-9148.

Zhang X. - Chen Y. - Hu. L. - Wang Y., *The metaverse in education: Definition, framework, features, potential applications, challenges, and future research topics*, in «Frontiers in Psychology», 13, 2022 - 1016300.

Panel 9

Arificial intelligence

Intelligenza artificiale e critical awareness nei contesti lavorativi: una prospettiva di analisi

Matteo Adamoli, Anita Macauda, Chiara Panciroli[1]

Abstract

Il potenziale trasformativo dei sistemi di *machine learning* e di Intelligenza Artificiale nell'ambito lavorativo è diventato un argomento rilevante sia per il suo impatto sul futuro delle professioni sia per lo sviluppo di competenze specifiche richieste ai lavoratori nel breve e lungo periodo. Le sfide derivanti dall'automazione del lavoro e gli effetti dell'Intelligenza Artificiale generativa necessitano di essere comprese e orientate con la finalità di aumentare la trasparenza, la comprensione e il pensiero critico sull'adozione dell'AI nei sistemi e nei processi lavorativi. All'interno di questo scenario il presente contributo riporta i primi risultati di una *desk analysis* riguardanti le pubblicazioni sul tema dell'AI e della *Data Literacy* nei contesti lavorativi. La ricerca è parte del progetto "XAI and Education" avviato nel 2023 dal Dipartimento di Scienze dell'Educazione dell'Università di Bologna all'interno del gruppo di lavoro *Future of Work* (FoW) della *Global Partnership on Artificial Intelligence* (GPAI) che si propone di indagare il modo in cui l'IA può essere applicata nel mondo del lavoro garantendone la qualità, l'inclusività e la salute e sicurezza di tutti gli attori coinvolti.

Parole chiave: Artificial Intelligence; Awareness; Skills.

1. *Pervasive AI nei contesti lavorativi*

Negli ultimi anni, i sistemi di machine learning e di Intelligenza Artificiale (IA) hanno guadagnato un'attenzione sempre più significativa da parte della comunità scientifica e dell'opinione pubblica in generale grazie alla loro applicazione in vari

[1] Dipartimento di Scienze dell'Educazione, Università di Bologna; Gli autori hanno condiviso la concettualizzazione, l'impostazione metodologica e la scrittura del contributo; nello specifico Chiara Panciroli ha scritto il paragrafo §I, Anita Macauda ha scritto i paragrafi §II e §V, Matteo Adamoli ha scritto i paragrafi §III e §IV. La supervisione scientifica è di Chiara Panciroli. L'ordine di presentazione degli autori fa riferimento al sistema CRediT.

ambiti della vita quotidiana, incluso quello lavorativo[2]. In particolare, gli attuali modelli generativi di IA sono stati sviluppati e addestrati da ingegneri che ne hanno migliorato l'affidabilità e l'utilità rendendoli dispositivi user-friendly e di facile accessibilità. La loro applicazione in attività specializzate come la scrittura, la ricerca, la codifica e l'analisi di ampie quantità di dati ne fanno degli strumenti utili alle aziende per sopperire a compiti specifici e altamente specializzati. In questo contesto, la confluenza del calcolo pervasivo e dell'IA, vale a dire l'intelligenza artificiale pervasiva, ha ampliato il ruolo dei dispositivi IoT (smartphone, veicoli intelligenti, ecc.) dalla raccolta dei dati all'esecuzione di calcoli distribuiti[3] presentando varie sfide connesse all'enorme quantità di dati generati, alla trasparenza di questi dati e degli algoritmi che si rivelano prioritari nei contesti del lavoro[4]. Molte tecnologie hanno componenti di IA incorporati, persino nascosti, di cui i lavoratori potrebbero non essere nemmeno consapevoli. Inoltre, se molte realtà stanno sfruttando la possibilità di integrare nei flussi di lavoro i servizi dell'IA, la ricerca scientifica ha già messo in luce le criticità che emergono dal loro utilizzo, come la diffusione di stereotipi e pregiudizi, problemi di privacy e rischi legati alla disinformazione[5]. Di qui la necessità di una promozione e di una formazione alla cultura dell'IA rendendo i soggetti abili a conoscerne e usarne il linguaggio e le logiche[6]. L'AI Literacy si pone, pertanto, come una priorità nei sistemi e processi lavorativi che stanno potenziando l'adozione di dispositivi il cui utilizzo richiede alte competenze tecnologiche e rispetto alle quali si rende necessaria un orientamento volto alla critical awareness[7]. Recenti ricerche hanno evidenziato come sul piano lavorativo le organizzazioni abbiano molte più probabilità di trarre vantaggio dall'IA quando lo fanno anche i loro dipendenti e soprattutto quando questi ultimi ne acquistano consapevolezza superando eventuali resistenze. A questo proposito, risulta significativo quanto emerge dal report *Achieving individual - and organisational - Value with*

[2] T. Eloundou - S. Manning - P. Mishkin - D. Rock, *Gpts are gpts: An early look at the labor market impact potential of large language models*, in «arXiv preprint arXiv:2303.10130», 2023, pp. 1-36.

[3] E. Baccour *et al.*, *Pervasive AI for IoT Applications: A Survey on Resource-Efficient Distributed Artificial Intelligence*, in «IEEE Communications Surveys & Tutorials», 2022, 24, 4, pp. 2366-2418.

[4] F.P. Appio - D. La Torre - M. Hatem - L. Francesca - F. Schiavone, *Impact of Artificial Intelligence in Business and Society Opportunities and Challenges*, Routledge, London 2023.

[5] L. Weidinger - J. Mellor - M. Rauh - C. Griffin - J. Uesato - P.S. Huang - I. Gabriel, *Ethical and social risks of harm from language models*, in «AarXiv preprint arXiv:2112.04359», 2021, pp. 1-64; P. Schramowski - C. Turan - N. Andersen *et al.*, *Large Pre-trained Language Models Contain Human-like Biases of What is Right and Wrong to Do*, in «Nat Mach Intell», 2022, 4, pp. 258-268.

[6] C. Panciroli - P.C. Rivoltella, *Pedagogia algoritmica. Per una riflessione educativa sull'Intelligenza Artificiale*, Morcelliana, Brescia 2023.

[7] *Ibidem*.

AI[8] che presenta i risultati del lavoro di ricerca sviluppato tra MIT SMR e BCG su intelligenza artificiale e strategia aziendale. Il report presenta i risultati di un sondaggio internazionale condotto su 1.741 manager e le interviste con 17 dirigenti, in rappresentanza di più di 100 paesi e 20 settori, sull'uso dell'intelligenza artificiale nei luoghi di lavoro. Secondo questo report, gli individui traggono valore personale dall'intelligenza artificiale quando la utilizzano consapevolmente, migliorando la loro autodeterminazione e conseguentemente competenza, autonomia e sfera relazionale. L'uso dell'IA è così pervasivo che i singoli lavoratori potrebbero dare per scontate alcune delle sue applicazioni. Secondo i risultati riportati in questo report, il 66% delle persone dichiara di non utilizzare l'intelligenza artificiale o di utilizzarla solo in minima parte. Ma quando viene chiesto loro di citare esempi specifici di applicazioni aziendali potenziate dall'IA (strumenti di produttività per ufficio, pianificatori di calendari e software di gestione delle relazioni con i clienti,..), il 43% di questi intervistati riconosce di utilizzare regolarmente prodotti aziendali basati su intelligenza artificiale. «When individuals don't know that they are using AI they naturally have a harder time recognising its value»[9]. A fronte di questa situazione, il report evidenzia invece come lavorare sulla consapevolezza nei posti di lavoro in relazione all'uso dell'IA, determina un incremento dei livelli di soddisfazione e agisce sulla dimensione motivazionale, sulla competenza e sull'interazione tra colleghi. A partire da questo scenario, questo contributo vuole presentare i risultati emersi da una desk analysis volta a individuare le nuove emergenze formative riguardanti l'uso degli strumenti di IA sul posto di lavoro focalizzando l'attenzione sugli aspetti di critical awareness[10], connessi principalmente alla comprensione di come i dati vengono raccolti e utilizzati dalle piattaforme e per quali fini.

2. *Il contesto della ricerca: la Global Partnership on Artificial Intelligence*

Il contributo qui proposto si inserisce all'interno di una ricerca avviata all'interno della Global Partnership on Artificial Intelligence (GPAI), un partenariato internazionale e multistakeholder con il mandato di colmare il divario tra teoria e pratica sull'IA e guidarne lo sviluppo in modo coerente con i diritti umani, l'inclusione, la diversità, l'innovazione e la crescita economica. Lanciata nel 2020 con quindici membri, la GPAI è il frutto di un'idea sviluppata all'interno del G7 e riunisce menti e competenze

[8] S. Ransbotham - D. Kiron - F. Candelon - S. Khodabandeh - M. Chu, *Achieving Individual – and Organizational – Value With AI.*, in «MIT Sloan Management Review and Boston Consulting Group», 2022. Disponibile su https://www.futureofworkhub.info/allcontent/2022/11/9/achieving-individual-and-organisational-value-with-ai

[9] *Ibi*, p. 2.

[10] R.B. Shapiro - R. Fiebrink - P. Norvig, *How machine learning impacts the undergraduate computing curriculum*, in «Communications of the ACM», 2018, 61(11), pp. 27-29; Panciroli - Rivoltella, *Op. Cit.*.

della scienza, dell'industria, della società civile, dei governi, delle organizzazioni internazionali e del mondo accademico per promuovere la cooperazione internazionale[11]. La GPAI si è costruita attorno a un impegno condiviso nei confronti dei valori espressi dalla *Recommendation of the Council on Artificial Intelligence* (2019), la prima di una serie di linee guida intergovernative sull'IA che individua cinque principi basati su una gestione responsabile dell'IA: (i) crescita inclusiva, sviluppo sostenibile e benessere; (ii) valori umani e fairness; (iii) trasparenza ed explainability; (iv) solidità, sicurezza e protezione; (v) accountability[12]. In relazione alla *Recommendation*, la GPAI si è fin dall'inizio basata sulla condivisione della ricerca multidisciplinare e sull'identificazione delle questioni chiave con l'obiettivo di facilitare la collaborazione internazionale fungendo da punto di riferimento globale per questioni specifiche di intelligenza artificiale, promuovendo la fiducia e l'adozione di sistemi affidabili di IA.

A questo scopo, sono stati costituiti all'interno della GPAI quattro gruppi di lavoro sui temi dell'IA responsabile, la governance dei dati, il futuro del lavoro, l'innovazione e la commercializzazione: 1. Working Group on Responsible AI (Montreal); 2. Working Group on Data Governance (Montreal); 3. Working Group on the Future of Work (Paris); 4. Working Group on Innovation and Commercialization (Paris).

Nello specifico della ricerca qui presentata, il riferimento è al gruppo di lavoro *Future of Work* (FoW) che si propone di indagare i seguenti aspetti: come la diffusione dell'IA possa influenzare i lavoratori e gli ambienti di lavoro; come la qualità del lavoro, l'inclusività, la salute e la sicurezza sul posto di lavoro possano essere preservate o addirittura migliorate; come lavoratori e datori di lavoro possano preparare e progettare meglio le condizioni lavorative future. Il report prodotto dal FoW a novembre del 2020 ha posto l'attenzione in particolare su *Training and education,* individuando nel *Training for AI* un'importante macro-linea di ricerca che parte dal mondo della formazione per capire come un'educazione all'IA e alla cultura dei dati, con un riferimento specifico alla Data Literacy, permetta di definire le competenze necessarie per prepararsi agli impatti e alle applicazioni dell'IA. Questa macrolinea evidenzia altresì la necessità di progettare e offrire percorsi formativi a figure apicali e non (progettisti, insegnanti, educatori, formatori, tutor, coach...)

[11] Oggi GPAI si compone di 29 membri: Argentina, Australia, Belgio, Brasile, Canada, Repubblica Ceca, Danimarca, Francia, Germania, India, Irlanda, Israele, Italia, Giappone, Messico, Paesi Bassi, Nuova Zelanda, Polonia, Repubblica di Corea, Senegal, Serbia, Singapore, Slovenia, Spagna, Svezia, Türkiye, Regno Unito, Stati Uniti e Unione Europea. Si veda per ulteriori approfondimenti il sito web dedicato: https://gpai.ai

[12] La *Recommendation on Artificial Intelligence* è stata emanata nel 2019 dall'Organizzazione per la Cooperazione e lo Sviluppo Economico ed è stata sottoscritta da 36 paesi membri e da alcuni altri esterni all'Organizzazione (Argentina, Brasile, Colombia, Costa Rica, Perù e Romania). La Raccomandazione è stata elaborata sotto la guida di 50 esperti appartenenti a diversi settori (governativo, accademico, economico, tech).

chiamate a confrontarsi con l'educazione all'IA e a indirizzare il sistema di formazione e istruzione verso contenuti immediatamente fruibili.

In relazione ai lavori del FoW, nel 2023, è stato avviato nel Dipartimento di Scienze dell'Educazione dell'Università di Bologna il progetto "XAI and Education" rivolto al tema dell'impatto dei dati e degli algoritmi sul mondo del lavoro a fronte dei continui e inarrestabili cambiamenti sociali e tecnologici. Il focus riguarda i processi che supportano la consapevolezza critica sulla raccolta e utilizzo dei dati, nonché l'implementazione e l'uso di strumenti di IA. L'obiettivo di XAI and Education, pertanto, è quello di progettare percorsi formativi nei luoghi di lavoro in grado di favorire l'integrazione dei dispositivi di IA sia per raggiungere con rapidità ed efficacia risultati di produzione o di servizio sia per migliorare la qualità delle condizioni di lavoro. A questo scopo, è prevista, partendo da una desk analysis sui bisogni e l'emergenza di nuove competenze di IA, la progettazione e sperimentazione di due unità didattiche da impiegare per la formazione professionale[13]. Queste unità prevedono l'utilizzo di un *Learning Management System* (LMS) che, attraverso l'applicazione di algoritmi di IA, consente ai partecipanti di monitorare i propri dati e il modo in cui vengono utilizzati per produrre ed elaborare feedback sul proprio processo di apprendimento.

3. *Metodologia*

Con lo scopo di analizzare come stanno evolvendo le competenze nei contesti lavorativi ad alto tasso di trasformazione si è scelto di avviare una mappatura dell'attuale dibattito sul tema dell'introduzione dell'IA. Tale dibattito vede da parte della comunità scientifica un'attenzione crescente per gli effetti dell'IA sulle professioni e sui ruoli che verranno sostituiti o migliorati da tali tecnologie mentre rimangono ancora ai margini le questioni etiche relative al loro utilizzo e allo sviluppo di comportamenti consapevoli[14]. La mappatura è stata svolta attraverso la progettazione di una *desk analysis* finalizzata ad ottenere una prospettiva più ampia sull'oggetto di studio, nonché per integrare o confermare le conoscenze già disponibili sull'argomento[15]. La domanda di ricerca che ha orientato il lavoro di analisi è stata quella di indagare le nuove emergenze formative in relazione alle nuove competenze richieste dall'applicazione dell'IA sui luoghi di lavoro con un riferimento alla *critical*

[13] J.A. Johannessen, *Artificial Intelligence, Automation and the Future of Competence at Work*, Routledge, London 2020.

[14] Weidinger *et al.*, *Op. Cit.*.

[15] P. Corbetta, *Metodologia e tecniche della ricerca sociale*, Il Mulino, Bologna 2014; J. Goodwin, *SAGE Secondary Data Analysis*, Sage Publications, New York 2012; M.Q. Patton, *Qualitative research & evaluation methods: Integrating theory and practice*, Sage publications, 2014.

awareness[16]. Il secondo passaggio, seguendo la metodologia del *framework* Prisma[17], ha visto la definizione delle parole chiave da impiegare nei *database* selezionati per la ricerca, *Google Scholar* e *Ebsco*. A seguito dei necessari controlli e raffinazioni si è scelto di utilizzare la seguente stringa di ricerca, così selezionata: «skills» AND «workers» AND «awareness» AND «artificial intelligence» OR «generative AI». I criteri di eleggibilità attraverso cui sono stati vagliati i documenti per la fase successiva riguardano il periodo di pubblicazione, incluso tra gennaio 2020 e luglio 2023, la possibilità di accedere in modalità *open access* ai documenti e l'inglese come lingua di riferimento. Il range temporale preso in considerazione per la *desk analysis* fa esplicito riferimento agli sviluppi dell'IA generativa nel panorama professionale internazionale[18]. Nella fase di identificazione, di *screening* e di ammissibilità dei documenti hanno lavorato in modo indipendente due ricercatori per garantire che il materiale identificato riguardasse nello specifico le competenze di IA e lo sviluppo di comportamenti di consapevolezza critica all'interno dei processi lavorativi. La *desk analysis* è ancora in fase di completamento e nel presente contributo riportiamo i risultati ricavati dai primi due *database*, *Google Scholar* ed *Ebsco*. Al 31 luglio 2023 il numero di documenti identificati nei due *database* sono stati 465 documenti di cui 127 in *Ebsco* e 338 in *Google Scholar*. Nella fase di *screening* sono stati rimossi 10 articoli perché duplicati e ne sono stati esclusi alla fine dell'analisi 378. I *record* individuati in ogni *database* provengono da fonti tra loro eterogenee e includono report a livello nazionale e internazionale, ricerche e analisi accademiche, indagini e pubblicazioni di organizzazioni e istituti di ricerca, articoli provenienti dai media e dalla stampa generalista (cfr. grafico 1 nella quale è stata inserita la natura dei 455 documenti analizzati in fase di *screening*).

[16] D. Minh - H.X. Wang - Y.F. Li - T.N. Nguyen, *Explainable Artificial Intelligence: A Comprehensive Review*, in «Artificial Intelligence Review», 2022, vol. 55, pp. 3503-3568.

[17] M.J. Page - J.E. McKenzie - P.M. Bossuyt - I. Boutron - T.C. Hoffmann - C.D. Mulrow - L. Shamseer - J.M. Tetzlaff - E.A. Akl - R.C. Brennan - J. Glanville - J.M. Grimshaw - A. Hróbjartsson - M.M. Lalu - T. Li - E.W. Loder - E. Mayo-Wilson - S. McDonald - L.A. McGuinness - L.A. Stewart - J. Thomas - A.C. Tricco - V.A. Welch - P. Whiting - D. Moher, *Declaración PRISMA 2020: una guía actualizada para la publicación de revisiones sistemáticas*, in «Revista española de cardiología», 2021, vol. 74(9), pp.790-799.

[18] A. Di Battista - S. Grayling - E. Hasselaar - T. Leopold - R. Li - M. Rayner - S. Zahidi, *Future of jobs report 2023*. In *World Economic Forum*, Geneva, Switzerland 2023. https://www.weforum. org/reports/the-future-of-jobs-report-2023.

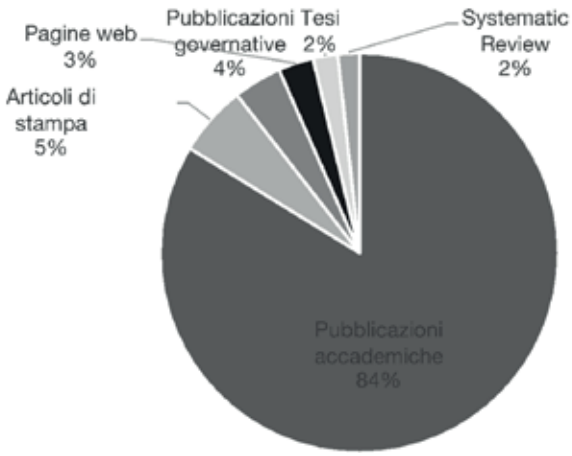

Grafico 1. Suddivisione della tipologia di documenti analizzati in fase di *screening*.

Parallelamente all'analisi della tipologia i documenti sono stati catalogati rispetto ai diversi contesti lavorativi a cui si riferiscono. La maggior parte sono indagini svolte nell'ambito medico, giornalistico e dell'intrattenimento finalizzate a descrivere come l'IA possa esaminare grandi quantità di dati e individuare modelli e corrispondenze utili a prendere decisioni. Il secondo settore riguarda l'ambito dell'istruzione e di come i sistemi di IA permettano di raccogliere e analizzare i dati direttamente all'interno dei contesti educativi con finalità legate all'apprendimento e all'insegnamento. Gli altri ambiti riguardano in ordine il settore economico, tecnologico, giuridico, sociologico, artistico e infine legislativo (cfr. grafico 2).

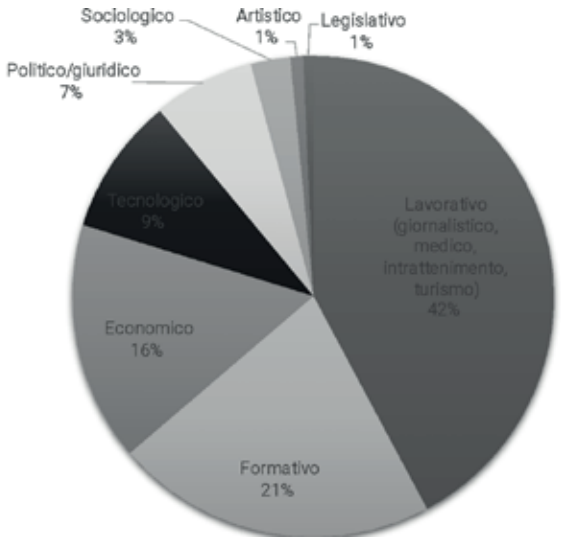

Grafico 2. Suddivisione della tipologia di contesti dei documenti analizzati in fase di *screening*.

Dei 77 documenti *full-texts* valutati per l'ammissibilità ne sono stati scartati 55 perché non inerenti al tema della ricerca arrivando a un corpus finale di 22 articoli.

Di seguito si trova in forma tabellare la classificazione del corpus degli articoli sulla base dei diversi indicatori.

N°	Autori e anno	Titolo	Tipologia di documento	Keywords	Topic/Area	Paese
1	Dwivedi, Yogesh K. et alii (2023)	Opinion Paper: "So what if ChatGPT wrote it?" Multidisciplinary perspectives on opportunities, challenges and implications of generative conversational AI for research, practice and policy.	Pubblicazione accademica	ChatGPT; Conversational agent; Generative AI; Generative artificial intelligence; Large language models	Trasparenza ed etica; privacy: sicurezza; competenze.	Europa; Asia; Africa; Nord Europa; Asia
2	Spirling (2023)	Why open-source generative AI models are an ethical way forward for science.	Articolo giornalistico	Artificial Intelligence ethics; Artificial Intelligence standards; Artificial Intelligence trends; Access to Information; Research standards; Research trends; Reproducibility of Results; Natural Language Processing	Modelli di intelligenza artificiali proprietari e chiusi; Modelli di intelligenza artificiale open source.	USA
3	Wach et alii (2023)	The dark side of generative artificial intelligence: A critical analysis of controversies and risks of ChatGPT	Pubblicazione accademica	Artificial intelligence (AI); generative artificial intelligence (GAI); ChatGPT; technology adoption; digital transformation; OpenAI; chatbot industry; technostress	Trasparenza dati; privacy; sicurezza.	Polonia

4	Bankins et alii (2023)	A multilevel review of artificial intelligence in organizations: Implications for organizational behavior research and practice	Pubblicazione accademica (Review)	Algorithmic management; artificial intelligence (AI); future of work; multilevel framework; technology and work.	Algoritmi e competenze; collaborazione leadership.	Australia
5	Morandini et alii (2023)	The impact of artificial intelligence on workers' skills: Upskilling and reskilling in organisations.	Pubblicazione accademica	Artificial intelligence, organisational learning, transversal skills, upskilling, reskilling	Competenze; upskilling; reskilling.	Italia
6	Korzynski et alii (2023)	Generative artificial intelligence as a new context for management theories: analysis of ChatGPT	Pubblicazione accademica	Generative AI, ChatGPT, Management theories, Decision-making, Knowledge management, Customer service, Human resource management, Business administration	Decision-making; generative AI.	Polonia
7	Pawan Budhwar et alii (2023)	Human resource management in the age of generative artificial intelligence: Perspectives and research directions on ChatGPT	Pubblicazione accademica	Artificial intelligence, ChatGPT, CSR, ethics, generative AI, HRM, human resource strategy, international human resource management, productivity, sustainability	Human resources; Etica.	Inghilterra

8	Nana Mgbechikwere Nwachukwu et alii (2023)	The Glamorisation of Unpaid Labour: AI and its Influencers	Pubblicazione accademica	Artificial intelligence, capitalisation, data collection.	Etica; sviluppo responsabile AI.	USA
9	Arif Jetha et alii (2023)	Artificial intelligence and the work–health interface: A research agenda for a technologically transforming world of work	Pubblicazione accademica	Health impacts; AI; worker health, safety, well-being, equity.	Salute; benessere; lavoratori.	Canada
10	Md Shuhel Miah Brittany et alii (2023)	Upskilling and reskilling of artificial intelligence trends in knowledge management for enterprise search	Pubblicazione accademica (review)	Upskilling and Reskilling, Artificial Intelligence, Trends, Knowledge Management, Enterprise Search	Gestione della conoscenza in azienda; competenze.	Asia
11	Sen Bhattachary, Basabdatta (2023)	Assistive Chatbots for healthcare: a succinct review	Pubblicazione accademica (Review)	Chatbots; assistive healthcare; mental health; well-being	Healthcare; etica; sicurezza; protezione dei dati, consapevolezza.	India
12	Jemieliniak, Dariusz & Przegalinska, Aleksandra (2023)	Strategizing AI in Business and Education: Emerging Technologies and Business Strategy.	Pubblicazione accademica	AI strategy, artificial Intelligence in business, machine learning, generative AI, cognitive technologies	Machine learning; strategizing AI in susiness; educazione; etica.	Polonia
13	Newman & Gopalkrishnan (2023)	The prospect of digital human communication for organizational purposes	Pubblicazione accademica	Digital human communication; organizational communication;	Impatto critico dell'AI; lavoratori; trasparenza dei dati.	USA
14	Sigelman, M. (2023)	Building a skills engine for the human economy	Pubblicazione accademica	Skills; Workplace; Upskilling; equity	Lavoratori; trasparenza dei dati.	USA

15	Moarcas, Claudia-Ana, 2023	Labour and social security in the third millennium - the touchstone of the knowledge society	Pubblicazione accademica	Artificial intelligence, automation, globalization, labour law, social security, robots	Human resources; sicurezza sociale.	Romania
16	George, A. S., George, A. H., & Martin, A. G. (2023)	ChatGPT and the Future of Work: A Comprehensive Analysis of AI's Impact on Jobs and Employment.	Pubblicazione accademica	ChatGPT, Artificial Intelligence, Future of Work, Job Displacement, Reskilling and Upskilling, Human-AI Collaboration, Employment Impact, Sector-wise Analysis, Ethical Considerations, Data Privacy and Security	Etica, privacy; sicurezza.	India
17	Milanez, A. (2023)	The Impact of AI on the Workplace: Evidence from OECD Case Studies of AI Implementation.	Pubblicazione governativa	AI, technologies; Job quality; skill; employment;	Human resources; competenze.	Paesi Ocse
18	Javaid, Mohd, 2023	ChatGPT for healthcare services: An emerging stage for an innovative perspective.	Pubblicazione accademica	healthcare, ethical issues, data, ChatGPT applications	Data privacy; sicurezza.	India
19	Angelica Salvi del Peroi & Annelore Verhagen, 2003	Ensuring trustworthy artificial intelligence in the workplace: Countries' policy action	Pubblicazione governativa	Policy, privacy, bias, discrimination, safety, health, transparency, explainability	Trasparenza; explainability of workplace AI.	Paesi Ocse

20	Cazes, Sandrine, 2023	Social dialogue and collective bargaining in the age of artificial intelligence	Pubblicazione governativa	social dialogue, awareness, advocay, AI transition.	Consapevolezza; human resources.	Paesi Ocse
21	Orchard, T. & Tasiemski, L, 2023	The rise of generative AI and possible effects on the economy	Pubblicazione accademica	Artificial Intelligence, AI, Large Language Models (LLM), Generative AI, business models, disruptive technology	Explainability; mercato del lavoro; economia; benessere.	Inghilterra, Polonia
22	Tsamados, Andreas & Taddeo, Mariarosaria, 2023	Human Control of Artificial Intelligent Systems: A Critical Review of Key Challenges and Approaches	Pubblicazione accademica	Artificial Intelligence; Machine Learning; Human Control; Supervisory Control; Human Machine Teaming; Cooperative AI.	Governance; human control; human-machine teaming.	Inghilterra

Tabella 1. Classificazione del corpus finale degli articoli inclusi nell'analisi

4. *Primi risultati*

La maggior parte degli articoli individuati (19) sono pubblicazioni accademiche basate sull'analisi della letteratura o sulla discussione e analisi critica della diffusione dell'IA nei diversi contesti lavorativi. Per quanto riguarda i *topic* e le aree di ricerca, sei documenti riguardano l'impatto specifico di *ChatGPT* sull'occupazione dei lavoratori e più in generale sulle risorse umane; sette documenti analizzano le implicazioni dell'IA e delle tecnologie emergenti nel sistema economico e in particolare nel settore del *marketing*, dell'istruzione e della salute; altri tre trattano nello specifico il tema dell'impatto dell'IA sulle competenze dei lavoratori e i processi di *upskilling* e *reskilling* nelle organizzazioni; altri sette documenti si riferiscono ai temi etici come la sicurezza sociale per i lavoratori, il controllo umano dei modelli di *machine learning* e le forme comunicative ad essi collegati. La distribuzione delle pubblicazioni in queste aree, pur sapendo che alcuni di queste sono attribuibili contemporaneamente a più di un'area, mostra che la questione della gestione delle risorse umane, delle competenze e della trasformazione dei processi lavorativi sono i temi che emergo-

no maggiormente per quel che riguarda lo sviluppo di una consapevolezza critica intorno all'IA. Per sintetizzare quanto emerso dall'analisi degli articoli individuati, è possibile ricavare una mappatura delle principali criticità poste dall'IA e le azioni che sono state proposte dagli autori per affrontarle. Le sfide riportate riguardano in primis gli effetti sociali prodotti dall'IA quando viene impiegata nei contesti lavorativi, effetti sia previsti in sede di implementazione delle tecnologie sia collaterali come il peggioramento delle discriminazioni e delle disuguaglianze[19]. Un altro nodo che emerge sono le distorsioni presenti nei *dataset* (con dati di bassa qualità) che rischiano di perpetuare disparità sul posto di lavoro come la riproduzione di pregiudizi significativi o la diffusione di false informazioni[20]. Infine, viene evidenziata l'applicazione di piattaforme e di tecnologie proprietarie che si basano sulla logica della piattaformizzazione e della datificazione perpetuando un modello commerciale dell'utilizzo dei dati dei lavoratori[21]. A partire da queste criticità, gli articoli mettono in luce alcune prospettive di intervento così riassumibili:

la progettazione di percorsi formativi finalizzati all'*upskilling* e al *reskilling dell'AI based knowledge management*[22];

l'esplicitazione dell'impatto dell'IA sulla natura del lavoro, analizzando i cambiamenti come il lavoro a distanza, la *gig economy* e la collaborazione tra uomo e l'IA[23];

l'aumento della consapevolezza sui rischi per il benessere e la sicurezza sul luogo di lavoro (es. protezione e trasparenza dei dati durante l'utilizzo di *ChatGPT*)[24];

[19] A. Jetha - H. Bakhtari - L.C. Rosella - M.A. Gignac - A. Biswas - F.V. Shahidi - P.M. Smith *et al.*, *Artificial Intelligence and the Work–health Interface: A Research Agenda for a Technologically Transforming World of Work*, in «American Journal of Industrial Medicine», 2023, vol. 66(10), pp. 815-830.

[20] A. Milanez, *The Impact of AI on the Workplace: Evidence from OECD Case Studies of AI Implementation*, in «OECD Social, Employment and Migration Working Papers» No. 289, OECD Publishing, Paris 2023, pp. 1-115.

[21] N.M. Nwachukwu - J.S. Roberts - L.N. Montoya, *The Glamorisation of Unpaid Labour: AI and its Influencers*, in «ArXiv preprint arXiv:2308.02399», 2023, pp. 1-6.

[22] S. Morandini - F. Fraboni - M. De Angelis - G. Puzzo - D. Giusino - L. Pietrantoni, *The impact of artificial intelligence on workers' skills: Upskilling and reskilling in organisations*, in «Informing Science», 2023, vol. 26, pp. 39-68.

[23] G. Shaji - A.S.G. Hovan - A.S.G. Martin., *ChatGPT and the Future of Work: A Comprehensive Analysis of AI's Impact on Jobs and Employment*, in «Partners Universal International Innovation Journal (PUIIJ)», 2023, vol. 01(03), pp. 154-186; A. Tsamados - M. Taddeo, *Human Control of Artificial Intelligent Systems: A Critical Review of Key Challenges and Approaches*, in «SSRN», 2023, pp. 1-30.

[24] P. Budhwar - S. Chowdhury - G. Wood - H. Aguinis - G.J. Bamber - J.R. Beltran - A. Varma *et al.*, *Human Resource Management in the Age of Generative Artificial Intelligence: Perspectives and Research Directions on ChatGPT*, in «Human Resource Management Journal», 2023, vol. 33(3), pp. 606-659.

l'investimento significativo nella gestione della motivazione e della responsabilizzazione del personale addetto all'utilizzo di *machine learning*[25];

l'adozione da parte dei governi e delle realtà sovranazionali di politiche di *governance* dell'IA generativa finalizzate alla protezione dei diritti fondamentali dei lavoratori garantendo la trasparenza, la *critical awareness* e l'*explainability* dei sistemi di IA nei contesti lavorativi[26].

Inoltre, dal *corpus* di articoli affiora l'esigenza di promuovere la consapevolezza critica di tutti gli *stakeholders* coinvolti a partire dall'acquisizione di competenze necessarie a gestire l'IA generativa per riconoscerne le eventuali distorsioni e adottare combinazioni strumentali ottimali che tengano conto non solo dell'efficienza a livello produttivo ma di un loro utilizzo responsabile e consapevole[27]. In conclusione, dai primi risultati della ricerca emerge la necessità di una formazione alla cultura dell'IA che favorisca il benessere lavorativo in quei contesti che stanno implementando l'adozione di dispositivi il cui utilizzo richiede alte competenze tecnologiche e sociali.

5. *Discussione dei risultati e conclusioni*

L'applicazione del quadrato semiotico di Floch[28], quale strumento di visualizzazione e categorizzazione semantica, ai risultati emersi dall'analisi della letteratura scientifica (2013; cfr. grafico 3) permette di identificare i valori (pratico *vs* utopico, critico *vs* ludico) di cui è investita l'IA all'interno dei sistemi e processi lavorativi:

una valorizzazione *pratica* che rimanda ai valori d'uso, secondo cui l'IA viene presentata come strumento che consente al soggetto di raggiungere uno specifico oggetto di valore corrispondente a un accresciuto livello di produttività;

[25] S. Bankins - A.C. Ocampo - M. Marrone - S.L.D. Restubog - S.E. Woo, *A Multilevel Review of Artificial Intelligence in Organizations: Implications for Organizational Behavior Research and Practice*, in «Journal of Organizational Behavior», 2023, pp. 1-24.

[26] K. Yogesh, *et al.*, *Opinion Paper: "So what if ChatGPT wrote it?" Multidisciplinary perspectives on opportunities, challenges and implications of generative conversational AI for research, practice and policy*, in «International Journal of Information Management», 2023, vol. 71, pp. 1-63.

[27] A. Salvi del Pero - A. Verhagen, *Ensuring Trustworthy Artificial Intelligence in the Workplace: Countries' Policy Action*, in *OECD Employment Outlook 2023: Artificial Intelligence and the Labour Market*, OECD Publishing, Paris 2023, pp. 182-221.

[28] J.-M. Floch, *Sémiotique, Marketing et Comunication*, PUF, Paris 1990; J.-M. Floch, *Bricolage. Analizzare pubblicità, immagini e spazi*, FrancoAngeli, Milano 2013. Il quadrato semiotico è la rappresentazione visiva dell'articolazione logica di una qualsiasi categoria semantica che permette di riconoscere tre tipi di relazione (contrarietà, contraddizione e complementarità) e due tipi di operazione (negazione e affermazione) consentendo di interdefinire e percorrere quattro posizioni (cfr. A.-J. Greimas - J. Courtés, *Semiotique : dictionnaire raisonne de la théorie du langage*, Hachette, Paris 1986.).

una valorizzazione *utopica*, contraria a quella pratica, che si riferisce ai valori di base, esistenziali, che realizzano e identificano il soggetto. L'attenzione non si focalizza qui sull'IA come strumento ma sul soggetto che, servendosi dell'IA, vuole costruire la propria identità in rapporto allo sviluppo e crescita della propria consapevolezza critica ed etica e a fattori di salute e benessere;

una valorizzazione *critica* che corrisponde alla negazione dei valori esistenziali in base alla quale l'IA viene scelta per i suoi aspetti tecnologici legati alla convenienza economica rapportata a qualità/prezzo o innovazione/costo;

una valorizzazione *ludica*, contraria a quella critica e basata sulla negazione dei valori utilitari, che richiama a una concezione dell'IA che prescinde dalle sue funzionalità mettendo piuttosto in rilievo gli aspetti legati al piacere che il suo uso può procurare.

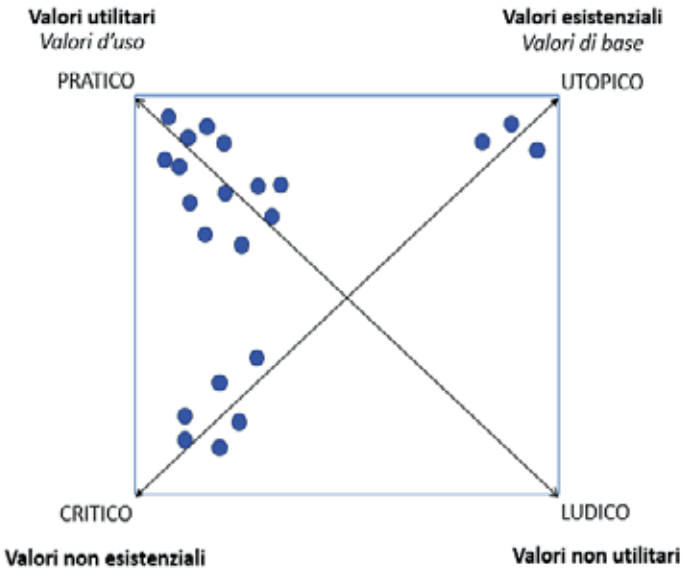

Grafico 3. Rappresentazione dei valori attributi all'Intelligenza Artificiale[29]

L'analisi delle pubblicazioni accademiche evidenzia, nella rappresentazione assiologizzata qui proposta e sovrapposta a un grafico a dispersione, una preponde-

[29] Dal quadrato semiotico di Floch, *Sémiotique, Marketing et Comunication*, cit.; Floch, *Bricolage. Analizzare pubblicità, immagini e spazi*, cit..

rante tensione di senso tra valori utilitari e valori esistenziali rispetto alla percezione e applicazione dell'IA nei contesti lavorativi (cfr. grafico 3). Infatti, se una percentuale elevata (86%) di contributi focalizza l'attenzione sui vantaggi competitivi legati all'applicazione di AI Systems (valorizzazione pratica e valorizzazione critica), pochi articoli (14%) si soffermano e indagano aspetti concernenti il benessere e le implicazioni etiche dei posti di lavoro, nonché la consapevolezza critica dei lavoratori (valorizzazione utopica); risulta inoltre totalmente assente un riferimento alla dimensione legata al piacere (valorizzazione ludica).

Recuperiamo in conclusione la domanda di ricerca sulla quale il lavoro si è costruito: indagare le nuove emergenze formative in relazione alle nuove competenze richieste dall'applicazione dell'IA sui luoghi di lavoro con un riferimento alla *critical awareness*. Le rappresentazioni valoriali confermano le piste di lettura offerte dai dati emersi dall'analisi della letteratura facendo emergere tre aree entro cui collocare un intervento formativo basato su un'azione di upskilling e reskilling da connettere ad aspetti di critical awareness: 1. *Data transparency* - Se il concetto di trasparenza nella ricerca sull'IA è frammentato, spesso limitato alla trasparenza del solo algoritmo, si rivela invece necessario collocarlo in modo unitario su tre livelli - algoritmico, di interazione e sociale – per costruire un clima di fiducia nei confronti dell'IA[30]; 2. *Ethical issues* - L'IA non è neutrale nella misura in cui le decisioni basate sull'IA sono suscettibili di imprecisioni, risultati discriminatori, pregiudizi incorporati o inseriti[31]; 3. *Welfare* - L'adozione dell'IA che si insinua negli spazi interstiziali tra work e healthcare, influisce sulle opportunità e sugli ambienti di lavoro in forme diverse che modellano la salute, la sicurezza, il benessere e l'equità tra i lavoratori[32].

Riferimenti bibliografici

Appio F.P. - La Torre D. - Hatem M. - Francesca L. - Schiavone F., *Impact of Artificial Intelligence in Business and Society Opportunities and Challenges*, Routledge, London 2023.

Baccour E. *et al.*, *Pervasive AI for IoT Applications: A Survey on Resource-Efficient Distributed Artificial Intelligence*, in «IEEE Communications Surveys & Tutorials», 2022, 24, 4, pp. 2366-2418.

[30] K. Haresamudram - S. Larsson - F. Heintz, *Three Levels of AI Transparency*, in «Computer», 2023, 56(2), 93-100. doi:10.1109/MC.2022.3213181

[31] Weidinger *et al.*, *Op. Cit.*.

[32] C.-H. Lu, *The Impact of Artificial Intelligence on Economic Growth and Welfare*, in «Journal of *Macroeconomics*», 2021, 69, 103342; doi: 10.1016/j.jmacro.2021.103342.

Bankins S. - Ocampo A.C. - Marrone M. - Restubog S.L.D. - Woo S.E., *A Multilevel Review of Artificial Intelligence in Organizations: Implications for Organizational Behavior Research and Practice*, in «Journal of Organizational Behavior», 2023, pp. 1-24.

Budhwar P. - Chowdhury S. - Wood G. - Aguinis H. - Bamber G.J. - Beltran J.R. - Varma A. *et al.*, *Human Resource Management in the Age of Generative Artificial Intelligence: Perspectives and Research Directions on ChatGPT*, in «Human Resource Management Journal», 2023, vol. 33(3), pp. 606-659.

Bhattacharya B.S. - Pissurlenkar V.S., *Assistive Chatbots for healthcare: a Succinct Review*, in «arXiv preprint arXiv:2308.04178», 2023, pp. 1-19.

Cazes S., *Social Dialogue and Collective Bargaining in the Age of Artificial Intelligence*, in *OECD Employment Outlook 2023: Artificial Intelligence and the Labour Market*, OECD Publishing, Paris 2023, pp. 1-36.

Corbetta P., *Metodologia e tecniche della ricerca sociale*, Il Mulino, Bologna 2014.

Di Battista A. - Grayling S. - Hasselaar E. - Leopold T. - Li R. - Rayner M. - Zahidi S., *Future of jobs report 2023*. In *World Economic Forum*, Geneva, Switzerland 2023. https://www.weforum. org/reports/the-future-of-jobs-report-2023.

Eloundou T. - Manning S. - Mishkin P. - Rock D., *Gpts are gpts: An early look at the labor market impact potential of large language models*, in «arXiv preprint arXiv:2303.10130», 2023, pp. 1-36.

Floch J.-M., *Sémiotique, Marketing et Comunication*, PUF, Paris 1990.

Floch J.-M., *Bricolage. Analizzare pubblicità, immagini e spazi*, FrancoAngeli, Milano 2013.

George A.S. - George A.H. - Martin A.G., *ChatGPT and the Future of Work: A Comprehensive Analysis of AI's Impact on Jobs and Employment*, in «Partners Universal International Innovation Journal», 2023, 1(3), pp. 154-186.

Goodwin J., *SAGE Secondary Data Analysis*, Sage Publications, New York 2012.

Greimas A.-J. - Courtés J., *Semiotique : dictionnaire raisonne de la théorie du langage*, Hachette, Paris 1986.

Haresamudram K. - Larsson S. - Heintz F., *Three Levels of AI Transparency*, in «Computer», 2023, 56(2), 93-100. doi:10.1109/MC.2022.3213181

Javaid M. - Haleem A. - Singh R.P., *ChatGPT for Healthcare Services: An Emerging Stage for an Innovative Perspective*, in «BenchCouncil Transactions on Benchmarks, Standards and Evaluations», 2023, 3(1), pp. 1-11.

Jetha A. - Bakhtari H. - Rosella L.C. - Gignac M.A. - Biswas A. - Shahidi F.V. - Smith P.M. *et al.*, *Artificial Intelligence and the Work–health Interface: A Research Agenda for a Technologically Transforming World of Work*, in «American Journal of Industrial Medicine», 2023, vol. 66(10), pp. 815-830.

Johannessen J.A. *Artificial Intelligence, Automation and the Future of Competence at Work*, Routledge, London 2020.

Korzynski P. - Mazurek G. - Altmann A. - Ejdys J. - Kazlauskaite R. - Paliszkiewicz J. - Ziemba E. *et al.*, *Generative Artificial Intelligence as a New Context for Management Theories: Analysis of ChatGPT*, in «Central European Management Journal», 2023.

Lu C.-H., *The Impact of Artificial Intelligence on Economic Growth and Welfare*, in «Journal of *Macroeconomics*», 2021, 69, 103342; doi: 10.1016/j.jmacro.2021.103342.

Milanez A., *The Impact of AI on the Workplace: Evidence from OECD Case Studies of AI Implementation*, in «OECD Social, Employment and Migration Working Papers» No. 289, OECD Publishing, Paris 2023, pp. 1-115.

Miah M.S. - Andi H.K. - Alam M. - Saleem F., *Upskilling and Reskilling of Artificial Intelligence Trends in Knowledge Management for Enterprise Search*, in «Multicultural Education» 2023, pp. 1-10.

Minh D. - Wang H.X. - Li Y.F. - Nguyen T.N., *Explainable Artificial Intelligence: A Comprehensive Review*, in «Artificial Intelligence Review», 2022, vol. 55, pp. 3503-3568.

Moarcas C.A., *Labour and Social Security in the Millennium-The Touchstone of the Knowledge Society*, in «Lex ET Scientia Int'l J.», 2023, 30, pp. 1-7.

Morandini S. - Fraboni F. - De Angelis M. - Puzzo G. - Giusino D. - Pietrantoni L., *The impact of artificial intelligence on workers' skills: Upskilling and reskilling in organisations*, in «Informing Science», 2023, vol. 26, pp. 39-68.

Newman S.A. - Gopalkrishnan, S., *The prospect of digital human communication for organizational purposes*, in «Frontiers in Communication», 2023, pp. 1-10.

Nwachukwu N.M. - Roberts J.S. - Montoya L.N., *The Glamorisation of Unpaid Labour: AI and its Influencers*, in «ArXiv preprint arXiv:2308.02399», 2023, pp. 1-6.

Orchard T. - Tasiemski L., *The rise of Generative AI and possible effects on the economy*, in «Economics and Business Review», 2023, 9(2), pp. 9-26.

Page M.J. - McKenzie J.E. - Bossuyt P.M. - Boutron I. - Hoffmann T.C. - Mulrow C.D. - Shamseer L. - Tetzlaff J.M. - Akl E.A. - Brennan R.C. - Glanville J. - Grimshaw J.M. - Hróbjartsson A. - Lalu M.M. - Li T. - Loder E.W. - Mayo-Wilson

E. - McDonald S. - McGuinness L.A. - Stewart L.A. - Thomas J. - Tricco A.C. - Welch V.A. - Whiting P. - Moher D., *Declaración PRISMA 2020: una guía actualizada para la publicación de revisiones sistemáticas*, in «Revista española de cardiología», 2021, vol. 74(9), pp.790-799.

Panciroli C. - Rivoltella P.C., *Pedagogia algoritmica. Per una riflessione educativa sull'Intelligenza Artificiale*, Morcelliana, Brescia 2023.

Patton M.Q., *Qualitative research & evaluation methods: Integrating theory and practice*, Sage publications, 2014.

Przegalinska A. - Jemielniak D., *Strategizing AI in Business and Education: Emerging Technologies and Business Strategy*. Cambridge University Press, 2023.

Ransbotham S. - Kiron D. - Candelon F. - Khodabandeh S. - Chu M., *Achieving Individual – and Organizational – Value With AI.*, in «MIT Sloan Management Review and Boston Consulting Group», 2022. Disponibile su https://www.futureofworkhub.info/allcontent/2022/11/9/achieving-individual-and-organisational-value-with-ai

Salvi del Pero A. - Verhagen A., *Ensuring Trustworthy Artificial Intelligence in the Workplace: Countries' Policy Action*, in *OECD Employment Outlook 2023: Artificial Intelligence and the Labour Market*, OECD Publishing, Paris 2023, pp. 182-221.

Schramowski P. - Turan C. - Andersen N. *et al.*, *Large Pre-trained Language Models Contain Human-like Biases of What is Right and Wrong to Do*, in «Nat Mach Intell», 2022, 4, pp. 258-268.

Shaji G. - A.S.G. Hovan - A.S.G. Martin, *ChatGPT and the Future of Work: A Comprehensive Analysis of AI's Impact on Jobs and Employment*, in «Partners Universal International Innovation Journal (PUIIJ)», 2023, vol. 01(03), pp. 154–186.

Shapiro R.B. - Fiebrink R. - Norvig P., *How machine learning impacts the undergraduate computing curriculum*, in «Communications of the ACM», 2018, 61(11), pp. 27-29.

Sigelman M., *Building a Skills Engine for the Human Economy*, in «Innovations: Technology, Governance, Globalization», 2023, 13(3-4), pp. 4-14.

Spirling A., *Why open-source generative AI models are an ethical way forward for science*, in «Nature», 2023, vol. 616(7957), pp. 413-413.

Tsamados A. - Taddeo M., *Human Control of Artificial Intelligent Systems: A Critical Review of Key Challenges and Approaches*, in «SSRN», 2023, pp. 1-30.

Wach K. - Duong C. - Ejdys J. - Kazlauskaitė R. - Korzynski P. - Mazurek G. - Paliszkiewicz J. - Ziemba E., *The Dark Side of Generative Artificial Intelligence: A Critical Analysis of Controversies and Risks of ChatGPT*, in «Entrepreneurial Business and Economics Review», 11(2), 2023, pp. 7-30.

Weidinger L. - Mellor J. - Rauh M. - Griffin C. - Uesato J. - Huang P.S. - Gabriel I., *Ethical and social risks of harm from language models*, in «AarXiv preprint arXiv:2112.04359», 2021, pp.1-64.

Yogesh K., *et al.*, *Opinion Paper: "So what if ChatGPT wrote it?" Multidisciplinary perspectives on opportunities, challenges and implications of generative conversational AI for research, practice and policy*, in «International Journal of Information Management», 2023, vol. 71, pp. 1-63.

Tra consapevolezza ed attese. Una indagine esplorativa sulla percezione dell'intelligenza artificiale a Scienze della Formazione Primaria

Filippo Bruni, Emiliana Murgia[1]

1. *Introduzione: una nota sull'intelligenza artificiale*

L'intelligenza artificiale ha ormai una lunga storia: il termine, coniato nel 1956, era legato allo scopo di «ridurre la complessità del mondo fisico a meccanismi informazionali retroazionati o a modelli simbolici e computabili»[2]. Nel corso di oltre sessant'anni, ha conosciuto alterne fortune: negli anni Novanta del secolo scorso, ad esempio, nella riduzione della complessità e nella gestione della crescente quantità di dati si considerava come elemento centrale, sia pure all'interno della cultura digitale, la crescente interazioni tra individui – come nella prospettiva dell'intelligenza collettiva di Lévy[3] – piuttosto che un algoritmo.

Un elemento dirompente rispetto al passato è stato la disponibilità di *Large Language Model* al pubblico generalista: il poter usare – con modalità in parte gratuita e senza avere conoscenze specifiche – intelligenze artificiali generative, in grado di produrre testi (Chat GPT, Bard) e immagini (Midjourney, Dall E) ha creato grande attenzione andando ben oltre l'ambito della comunità scientifica. Se le potenzialità di alcuni algoritmi erano note da anni, «quello che ha stupito me, e molti altri colleghi, è invece la reazione del pubblico a Chat GPT: come se non si aspettasse altro, come se ci fosse fame di IA [artificial intellicence]»[4]. Del resto consultando

[1] Rispettivamente presso: Università del Molise, Campobasso, Italia - filippo.bruni@unimol.it; Università di Genova, Genova, Italia - emiliana.murgia@edu.unige.it. Il presente contributo è frutto di un lavoro collaborativo i cui intenti e risultati sono condivisi da entrambi gli autori. Nello specifico Filippo Bruni ha scritto i §§ 1, 2.1 e 2.4 e Emiliana Murgia ha scritto i §§ 2.2 e 2.3. Il § 3, relativo alle conclusioni, è stato scritto da entrambi gli autori.

[2] F. Cabitza, Deus in Machina*? L'uso umano delle nuove macchine, tra dipendenza e responsabilità*, in F. Floridi - F. Cabitza, *Intelligenza artificiale. L'uso delle nuove macchine*, Giunti-Bompiani, Firenze-Milano 2021, pp. 9-10.

[3] P. Lévy, *L'intelligenza collettiva. Per un'antropologia del cyberspazio*, Feltrinelli, Milano 1999.

[4] B. Caputo, *Quanto è verde ChatGpt? Intervista di Pier Luigi Pisa a Barbara Caputo*, in «La Repubblica», 5 settembre 2023.

Scopus (agosto 2023) risultano oltre mezzo milione di pubblicazioni scientifiche e anche andando ad indagare settori più specifici, come gli usi educativi dell'intelligenza artificiale, e facendo riferimento ad un arco temporale ristretto (2022 -2023), risultano, su *Google Scholar* (agosto 2023), circa 20.000 lavori. Tanto la produzione scientifica, quanto l'attenzione mostrata da altri strumenti di informazione, anche i più tradizionali, attestano un inusuale interesse documentato anche da interventi istituzionali di natura giuridica come nel caso della Comunità Europea[5].

I motivi di una così marcata attenzione – se non addirittura entusiasmo, per quanto mitigato dalle tante dichiarazioni relative ai rischi e ad usi eticamente condannabili – andrebbero indagati: è legittimo chiedersi se non ci si trovi di fronte ad uno dei tanti passaggi evolutivi delle tecnologie digitali caratterizzati da iniziale ma effimero entusiasmo, come anche avvenuto nell'ambito delle tecnologie didattiche[6]. Una prima risposta a tale dubbio può venire però da un problema che caratterizza la cultura digitale sin dalle sue origini: la sovrabbondanza di informazioni. Quando Vannevar Bush[7] segnalava, in un articolo ormai storico, l'insufficienza di un criterio alfabetico, proprio di enciclopedie e dizionari, per l'organizzazione e la gestione sapere, non era immaginabile la crescita esponenziale della mole di dati e l'avvento dei big data[8]. Venuta meno l'attenzione verso fenomeni come quelli del *social tagging* e della *folksonomy*, si apre la prospettiva di procedure veloci e automatiche come unico modo efficace di affrontare quantità di dati non altrimenti gestibili[9].

Certamente se la caratteristica dell'intelligenza artificiale è data dall'essere in grado di «classificare oggetti, a valutare e giudicare eventi, situazioni e casi; […] identificare differenze e somiglianze e, così facendo, riconoscere cose, attività e persone, perfino emozioni; a pianificare, e perfino a stimare, predire e prevedere»[10] ci si trova di fronte a funzioni assimilabili all'intelligenza umana. Se da un lato è stato fatto presente che l'intelligenza artificiale è «una nuova forma di capacità di agire, o di agency […] e non una forma di intelligenza»[11] è anche vero, dall'altro, che se l'in-

[5] Commissione Europea, *Proposta di regolamento che stabilisce regole armonizzate sull'intelligenza artificiale* (legge sull'intelligenza artificiale), Bruxelles 2021. https://eur-lex.europa.eu/legal-content/IT/TXT/PDF/?uri=CELEX:52021PC0206.

[6] M. Ranieri, *Le insidie dell'ovvio. Tecnologie educative e critica della retorica tecnocentrica*, ETS, Pisa 2011.

[7] V. Bush, *As we may think*, in «*Atlantic Monthly*», (1945). https://web.mit.edu/STS.035/www/PDFs/think.pdf.

[8] L. Floridi, *La quarta rivoluzione. Come l'infosfera sta trasformando il mondo*, Raffaello Cortina, Milano 2017, p. 14.

[9] L. Manovich, *Cultural Analytics. L'analisi computazionale della cultura*, Raffaello Cortina, Milano 2023.

[10] Cabitza, *Op. Cit.*, p. 33.

[11] L. Floridi, *Agire sine intelligere. L'intelligenza artificiale come nuova forma di agire e i suoi problem etici*, in L. Floridi - F. Cabitza, *Intelligenza artificiale. L'uso delle nuove macchine*, Giunti-Bompiani, Firenze-Milano 2021, p. 139.

telligenza viene concepita come «capacità di risolvere o creare prodotti»[12] diventa arduo non recepire come legittima l'espressione: certamente manca, a confronto con la dimensione umana, l'aspetto metacognitivo ed emotivo. Non per nulla, in relazione al funzionamento dell'intelligenza artificiale nel generare testi, è stata utilizzata l'espressione di *Stochastic Parrots*[13]: non c'è comprensione del senso del testo da parte di chi – o, forse meglio, dall'oggetto che - lo genera. Rimane il fatto che - essendo l'intelligenza artificiale ormai considerata, in una sede istituzionale come la Comunità Europa, «un software […] che può […] generare output quali contenuti, previsioni, raccomandazioni o decisioni che influenzano gli ambienti con cui interagiscono»[14], vengono ad essere toccati i processi decisionali: dopo l'esternalizzazione della memoria, anche le decisioni corrono lo stesso rischio.

In tal senso diventa centrale il tema della trasparenza e della consapevolezza delle procedure relative all'intelligenza artificiale: si ripropone – in termini di continuità ma con una forte accentuazione in termini di velocità ed efficacia - quanto accaduto in relazione all'acquisizione e gestione dei dati all'interno di quello che è stato chiamato il capitalismo della sorveglianza[15]. Dal lato del cittadino/utente la questione della consapevolezza in relazione ai dati era già da tempo nota[16]: i meccanismi propri dell'intelligenza artificiale accentuano tanto la velocità quanto l'opacità e l'invisibilità nei confronti del cittadino/utente per quanto riguarda i dati utilizzati come fonte e le modalità della loro elaborazione.

Ragionando in termini educativi - e riprendendo l'articolazione di una triplice dimensione dell'educare *con* l'intelligenza artificiale, *l'*intelligenza artificiale e *all'*intelligenza artificiale[17] – se l'utilizzo dell'intelligenza artificiale è probabile che progredisca grazie ai vantaggi che può apportare e se l'addestramento dell'intelligenza artificiale procederà comunque (anche se ovviamente con modalità diverse e non tutte auspicabili), la dimensione che forse necessita di più supporto e di più delicata attenzione è quella dell'educazione all'intelligenza artificiale: promuovere forme di

[12] H. Gardner, *Formae mentis*, Feltrinelli, Milano 1996, p. 10.

[13] E.M. Bender - T. Gebru - A. McMillan-Major - S. Shmitchell, *On the Dangers of Stochastic Parrots: Can Language Models Be Too Big?*, in *Proceedings of the 2021 ACM Conference on Fairness, Accountability, and Transparency (FAccT '21)*, Association for Computing Machinery, New York2021, pp. 610-623.

[14] Commissione Europea, *Proposta di Regolamento del Parlamento Europeo e del Consiglio che stabilisce regole armonizzate sull'intelligenza artificiale, (legge sull'intelligenza artificiale) e modifica alcuni atti legislativi dell'Unione*, Bruxelles, 2021, art. 3, comma 1, p. 10. https://eur-lex.europa.eu/legal-content/IT/TXT/HTML/?uri=CELEX:52021PC0206

[15] S. Zuboff, *Il capitalismo della sorveglianza. Il futuro dell'umanità nell'era dei nuovi poteri*. Luiss University Press, Roma 2019.

[16] Si veda, a titolo di esempio, Brunton F. - Nissembaum H., *Obfuscation*, MIT Press, London 2015.

[17] Panciroli C. - Rivoltella P.C., *Pedagogia algoritmica. Per una riflessione educativa sull'Intelligenza Artificiale*, Morcelliana, Brescia 2023, pp. 7-9.

consapevolezza critica, nel convincimento che «the development of AI [artificial intelligence] should be human-controlled and centred on people»[18].

2. *Una indagine esplorativa: percezioni dell'intelligenza artificiale*

2.1. Finalità della ricerca

Alla luce del contesto appena delineato, una prima operazione può consistere nell'indagare quanto e come l'intelligenza artificiale sia conosciuta. La grande attenzione rilevata dalla comunità scientifica e dai mezzi di comunicazione trova una effettiva corrispondenza in tutti gli strati della popolazione? In particolare, volendo ragionare nella prospettiva dell' AIED (*Artificial intelligence in education*) quali sono le percezioni delle/dei future/i insegnanti nella scuola primaria? Se si troveranno ad avere a che fare con l'intelligenza artificiale tanto come strumento didattico quanto come oggetto di insegnamento, quale conoscenza e che pratiche di uso ne hanno al momento? Se nei percorsi formativi dei futuri insegnanti vanno introdotti momenti specifici legati all'intelligenza artificiale, va trovato un raccordo efficace tra quanto conosciuto e praticato da un lato e quanto proposto in termini di progettazione didattica dall'altro.

2.2. Il campione e lo strumento

L'indagine è stata condotta con gli iscritti al secondo anno di Scienze della Formazione dell'Università del Molise nel mese di aprile del 2023, a pochi mesi dalla pubblicazione on line di Chat GPT nel novembre 2022. È stato somministrato un questionario strutturato in modalità auto-diretta con metodologia CAWI (Computer Assisted Web Interviewing).

Hanno risposto al questionario 171 studenti: l'età prevalente (77,2 %) va dai 18 ai 24 anni seguita dalla fascia 25 – 34 anni (13,5 %), 35 – 44 anni (8,2 %) e 45 – 54 anni (1,2 %). Il genere prevalente è quello femminile (95,3 %). Le regioni di provenienza sono centro meridionali con la prevalenza della Puglia (40,9 %) e del Molise (31,6 %), a cui seguono Campania (21,1 %), Lazio (3,5%) e Abruzzo (2,9 %). Si sottolinea un aspetto importante del campione, fondamentale per interpretare i dati emersi dal resto dell'indagine: c'è un atteggiamento positivo comune nei confronti della dimensione tecnologica. Alla domanda: "sei una persona che apprezza le tecnologie" rispondono in termini negativi (probabilmente no, no) solo il 2,4 % degli intervistati (Fig. 1).

[18] UNESCO, *Beijing Consensus. Outcome document of the International Conference on Artificial Intelligence and Education 'Planning education in the AI era: Lead the leap' 16 – 18 May 2019 Beijing, People's Republic of China*, UNESCO, Paris 2019, p. 4.

2.3. I dati emersi

Una delle prime questioni poste è relativa alla conoscenza dell'intelligenza artificiale, che viene dichiarata come posseduta da una significativa maggioranza su 171 risposte, l'86% (Fig. 2). Va segnalato - a supporto di una scelta che potrebbe esprimere una conoscenza presunta e dichiarata, ma non effettivamente posseduta – che nella successiva domanda di fronte alla scelta di una serie di definizioni di intelligenza artificiale la percentuale almeno della conoscenza di una definizione teorica risulta confermata.

Figura 1 – Familiarità con le tecnologie

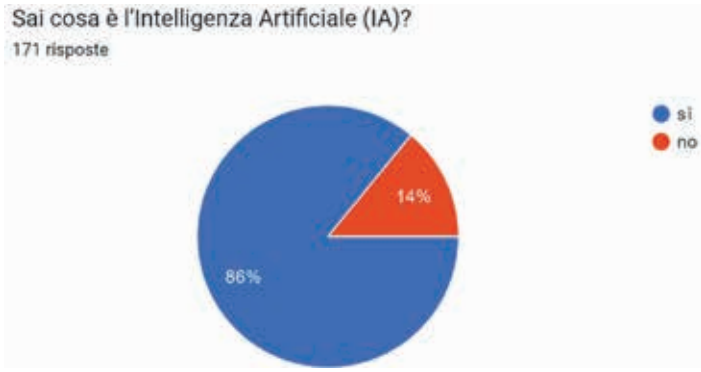

Figura 2 – Conoscenza dell'intelligenza artificiale

Il dato emerso va però confrontato con le domande finalizzate ad individuare quanto la conoscenza dichiarata si allinei con gli usi e con una sia pur minima consapevolezza di tali pratiche. Alla domanda "Ritieni di aver avuto contatti con

un'applicazione che usa l'Intelligenza Artificiale?", la risposta maggioritaria data da quasi la metà del campione (49,1 %) è "non so". Se la quota di chi ritiene di non aver mai avuto contatti con l'A.I. corrisponde sia pure con un piccolo scarto alla quota di non la conosce, la restante parte si differenzia mostrando che un contatto consapevole con l'AI è limitata al 34,5 % (Fig. 3).

Figura 3 – Contatto con l'intelligenza artificiale

Passando dalla categoria del contatto a quella di uso ("hai usato o usi qualche applicazione che si serve dell'Intelligenza Artificiale?") la tendenza appena descritta trova nuovo sostegno. Viene confermata una quota minoritaria ma stabile, che oscilla tra il 14 e il 16,5 %, estranea al tema dell'AI. Aumenta la quota che opta per "non lo so", che sale al 63,7 % e si riduce la percentuale di coloro che usano consapevolmente l'AI.

Figura 4 – Uso dell'intelligenza artificiale

Sondando la dimensione emotiva e quella dell'interesse, risulta un ulteriore scarto. Alla domanda "Sei impressionato da ciò che l'intelligenza artificiale può fare?" la risposta nettamente maggioritaria è "decisamente sì" - con il 53,2 % e, aggiungendo chi ha risposto "moltissimo" si arriva al 69,5 % - ma chiedendo se "Sono interessato all'uso dei sistemi di AI nella mia vita quotidiana?", la risposta maggioritaria è "un po'" con il 49,1 %.

2.4. Discussione

Quello che emerge dai dati esposti è un duplice scarto. Il primo scarto è tra, da un lato, una elevata conoscenza, in termini teorici se non astratti, dell'intelligenza artificiale e, dall'altro, il suo limitato uso consapevole. Il secondo, in termini emotivi e di interesse, segnala la differenza tra una percezione - ampiamente diffusa, ma probabilmente, almeno in parte, poco definita - dell'importanza dei cambiamenti legati all'intelligenza artificiale da un lato e l'intenzione meno condivisa di comprenderne gli usi anche in termini professionali.

In relazione a tali scarti possono essere fatte due considerazioni.

In primo luogo va indicato un elemento che può in qualche modo giustificare lo scarto tra il semplice uso e l'uso consapevole dell'intelligenza artificiale: come ricordato, anche in relazione alla stessa dimensione educativa, i dati e algoritmi propri dell'intelligenza artificiale non hanno una forma testuale tradizionale e «soprattutto non sono visibili»[19]. L'esperienza dell'uso di servizi gestiti almeno parzialmente dall'intelligenza artificiale senza che l'utente ne abbia consapevolezza è una esperienza probabilmente diffusa. In relazione al campione esaminato colpisce una conoscenza teorica a cui non si accompagna un corrispondente livello di consapevolezza.

In secondo luogo va sottolineata, per quanto riguarda l'intelligenza artificiale, proprio la dimensione della consapevolezza, nei cui confronti la ricerca empirica mostra, anche a seguito di una situazione in rapida evoluzione, diversità di livelli: da buoni livelli di consapevolezza degli studenti che seguono corsi di ingegneria[20], sono segnalati livelli non adeguati per quanto riguarda l'uso dell'intelligenza artificiale nell'apprendimento sempre in relazione ad un campione di studenti universitari[21], dato confermato anche da uno specifico campione di futuri insegnanti[22].

[19] Panciroli - Rivoltella, *Op.Cit.*, p. 79.

[20] Y. Dergunova - R.Z. Aubakirova - B.Z. Yelmuratova - T.M. Gulmira - P.N. Yuzikovna - S. Antikeyeva, *Artificial Intelligence Awareness Levels of Students*, in «International Journal of Emerging Technologies in Learning», 17(18), (2022), pp. 26-37.

[21] A.E. Alimi - O.F. Buraimoh - G.A. Aladesusi - E.O. Babalola, *University students' awareness of, access to, and use of artificial intelligence for learning in Kwara State*, in «Indonesian Journal of Teaching in Science» (1), (2021), pp. 91-104.

[22] H.M.N. AlKanaan, *Awareness Regarding the Implication of Artificial Intelligence in Science Education among Pre-Service Science Teachers*, in «International Journal of Instruction», 15(3), (2022), pp. 895-912.

3. *Conclusioni e prospettive*

In un contesto generale, segnato dall'esigenza di cogliere l'effettiva portata della diffusione dell'intelligenza artificiale, l'indagine esplorativa condotta mostra come il tema della consapevolezza sia una dimensione a cui prestare attenzione: conoscenze, pratiche, interessi ed attese in relazione all'intelligenza artificiale non sono accompagnate da corrispondenti ed adeguati livelli di consapevolezza. Non solo: se da un lato c'è una forte attesa, dall'altro sembra esserci quasi un timore nell'immaginare le possibili ricadute dell'intelligenza artificiale nella vita quotidiana.

Trattandosi di una ricerca esplorativa, va preso atto, in termini di prospettive, di una duplice criticità. La prima è data dalla limitatezza del campione, che può esprimere situazioni legate a specifici contesti geografici, sociali e culturali. Il secondo limite è dato dalla velocità con cui conoscenze, pratiche e relativi livelli di consapevolezza possono evolversi: nell'arco di pochi mesi sono possibili forti oscillazioni. Da qui, in primo luogo, l'esigenza di reiterare l'indagine: tanto in relazione al medesimo contesto quanto con un più ampio campione che rappresenti aree geografiche diverse. Rimane inoltre aperta, in secondo luogo, l'urgenza di riflettere sulla specifica prospettiva di come promuovere adeguati livelli di consapevolezza in relazione all'intelligenza artificiale, in particolare nei percorsi di formazione iniziale degli insegnanti, ben sapendo che «a new spectrum of educational possibilities […] have only begun to be intuited»[23].

Riferimenti bibliografici

AlKanaan H.M.N., *Awareness Regarding the Implication of Artificial Intelligence in Science Education among Pre-Service Science Teachers*, in «International Journal of Instruction», 15(3), (2022), pp. 895-912.

Alimi A.E. - Buraimoh O.F. - Aladesusi G.A. - Babalola E.O., *University students' awareness of, access to, and use of artificial intelligence for learning in Kwara State*, in «Indonesian Journal of Teaching in Science» (1), (2021), pp. 91-104.

Bender E.M. - Gebru T. - McMillan-Major A. - Shmitchell S., *On the Dangers of Stochastic Parrots: Can Language Models Be Too Big?*, in *Proceedings of the 2021 ACM*

[23] García-Peñalvo F.J., *The perception of Artificial Intelligence in educational contexts after the launch of ChatGPT: Disruption or Panic?*, in «Education in the Knowledge Society», 24, (2023), pp. 1-9, qui p.4.

Conference on Fairness, Accountability, and Transparency (FAccT '21), Association for Computing Machinery, New York2021, pp. 610-623.

Bush V., *As we may think*, in «*Atlantic Monthly*», (1945). https://web.mit.edu/STS.035/www/PDFs/think.pdf.

Brunton F. - Nissembaum H., *Obfuscation*, MIT Press, London 2015.

Cabitza F., Deus in Machina*? L'uso umano delle nuove macchine, tra dipendenza e responsabilità*, in Floridi F. - Cabitza F., *Intelligenza artificiale. L'uso delle nuove macchine*, Giunti-Bompiani, Firenze-Milano 2021.

Caputo B., *Quanto è verde ChatGpt? Intervista di Pier Luigi Pisa a Barbara Caputo*, in «La Repubblica», 5 settembre 2023.

Commissione Europea, *Proposta di regolamento che stabilisce regole armonizzate sull'intelligenza artificiale* (legge sull'intelligenza artificiale), Bruxelles 2021. https://eur-lex.europa.eu/legal-content/IT/TXT/PDF/?uri=CELEX:52021PC0206.

Commissione Europea, *Proposta di Regolamento del Parlamento Europeo e del Consiglio che stabilisce regole armonizzate sull'intelligenza artificiale, (legge sull'intelligenza artificiale) e modifica alcuni atti legislativi dell'Unione*, Bruxelles, 2021, art. 3, comma 1. https://eur-lex.europa.eu/legal-content/IT/TXT/HTML/?uri=CELEX:52021PC0206

Dergunova Y. - Aubakirova R.Z. - Yelmuratova B.Z. - Gulmira T.M. - Yuzikovna P.N. - Antikeyeva S., *Artificial Intelligence Awareness Levels of Students*, in «International Journal of Emerging Technologies in Learning», 17(18), (2022), pp. 26-37.

Floridi L., *La quarta rivoluzione. Come l'infosfera sta trasformando il mondo*, Raffaello Cortina, Milano 2017.

Floridi L., *Agire sine intelligere. L'intelligenza artificiale come nuova forma di agire e i suoi problem etici*, in Floridi F. - Cabitza F., *Intelligenza artificiale. L'uso delle nuove macchine*, Giunti-Bompiani, Firenze-Milano 2021.

García-Peñalvo F.J., *The perception of Artificial Intelligence in educational contexts after the launch of ChatGPT: Disruption or Panic?*, in «Education in the Knowledge Society», 24, (2023), pp. 1-9.

Gardner H., *Formae mentis*, Feltrinelli, Milano 1996.

Lévy P., *L'intelligenza collettiva. Per un'antropologia del cyberspazio*, Feltrinelli, Milano 1999.

Manovich L., *Cultural Analytics. L'analisi computazionale della cultura*, Raffaello Cortina, Milano 2023.

Panciroli C. - Rivoltella P.C., *Pedagogia algoritmica. Per una riflessione educativa sull'Intelligenza Artificiale*, Morcelliana, Brescia 2023.

Ranieri M., *Le insidie dell'ovvio. Tecnologie educative e critica della retorica tecnocentrica*, ETS, Pisa 2011.

UNESCO, *Beijing Consensus. Outcome document of the International Conference on Artificial Intelligence and Education 'Planning education in the AI era: Lead the leap' 16 – 18 May 2019 Beijing, People's Republic of China*, UNESCO, Paris 2019, p. 4.

Zuboff S., *Il capitalismo della sorveglianza. Il futuro dell'umanità nell'era dei nuovi poteri.* Luiss University Press, Roma 2019.

XXXVII

Rapporto tra bias algoritmico e media audiovisivi: Le prospettive dell'intelligenza artificiale nell'alfabetizzazione audiovisiva ed educativa (AIAEL)

Elisa Farinacci, Salvatore Messina[1]

1. *Intelligenza artificiale e gli scioperi che hanno paralizzato Hollywood*

Nel maggio 2023 la Writers Guild of America (WGA) e la Screen Actors Guild (SAG), si erano uniti contro l'Alliance of Motion Picture and Television Producers interrompendo una collaborazione che durava da oltre 60 anni. Le ragioni principali che hanno portato a uno degli scioperi più lunghi nella storia di Hollywood che ha riguardato il problematico utilizzo dell'intelligenza artificiale (IA) generativa nei processi di scrittura delle sceneggiature e di casting, nello specifico il performance cloning[2].

Nonostante l'uso dell'IA nell'industria cinematografica non sia una novità recente – si pensi, ad esempio al suo impiego per effetti speciali, color grading, animazione e montaggio video in utilizzo già a partire dai primi anni Duemila – nel panorama attuale, l'IA svolge un ruolo sempre più rilevante, dal concepimento e sviluppo di idee e trame, alla progettazione di set, costumi e predizione del successo al box office[3]. Tuttavia, il recente sciopero ha messo in luce non solo la necessità di comprendere e regolamentare il rapporto tra creatività umana e capacità generative dell'IA ma anche di sfidare in modi nuovi i bias etnici e di genere che sin dalle origini del cinema hanno pervaso le rappresentazioni audiovisive.

[1] Alma Mater Studiorum – University of Bologna, Italy; elisa.farinacci2@unibo.it; salvatore.messina10@unibo.it – Sebbene il contributo rappresenti il risultato congiunto dei due autori, Elisa Farinacci ha scritto i paragrafi §I e §IV, Salvatore Messina ha scritto i paragrafi §II e §III.

[2] B. Child, AI is coming for Hollywood scriptwriters – this is how they are going to do it, in «The Guardian», 12 maggio 2023; J. Pfefferkorn, *Computer-Written Scripts and Deepfakes: AI is Part of the Hollywood Strikes*, in «The Fashion Law», August 1 (2008); D. Sunny, *Computer-Written Scripts & Deepfakes: AI is Part of the Hollywood Strikes*, in *The Fashion Law*, July 20, (2023).

[3] H. Arush, *A review of employability of artificial intelligence in the contemporary entertainment industry*, in «International Journal of Engineering Research and Technology», 11(9) 2022, pp. 25-33; Y. Chai,*The Opportunities and Challenges of Artificial Intelligence for Film and Television Industry*, in «Modern Film Technology», Vol.10, 2020, pp. 51-55; P. Chow, *Ghost in the (Hollywood) machine: Emergent applications of artificial intelligence in the film industry*, in «ECSUS_European Journal of Media Studies», Vol.9 (2020);

Nell'era del digitale e delle piattaforme streaming, i prodotti cinematografici e seriali diventano sempre più luoghi «di sedimentazione, di espressione, di diffusione e di rafforzamento di conoscenze, credenze, atteggiamenti, valori, norme propri di una società o di una sua produzione»[4]. Cartine tornasole delle temperie sociali del nostro tempo, i prodotti audiovisivi, e le aziende che li producono, sono chiamati a prestare attenzione al modo in cui le minoranze vengono rappresentate sullo schermo.

La questione della rappresentazione è cruciale non solo dal punto di vista creativo ed economico, ma anche per il suo impatto sulla società e sulla costruzione delle identità individuali e di gruppo. Sono legate all'immagine del sé e alle aspettative che ciascuno di noi nutre rispetto alle proprie opportunità future e alla partecipazione quale cittadino attivo[5]. Hanno persino il potenziale di portare a una maggiore tolleranza delle differenze e spingere la gente a sostenere le lotte per l'uguaglianza e per la giustizia. Lo slogan *Representation Matters* (Ibid.) si basa proprio su una simile prospettiva. La rappresentazione conta nella misura in cui influenza il mondo sociale, fa cambiare la mentalità della gente e permette ai giovanissimi di crescere in un contesto più equo.

A partire soprattutto dagli anni '70, nel solco dei movimenti per i diritti civili, per i diritti delle donne e per i diritti LGBTQ+, si sono iniziati a mettere in discussione i media della pop culture, puntando il dito contro gli stereotipi culturali presenti nelle storie e sull'impatto che tali immagini hanno nella socità.

Sebbene ci si stia lentamente avvicinando a una rappresentazione proporzionata tra i protagonisti delle piattaforme digitali, i professionisti dell'industria non caucasici, maschi, etero rimangono ancora sottorappresentati[6]. In altre parole, chi scrive ed effettua i casting di attori per i personaggi rischia di perpetrare bias che sono spesso legati al proprio background socioculturale.

In risposta a queste critiche, piattaforme come Disney$^+$ e Netflix hanno adottato misure per affrontare rappresentazioni culturali obsolete e promuovere la diversità dietro e davanti alla macchina da presa. Si pensi ad esempio alle "advisory" e al movimento *Stories Matter* introdotte nel 2019 da Disney con il lancio della sua piat-

A. Datta - R. Goswami, *The Film Industry Leaps into Artificial Intelligence: Scope and Challenges by the Filmmakers*, in V.S. Rathore et al. (eds), *Rising Threats in Expert Applications and Solutions*. Springer, Singapore 2020, pp. 665-670; H. Mo - J. Zhao, *The application of face aging and reverse aging technology in film Special effects production*, in «Modern Film Technology», Vol.2 (2020), pp. 9-14; N.G.A. Mutlu, *The future of film-making: Data-driven movie-making techniques*, in «Global Journal of Arts Education», Vol.10 No.2, (2020), pp. 167-174; T. Sun, *Application of artificial intelligence in the field of film and television media,"* in *Journal of Journalism Research*, Vol.1 No.21 (2020), pp.253-254.

[4] F. Colombo - R. Eugeni (eds.), *Il prodotto culturale. Teorie, tecniche di analisi, case histories*, Carocci, Roma 2001, p. 28.

[5] M.Z. Newman, *Media: una cassetta degli attrezzi*, Einaudi, Torino 2023.

[6] University of California, Los Angeles. (2022). *Hollywood Diversity Report 2022*. Disponibile su: https://socialsciences.ucla.edu/hollywood-diversity-report-2022/

taforma streaming Disney+. Film come *Dumbo* e *Il libro della giungla* sono preceduti da un disclaimer: «Questo programma è presentato come creato in origine. Esso potrebbe contenere rappresentazioni culturali obsolete».

Un altro esempio è Netflix che nel 2021 ha istituito il Netflix Fund for Creative Equity, investendo 100 milioni di dollari in cinque anni per creare più opportunità per il talento proveniente dalle comunità sottorappresentate in tutto il mondo. I risultati mostrano miglioramenti significativi anno dopo anno per le donne e le persone di gruppi etnici sottorappresentati: una parità di genere per i ruoli principali; maggiore rappresentazione di persone di colore nei ruoli principali; maggior presenza di donne dietro la macchina da presa; progressi significativi per le donne di colore davanti e dietro la macchina da presa.

Nonostante le crescenti attenzioni, l'inclusività messa in capo nelle pratiche di scrittura, casting e assunzioni dietro la macchina da presa, rimane una sfida per le produzioni contemporanee che si devono costantemente misurare con sfide significative come il *whitewashing*, il *colourism* e il *tokenismo*.

La nostra esplorazione è dunque guidata dal seguente quesito: come si colloca l'IA rispetto alla perpetrazione/superamento dei bias etnici e di genere? A partire da una *desk review* delle modalità con cui l'industria cinematografica sta integrando l'intelligenza artificiale nelle sue pratiche di produzione, l'obiettivo di questo articolo è analizzare se (1) tale tecnologia permetta di problematizzare la presenza di bias etnici e di genere nelle pratiche di scrittura degli sceneggiatori e (2) se e in che modo costringerà a riconsiderare alcuni dei modelli teorici che finora hanno orientato l'alfabetizzazione audiovisiva negli ambienti educativi.

2. *L'IA generativa nello storytelling didattico e cinematografico*

Il progresso delle tecnologie basate su intelligenza artificiale ha portato alla creazione di modelli di lingua generativa avanzati. Mentre l'IA non può (almeno al momento) sostituire completamente la creatività e l'intuizione umana, può comunque offrire strumenti utili per aiutare gli sceneggiatori nel loro processo creativo. Non solo: nell'ambito della formazione insegnanti e degli educatori, stiamo sperimentando questi applicativi per la realizzazione di visual e video storytelling che presenteremo in futuri contributi di ricerca. I risultati sono sorprendenti, restituendo un quadro positivo per il supporto del processo creativo, grafico e narrativo degli insegnanti. La maggior parte di questi strumenti, infatti, utilizza algoritmi di machine learning che sono stati formati su grandi dataset di narrazioni e sceneggiature: analizzano modelli, strutture, temi, dialoghi e altri elementi per fare previsioni o generare contenuti narrativi. Negli ultimi anni diverse aziende audiovisive hanno investito nei sistemi basati su intelligenza artificiale, realizzando anche delle app e piattaforme per assistere nella scrittura di sceneggiature. Oltre al pionieristico

software *massive*[7], in grado di generare volti, azioni e suoni (anche voci) a partire da un prompt fornito dal produttore, ve ne sono altri che supportano il processo creativo di scrittura di una sceneggiatura. Eccone alcuni esempi:

Plotagon: permette agli utenti di creare animazioni basate su testi scritti. L'IA aiuta a trasformare il testo in una sceneggiatura animata.

Dramatron di Deepmind: app di co-scrittura per generare in modo interattivo descrizioni dei personaggi, punti della trama, descrizioni dei luoghi e dialoghi. Queste generazioni forniscono agli autori umani materiale per la compilazione, l'editing e la riscrittura[8];

Sudowrite: serve a miglioratore di scrittura che utilizza l'IA per suggerire miglioramenti al testo, rendendolo più chiaro, conciso, potente e inclusivo;

InkTip: utile per elencare le sceneggiature nella sua directory, rendendole accessibili ai professionisti dell'industria. InkTip pubblica anche una newsletter settimanale che mette in evidenza sceneggiature e sceneggiatori.

The Black list: utile a caricare le sceneggiature per ricevere valutazioni professionali. Se una sceneggiatura riceve una valutazione particolarmente alta, può essere messa in evidenza per gli abbonati dell'industria. La piattaforma offre anche opportunità di borse di studio e laboratori per sceneggiatori emergenti.

OpenAI's GPT-3 o GPT-4: questi modelli linguistici possono essere utilizzati per generare idee, dialoghi o intere scene. Mentre non esiste un'app specifica per sceneggiature basata su questi modelli, gli sviluppatori e gli scrittori possono utilizzare le API di OpenAI per creare strumenti personalizzati.

Bard/Gemini: la recente IA di Google, consente la generazione di idee e trame, la scrittura di sceneggiature e la loro revisione.

Script Book: Questa piattaforma utilizza l'IA per analizzare sceneggiature e prevedere il loro successo al botteghino. Può anche suggerire modifiche per migliorare la sceneggiatura.

Soon: Questa è un'app che utilizza l'IA per aiutare gli scrittori a sviluppare trame e personaggi.

[7] J. Vincent, *Text-to-video AI inches closer as startup Runway announces new model*, in «The Verge», 20 marzo 2023; C. Panciroli - P.C. Rivoltella, *Pedagogia algoritmica*. Scholé, Brescia 2023.
[8] P. Mirowski - K.W. Mathewson - J. Pittman - R. Evans, *Co-Writing Screenplays and Theatre Scripts with Language Models: An Evaluation by Industry Professionals*, arXiv:2209.14958 [cs.HC] (2022).

Gli applicativi elencati sono solo pochi esempi[9] che in linea generale aiutano gli sceneggiatori nella costruzione di trame, personaggi, ambienti, ma che in modo specifico possono supportare gli sceneggiatori in varie attività:

Generazione di Idee[10]: questi sistemi possono fornire trame, temi, profili di personaggi e ambientazioni, fungendo da sorgente di ispirazione per gli sceneggiatori;

Guida Strutturale[11]: Il modello algoritmico alla base è in grado di delineare e spiegare la struttura classica in tre atti, suggerire punti di svolta e momenti chiave, e aiutare nella progressione del personaggio;

Sviluppo di Dialoghi[12]: tali sistemi sono in grado di generare dialoghi per vari personaggi o migliorare quelli esistenti raggiungendo alti livelli di autenticità;

Standardizzazione del Formato: la sceneggiatura richiede un formato specifico, e tali sistemi assicurano che un lavoro sia conforme agli standard dell'industria dell'audiovisivo (Celtrx e Final Drap sono esempi di software che hanno funzionalità di standardizzazione del formato);

Revisione e Critica[13]: gli sceneggiatori possono sottoporre parti del loro lavoro a tali sistemi per una revisione, ricevendo suggerimenti e feedback costruttivi.

Ricerca Tematica[14]: per aggiungere autenticità e dettaglio, tali sistemi possono fornire informazioni specifiche su vari argomenti.

Formazione ed Esercitazione: tali modelli possono proporre esercizi di scrittura mirati al perfezionamento delle capacità degli sceneggiatori (OpenAI's Playground

[9] Ogni giorno è possibile individuare decine, se non centinaia, applicativi di IA. Al momento della redazione di tale contributo (10/2023) tra i più interessanti troviamo anche 1) *DaVinci Resolve,* conosciuto principalmente come software di color correction, DaVinci Resolve ha implementato l'IA per funzioni come il riconoscimento facciale e l'ottimizzazione dell'upscaling di video; 2) *Adobe Premiere Pro e Adobe Sensei*: Adobe ha integrato l'IA, in particolare la loro piattaforma Sensei, in vari prodotti. Nel Premiere Pro, l'IA viene utilizzata per funzioni come l'auto reframe, il riconoscimento vocale, e l'analisi del colore; *Cinelytic,* utilizza l'IA per fornire analisi e previsioni per il settore cinematografico, aiutando i produttori a prendere decisioni informate su budget, casting e altri aspetti della produzione; *Filmic Pro che s*ebbene sia più focalizzata sulla produzione mobile, questa app ha funzioni basate sull'IA per ottimizzare la qualità delle riprese video; *Runway ML, cioè* una piattaforma che offre una serie di strumenti basati su modelli di deep learning per artisti e creatori, utilizzabile in contesti video e cinematografici.

[10] C. Widmer - B. Minnery - A. Summerville - I. Juvina, *Hybrid forecasting tools: designing a system to improve geopolitical forecasting*, in «Paper presented at the 49th annual meeting of the Society for Computers in Psychology». Montreal, QC (2019).

[11] C.H. Miller, *Digital Storytelling 4e: A Creator's Guide to Interactive Entertainment*, CRC Press, London 2019.

[12] Vinyals O. - Le Q., *A neural conversational model*, arXiv (2015), Disponibile su: https://arxiv.org/abs/1506.05869v3

[13] M. Song, *A Study on the Predictive Analytics Powered by the Artificial Intelligence in the Movie Industry*, in «International Journal of Advanced Smart Convergence», 10(4) (2021), pp. 72-83.

[14] V.A. Brown - K.J. Van Engen - J.E. Peelle, *Face mask type affects audiovisual speech intelligibility and subjective listening effort in young and older adults*, in «Cognitive Research», 6, 49 (2021).

o altri ambienti basati su GPT-3/GPT-4 possono essere utilizzati come esempi di formazione e esercitazione);

Orientamento Professionale: gli sceneggiatori emergenti possono ottenere consigli su come orientarsi nell'industria cinematografica, come trovare un agente alla presentazione di opere o partner per la sponsorizzazione (InkTip o The Black List offrono servizi simili):

Riferimenti e Risorse: tali sistemi sono in grado di suggerire una serie di libri, corsi e altre risorse pertinenti alla scrittura di sceneggiature.

Analisi Comparativa[15]: Il modello che sta alla base di questi sistemi è in grado di elaborare esempi da sceneggiature esistenti per illustrare l'uso di tecniche o concetti specifici.

Tali strumenti sono spesso accompagnati da tools che analizzano le possibili ricadute che le sceneggiature realizzate possano avere sul mercato dell'industria dell'audiovisivo.

ScriptBook è uno di questi: utilizza l'analisi predittiva per valutare la potenziale redditività e il successo di una sceneggiatura in quanto in grado di leggere una sceneggiatura, analizzarla e prevedere se avrà successo al botteghino. Ne esistono altri che analizzano la capacità della sceneggiatura di creare engagement emotivo esaminando quindi come un pubblico potrebbe reagire a particolari scene o dialoghi, come l'analisi del sentimento, tecnica comune nell'IA e nell'elaborazione del linguaggio naturale che può essere applicata ai dialoghi delle sceneggiature per prevedere le reazioni emotive[16].

3. *Dai bias alla* fairness*: riflessioni educative sull'IA*

L'era digitale ha visto un'esplosione senza precedenti nell'adozione dell'Intelligenza Artificiale (IA) attraverso svariati settori, da quelli sanitari alle finanze, passando per l'ingegneria e l'intrattenimento. L'esempio di apertura sulla stesura di sceneggiature da parte dell'IA si riverbera anche sullo storytelling didattico, una modalità di insegnamento che utilizza le narrazioni per facilitare la comprensione e la riflessione critica. Attraverso storie coinvolgenti e contestualizzate, possiamo servirci di strumenti IA (i così chiamati NLP, come alcuni di quelli già descritti), per realizzare sceneggiature originali con pochi prompt, rendendo le stesse più accessibili e coinvolgenti. Questa immediatezza, però, fa i conti con dati che contengono alcune discriminazioni latenti, in particolare i bias di genere ed etnia, ormai diven-

[15] P.J. Gorinski - M. Lapata, *Movie Script Summarization as Graph-based Scene Extraction*, in «Proceedings of the 2015 Conference of the North American Chapter of the Association for Computational Linguistics: Human Language Technologies», pp. 1066-1076.

[16] B. Pang - L. Lee, *Opinion mining and sentiment analysis*, in «Foundations and Trends® in Information Retrieval», 2(1-2) 2008, pp.1-135.

tate preoccupazioni centrali nella discussione sull'equità e l'eticità dell'IA[17]. Il cuore pulsante di molte applicazioni di IA, specialmente nel machine learning, è l'addestramento su grandi set di dati. Questi dati, per quanto vasti, sono intrinsecamente imperfetti; sono il riflesso della nostra società, portando con sé secoli di storia, pregiudizi e diseguaglianze. Quando un modello di IA viene addestrato su tali dati, non fa altro che assimilare, e talvolta amplificare, questi pregiudizi[18]. Ad esempio, consideriamo un algoritmo di *selezione dei candidati* per un ruolo professionale: se tale algoritmo viene addestrato su dati storici che mostrano una predominanza maschile in ruoli tecnici, potrebbe dedurre erroneamente che i candidati maschi siano intrinsecamente più adatti a tali ruoli[19].

Una delle principali criticità dei sistemi basati su IA con bias incorporato è la loro capacità di *prendere decisioni errate* con conseguenze reali e tangibili. Immaginiamo un sistema di riconoscimento facciale adottato dalle forze dell'ordine:se tale sistema ha un bias razziale, potrebbe portare a identificazioni errate, causando potenziali ingiustizie[20]. Oltre alle immediate implicazioni pratiche, c'è un rischio insidioso di *rinforzare e normalizzare gli stereotipi socioculturali*. Supponiamo che un assistente virtuale basato sull'IA, come quelli presenti in molte case, mostri regolarmente lavori tradizionalmente "femminili" alle donne e lavori "maschili" agli uomini. In questo modo, si perpetua e normalizza una visione ristretta dei ruoli di genere[21]. La risposta alla questione del bias non si trova nel rifiuto dell'IA, ma nella sua riforma. Una strategia essenziale per affrontare questo problema è diversificare i dataset di addestramento. Tuttavia, non basta ampliare i dati. È cruciale che questi dati siano accuratamente bilanciati e rappresentativi[22]. Altrettanto importante è la diversificazione dei team che creano software di IA. Una prospettiva diversificata durante le fasi di progettazione e sviluppo può portare alla creazione di sistemi più giusti e inclusivi. La formazione continua e l'educazione degli sviluppatori di IA sulle questioni di equità dei bias sono fondamentali. Dobbiamo dotare questi professionisti degli strumenti e delle conoscenze necessarie per identificare, mitigare e (speriamo) eliminare questi bias[23]. Per quanto ci siano dei progetti per rendere l'elaborazione

[17] C. O'Neil, *Weapons of math destruction: How big data increases inequality and threatens democracy*, Crown (2016).

[18] S.U. Noble, *Algorithms of Oppression: How Search Engines Reinforce Racism*, NYU Press (2018).

[19] Angwin et al., *Op. Cit.*.

[20] J. Buolamwini - T. Gebru, *Gender shades: Intersectional accuracy disparities in commercial gender classification*, in S.A. Friedler - C. Wilson (Eds.), *Proceedings of Machine Learning Research*, 81, 2018, pp.1-15. Presentato alla *Conference on Fairness, Accountability, and Transparency*.

[21] M. West - R. Kraut - H. Ei Chew, *I'd blush if I could: closing gender divides in digital skills through education*. UNESCO (2019). Disponibile su: https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000367416.page=1

[22] J. Zou - L. Schiebinger, *AI can be sexist and racist - it's time to make it fair*, in «Nature», 559(7714) (2018), pp. 324-326.

[23] D. Danks - A.J. London, *Algorithmic bias in autonomous systems*, Presentato alla 26th International

dei dati più trasparente (è il caso dell'Explainable AI), ad oggi abbiamo pochi esempi di successo in questo campo.

Proviamo intanto ad esplorare il bias e le tipologie che lo rappresentano. Il bias in un dataset si riferisce a distorsioni sistematiche e non casuali che possono influenzare l'output di un modello di IA[24]. Queste distorsioni possono derivare da vari fattori, tra cui:

Bias nella progettazione dell'algoritmo[25]: anche le decisioni prese durante la progettazione dell'algoritmo possono introdurre bias. Ad esempio, se l'algoritmo è progettato per dare più peso a certi tipi di informazioni rispetto ad altre, potrebbe sviluppare un bias verso i gruppi di individui che sono più rappresentati da queste informazioni.

Bias nei dati di addestramento[26]: gli algoritmi di apprendimento automatico si basano sui dati di addestramento (machine learning) per costruire i loro modelli. Se questi dati contengono bias, l'algoritmo può apprendere e perpetuare questi bias. Ad esempio, se un algoritmo di assunzione è addestrato su dati che riflettono una preferenza per i candidati maschi, l'algoritmo potrebbe sviluppare un bias di genere.

Retroazione ciclica o bias nell'uso dell'algoritmo[27]: gli algoritmi che continuano a imparare nel tempo possono sviluppare un bias attraverso un effetto di retroazione ciclica. Ad esempio, se un algoritmo viene utilizzato in un contesto in cui esistono già disparità o pregiudizi, l'algoritmo potrebbe amplificare questi bias.

In questo contesto così variegato di software che gestiscono grandi database di dati, entrano in gioco le prospettive di quella che viene definita *fairness*. La fairness, o equità, riguarda invece l'offerta di una rappresentazione equilibrata e giusta di individui delle diverse comunità. L'inclusione, d'altro canto, si riferisce all'integrazione attiva e significativa di persone provenienti da vari contesti culturali, etnici, di genere e di identità. Quando parliamo di fairness e inclusione nell'industria audiovisiva, non si tratta solo di una rappresentazione numerica, ma anche di una rappresentazione qualitativa: non basta semplicemente avere una varietà di figure sullo schermo, è essenziale che queste figure siano rappresentate in modo autentico, multidimensionale e rispettoso[28]. Una società, un'istituzione o un'azienda che non

Joint Conference on Artificial Intelligence (IJCAI 2017), Carnegie Mellon University 2017.

[24] C. Panciroli - P.C. Rivoltella, *Op. Cit.*.

[25] C. Dwork - A. Roth, *The Algorithmic Foundations of Differential Privacy*, in «Foundations and Trends® in Theoretical Computer Science», 9(3-4) (2014), pp. 211-407; J. Kleinberg - S. Mullainathan - M. Raghavan, *Inherent Trade-Offs in the Fair Determination of Risk Scores*, Presentato alla 2018 ACM International Conference.

[26] S. Barocas - A.D. Selbst, *Big Data's Disparate Impact*, in «California Law Review», 104 2018, 671; Buolamwini - Gebru, *Op. Cit.*.

[27] C. O'Neil, *Op. Cit.*; D. Ensign - S.A. Friedler - S. Neville - C. Scheidegger - S. Venkatasubramanian, *Runaway Feedback Loops in Predictive Policing*, in «Proceedings of Machine Learning Research», 81 (2018), pp. 160-171.

[28] J. Fiske, *Television Culture*, Routledge, London 1987.

promuove attivamente la fairness e l'inclusione rischia di offrire rappresentazioni monodimensionali, appiattite e culturalmente stereotipate, le quali possono avere ripercussioni profonde sul pubblico. Per esempio, la costante rappresentazione negativa di determinati gruppi etnici può influenzare la percezione del pubblico su questi gruppi, alimentando pregiudizi e misconoscenze[29]. Analogamente, la mancanza di rappresentazione di determinati gruppi – come donne in ruoli di potere o individui LGBTQ+ in narrazioni positive – può limitare la capacità del pubblico di vedere queste persone in un'ampia varietà di ruoli e contesti nella vita reale. Le rappresentazioni audiovisive, che proponiamo al cinema o in classe, hanno un'enorme capacità di plasmare le norme sociali e, quando sono improntate alla fairness e all'inclusione, possono agire come potenti strumenti di cambiamento sociale, sfidando e riformulando le percezioni tradizionali[30].

4. *Prospettive per una* audiovisual literacy *al tempo dell'IA*

Uno studio condotto recentemente dalla University of Washington sul software AI text-to-image Stable Diffusion ha evidenziato una problematicità legata ai bias di genere ed etnici: «quando sollecitato a creare immagini di "una persona", il generatore di immagini basato su intelligenza artificiale sovrarappresentava uomini dalla pelle chiara, creava immagini sessualizzate di alcune donne di colore e non riusciva a rappresentare in modo equo i popoli indigeni» (Ghosh & Caliskan, 2023). Questo esempio, mette in luce quanto l'introduzione sempre più massiva di IA generativa nella creazione di audiovisivi ci richieda di porre una rinnovata attenzione al modo in cui si struttura e intraprende l'insegnamento all'immagine e all'audiovisivo nei contesti educativi.

L'audiovisual/screen education tradizionalmente si è basata su un modello educativo dei media articolato su tre livelli: (1) educare ai media, in cui il contenuto audiovisivo è oggetto di esame; (2) educare attraverso i media, in cui l'audiovisivo è utilizzato come strumento per riflettere su fenomeni sociali più ampi; e (3) educare nei/per i media, in cui i media sono spazi per gli studenti per sperimentare attivamente e liberare la loro creatività seguendo una prospettiva «imparare facendo»[31]. Successivamente, questo modello è stato integrato/sostituito dall'approccio estetico, etico e critico[32], che combina abilità analitiche testuali legate alla

[29] T.L. Dixon - D. Linz, *Race and the Misrepresentation of Victimization on Local Television News*, in «Communication Research», 27(5) (2000), pp. 547–573.

[30] G. Gerbner - L. Gross, *Living with Television: The Violence Profile*, in «Journal of Communication», 26(2) (1976), pp. 172-199.

[31] M. Marangi, *Insegnare cinema. Lezioni di didattica multimediale*, UTET, Torino 2004; P.C. Rivoltella, *Media Education*, Carocci, Roma 2001.

[32] P.C. Rivoltella, *Nuovi alfabeti. Educazione e culture nella società post-mediale*, Scholé, Brescia 2020; A. Carenzio - E. Farinacci (eds.), *Dentro Black Mirror. Media, società, educazione*, Scholé, Brescia 2023.

semiotica dei media, abilità legate all'accesso e comprensione delle forme culturali all'interno dei loro contesti socioculturali, una consapevolezza della dimensione etica della produzione e consumo dei media, e una comprensione delle dinamiche di potere-politica che governano l'ecosistema mediatico[33]. Considerando i software di IA qui selezionati, diventa chiaro quanto sia necessario implementare un approccio rinnovato alla audiovisual literacy. Innanzitutto, l'IA influisce sulla dimensione testuale o "estetica" dei media. Quello che vediamo sullo schermo non è solo la visione dei creativi sul "mondo fisico", ma la comprensione di come potrebbe essere il mondo attraverso il contributo dell'IA generativa (testo-immagine o immagine-immagine). Inoltre, l'IA non crea in termini umani, ma rimescola contenuti che sono stati inseriti nei suoi modelli. Ciò significa che un uso incontrollato dell'IA potrebbe, da un lato, riproporre trame che hanno funzionato in passato perpetuando, come nel sopracitato caso di Stabel Diffusion, stereotipi e pregiudizi e, d'altro canto, rischia di soffocare la creatività a favore di formule previste per avere successo al botteghino. Un nuovo approccio a una IA in audiovisual and Education Literacy (AIAEL) deve anche tener conto delle nuove dinamiche di potere tra le aziende tecnologiche e gli attori interessati.

Come sostengono Panciroli e Rivoltella,

> «Vi è un primo senso che fa riferimento al training cui un sistema di IA viene sottoposto [… e] un secondo senso che riconduce all'area dell'etica dell'IA. A questo livello si indica anzitutto la responsabilità del progettista informatico nel momento in cui realizza un algoritmo, scrive codice […] in questo secondo caso si può parlare in senso proprio di "educare l'Intelligenza Artificiale" ponendo le basi perché si comporti bene (fair) e operi eticamente (algoretica)»[34].

L'obiettivo non è meramente quello di equipaggiare gli studenti con la capacità di interpretare un testo audiovisivo o di consentire loro di produrne uno; piuttosto, si propone di guidarli in una riflessione sistematica sul proprio processo di lettura e di costruzione di significato. Tale processo offre agli studenti l'opportunità di decodificare i dati acquisiti, di analizzarli separatamente e di elaborarli prima di ricomporli in modi innovativi e forme significative.

Qual è dunque l'impatto dell'IA su questa concezione della lettura audiovisiva? La comprensione dei meccanismi dell'IA implica l'analisi degli algoritmi per comprendere se e come intervenire sui possibili pregiudizi. Si propone un confronto tra le sceneggiature redatte da esseri umani e quelle generate dall'IA, mettendo a confronto come entrambe affrontano i bias. In che modo l'IA trasforma il modello triadico di critica, etica ed estetica? Queste categorie potrebbero non essere sufficienti, poiché manca una dimensione "industriale" e "imprenditoriale" che tenga conto

[33] D. Buckingham, *The Media Education Manifesto*. Polity, Cambridge 2019.
[34] C. Panciroli - P.C. Rivoltella, *Op. Cit.*, pp.7-8.

delle esigenze economico-produttive che plasmano il prodotto finale. L'inserimento dell'IA nel contesto dell'insegnamento degli audiovisivi rappresenta dunque una significativa trasformazione, ridefinendo la dimensione pratica ed esplorativa degli studenti che va a superare l'approccio autoritario. L'IA introduce un cambiamento sostanziale nella dimensione laboratoriale e sperimentale, accentuando la necessità di sviluppare competenze nel costruire dei prompt efficaci e nella programmazione, piuttosto che sulla creatività autoriale. L'attenzione si sposta dalla realizzazione di un prodotto originale alla manipolazione di immagini esistenti e alla capacità di remixarle in modi inediti. Ciò implica una ridefinizione non solo dei processi creativi ma anche del contesto educativo, dove una maggiore enfasi deve essere posta sulla sperimentazione e l'interpretazione, incorporando la possibilità di giocare con l'ambiguità di significato che l'IA inevitabilmente introduce.

Riferimenti bibliografici

Angwin J. - Larson J. - Mattu S. - Kirchner, L., *Machine Bias: Risk Assessments in Criminal Sentencing*, in «ProPublica», 23/05/2016.

Arush H., *A review of employability of artificial intelligence in the contemporary entertainment industry*, in «International Journal of Engineering Research and Technology», 11(9) 2022, pp. 25-33.

Barocas S. - Selbst A.D, *Big Data's Disparate Impact*, in «California Law Review», 104 2018, 671.

Brown V.A. - Van Engen K.J. - Peelle J.E., *Face mask type affects audiovisual speech intelligibility and subjective listening effort in young and older adults*, in «Cognitive Research», 6, 49 (2021).

Buckingham D., *The Media Education Manifesto*. Polity, Cambridge 2019.

Buolamwini J.- Gebru, T., *Gender shades: Intersectional accuracy disparities in commercial gender classification*, in S.A. Friedler - C. Wilson (Eds.), *Proceedings of Machine Learning Research*, 81, 2018, pp.1-15. Presentato alla *Conference on Fairness, Accountability, and Transparency*.

Carenzio A. - Farinacci E., *Dentro Black Mirror. Media, società, educazione*, Scholé, Brescia 2023.

Chai Y.,*The Opportunities and Challenges of Artificial Intelligence for Film and Television Industry*, in «Modern Film Technology», Vol.10, 2020, pp. 51-55.

Child B., *AI is coming for Hollywood scriptwriters – this is how they are going to do it*, in «The Guardian», 12 maggio 2023

Chow P., *Ghost in the (Hollywood) machine: Emergent applications of artificial intelligence in the film industry*, in «ECSUS_European Journal of Media Studies», Vol.9 (2020).

Colombo F. - Eugeni R. (eds.), *Il prodotto culturale. Teorie, tecniche di analisi, case histories*, Carocci, Roma 2001.

Danks D. - London A.J., *Algorithmic bias in autonomous systems*, Presentato alla 26th International Joint Conference on Artificial Intelligence (IJCAI 2017), Carnegie Mellon University 2017.

Datta A. - Goswami R., *The Film Industry Leaps into Artificial Intelligence: Scope and Challenges by the Filmmakers*, in V.S. Rathore et al. (eds), *Rising Threats in Expert Applications and Solutions*. Springer, Singapore 2020, pp. 665-670.

Dixon T.L. - Linz D., *Race and the Misrepresentation of Victimization on Local Television News*, in «Communication Research», 27(5) (2000), pp. 547-573.

Dwork C. - Roth A., *The Algorithmic Foundations of Differential Privacy*, in «Foundations and Trends® in Theoretical Computer Science», 9(3-4) (2014), pp. 211-407.

Ensign D. - Friedler S.A. - Neville S. - Scheidegger C. - Venkatasubramanian S., *Runaway Feedback Loops in Predictive Policing*, in «Proceedings of Machine Learning Research», 81 (2018), pp. 160-171.

Fiske J., *Television Culture*, Routledge, London 1987.

Gerbner G. - Gross L., *Living with Television: The Violence Profile*, in «Journal of Communication», 26(2) (1976), pp. 172-199.

Gorinski P.J. - Lapata M., *Movie Script Summarization as Graph-based Scene Extraction*, in «Proceedings of the 2015 Conference of the North American Chapter of the Association for Computational Linguistics: Human Language Technologies», pp. 1066-1076.

Ghosh S - Caliskan A., *'Person' == Light-skinned, Western Man, and Sexualization of Women of Color: Stereotypes in Stable Diffusion*, in «Findings of the Association for Computational Linguistics», EMNLP 2023, pp. 6971-6985.

Kleinberg J. - Mullainathan S. - Raghavan M., *Inherent Trade-Offs in the Fair Determination of Risk Scores*, Presentato alla 2018 ACM International Conference.

Marangi M., *Insegnare cinema. Lezioni di didattica multimediale*, UTET, Torino 2004.

Miller C.H., *Digital Storytelling 4e: A creator's guide to interactive entertainment*, CRC Press, London 2019.

Miller T., *Explanation in artificial intelligence: Insights from the social sciences,"* in «Artificial Intelligence», 267 (2019), pp. 1-38.

Mirowski P. - Mathewson K.W. - Pittman J. - Evans R., *Co-Writing Screenplays and Theatre Scripts with Language Models: An Evaluation by Industry Professionals*, arXiv:2209.14958 [cs.HC] (2022).

Mo H. - Zhao J., *The application of face aging and reverse aging technology in film Special effects production*, in «Modern Film Technology», Vol.2 (2020), pp. 9-14.

Mutlu N.G.A., *The future of film-making: Data-driven movie-making techniques*, in «Global Journal of Arts Education», Vol.10 No.2, (2020), pp. 167-174.

Newman M.Z., *Media: una cassetta degli attrezzi*, Einaudi, Torino 2023.

Noble S.U., *Algorithms of Oppression: How Search Engines Reinforce Racism*, NYU Press (2018).

O'Neil C., *Weapons of math destruction: How big data increases inequality and threatens democracy*, Crown (2016).

Panciroli C. - Rivoltella P.C., *Pedagogia algoritmica*. Scholé, Brescia 2023.

Pang B. - Lee L., *Opinion mining and sentiment analysis*, in «Foundations and Trends® in Information Retrieval», 2(1-2) 2008, pp.1-135.

Pfefferkorn J., *Computer-Written Scripts and Deepfakes: AI is Part of the Hollywood Strikes*, in «The Fashion Law», August 1 (2008).

Rivoltella P.C., *Teoria della comunicazione*, La Scuola, Brescia 2001.

Rivoltella P.C., *Nuovi alfabeti. Educazione e culture nella società post-mediale*, Scholé, Brescia 2020

Song M., *A Study on the Predictive Analytics Powered by the Artificial Intelligence in the Movie Industry*, in «International Journal of Advanced Smart Convergence», 10(4) (2021), pp. 72-83.

Summerville A. - Guzdial M. - Mateas M. - Riedl M., *Learning Player Tailored Content From Observation: Platformer Level Generation from Video Traces using LSTM*, in «Proceedings of the AAAI Conference on Artificial Intelligence and Interactive Digital Entertainment», 12(2)(2021), pp. 107-113.

Sun T., *Application of artificial intelligence in the field of film and television media,"* in *Journal of Journalism Research*, Vol.1 No.21 (2020), pp.253-254.

Sunny D., *Computer-Written Scripts & Deepfakes: AI is Part of the Hollywood Strikes*, in *The Fashion Law*, July 20, (2023).

Thompson M.K., *Scale, Spectacle and Vertiginous Movement: Massive Software and Digital Special Effects in The Lord of The Rings*, in E. Mathijs - M. Pomerance (eds.), *From Hobbits To Hollywood: Essays On Peter Jackson's Lord Of The Rings*, pp. 283-299. Editions Rodopi, Amsterdam 2006.

University of California, Los Angeles. (2022). *Hollywood Diversity Report 2022*. Disponibile su: https://socialsciences.ucla.edu/hollywood-diversity-report-2022/

Vincent J., *Text-to-video AI inches closer as startup Runway announces new model*, in «The Verge», 20 marzo 2023

Vinyals O. - Le Q., *A neural conversational model*, arXiv (2015), Disponibile su: https://arxiv.org/abs/1506.05869v3

Vinyals O. - Toshev A. - Bengio S. - Erhan D., *Show and Tell: A Neural Image Caption Generator*, in «Proceedings of the IEEE Conference on Computer Vision and Pattern Recognition (CVPR)» (2015), pp. 3156-3164.

West M. - Kraut R. - Ei Chew H., *I'd blush if I could: closing gender divides in digital skills through education*. UNESCO (2019). Disponibile su: https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000367416.page=1

Widmer C. - Minnery B. - Summerville A. - Juvina I., *Hybrid forecasting tools: designing a system to improve geopolitical forecasting*, in «Paper presented at the 49th annual meeting of the Society for Computers in Psychology». Montreal, QC (2019).

Zou J. - Schiebinger L., *AI can be sexist and racist - it's time to make it fair*, in «Nature», 559(7714) (2018), pp. 324-326.

Quali sviluppi dell'intelligenza artificiale per le piccole scuole? Una *scoping review* per riflettere e orientare l'azione

Giuseppina Rita Jose Mangione, Michelle Pieri, Francesca De Santis[1]

1. *L'AI per un'educazione equa, democratica, inclusiva*

La ricerca educativa si sofferma sul tema dell'intelligenza artificiale (AI) per favorire la personalizzazione dell'apprendimento, l'accesso democratico alle risorse e la realizzazione di ambienti di apprendimento inclusivi e adattivi[2]. L'AI ha il potenziale di affrontare alcune delle sfide più importanti dell'educazione odierna innovando le pratiche di insegnamento e apprendimento e accelerando il progresso verso l'obiettivo 4 dell'Agenda 2030 (SDG 4). Il recente rapporto UNESCO 2023, *Guidance for Generative AI in Education and Research,* elaborato a partire dai precedenti *Recommendation on the Ethics of Artificial Intelligence*[3] e *AI and Education: Guidance for Policy-Makers*[4], propone una guida ancorata a una visione umanistica dell'educazione volta a "promuovere l'inclusione, l'equità, la diversità linguistica e culturale" nei vari contesti educativi. Il raggiungimento dell'obiettivo richiede, tra le tante azioni, non solo la necessità di intervenire nelle situazioni educative "disconnesse", già rilevate dall'Atlante delle Piccole Scuole[5], ma di comprendere come l'AI possa colmare il divario tra scuole urbane e situazioni educative "minori" soggette a rischi di non equità educativa[6] come, ad esempio, le scuole delle isole, delle montagne e delle aree interne del nostro paese.

[1] Giuseppina Rita Jose Mangione (INDIRE): è autrice delle sezioni 1 e 5; Michelle Pieri (Università degli Studi di Trieste): è autrice delle sezioni 2 e 3; Francesca De Santis (INDIRE): è autrice delle sezioni 4 e 6.

[2] F. Pedró - M. Subosa - A. Rivas - P. Valverde, *Artificial Intelligence in Education: Challenges and Opportunities for Sustainable Development*, Unesco, Paris 2019; OECD, *Recommendation of the Council on OECD Legal Instruments Artificial Intelligence*, 2019. https://legalinstruments.oecd.org/en/instruments/OECD-LEGAL-0449; C. Panciroli - P.C. Rivoltella, *Pedagogia algoritmica. Per una riflessione educativa sull'Intelligenza Artificiale*, Morcelliana Scholè, Brescia 2022.

[3] UNESCO, *Recommendation on the Ethics of Artificial Intelligence*, 2022.

[4] UNESCO, *AI and Education: Guidance for Policy-Makers*, 2021.

[5] R. Bartolini - C. Zanoccoli - G.R.J. Mangione, *Atlante delle piccole scuole in Italia. Mappatura e analisi dei territori con dati aggiornati all'anno scolastico 2020/21*, INDIRE, Firenze 2023.

[6] G.R.J. Mangione - G. Cannella, *Small School, Smart Schools: Distance Education in Remoteness Conditions*, in «Technology, Knowledge and Learning», 26(4), 2021, pp. 845-865.

La stessa UNESCO però invita a un atteggiamento prudenziale sottolineando che la tecnologia può integrare, arricchire ed estendere l'educazione scolastica ma non sostituirla, prendendo le distanze da un'idea assolutistica dell'*ed-tech* in grado di migliorare drasticamente le opportunità e i risultati educativi. Questa posizione, in linea con l'idea di un nuovo *contratto educativo sociale*, spinge a ridefinire la nostra relazione con la tecnologia come parte integrante di una nuova visione di scuola che sia garante di *educational equality* e di un percorso di "emancipazione" culturale soprattutto nei territori più fragili dove l'AI può contribuire a ripensare spazi, servizi, attività culturali e sociali al fine di garantire la permanenza del presidio educativo e limitare il rischio di chiusura. È proprio in questi territori, caratterizzati da carenza di servizi, dalla distanza rispetto a spazi culturali, dall'assenza del personale scolastico e dalla difficoltà ad accedere in maniera equa alle risorse in grado di potenziare l'offerta educativa, che l'AI e più in generale il digitale può «diventare un hub educativo di connessione, uno spazio di presenza diffusa, sconfinato, per attività formali e non formali finalizzate a raggiungere chi ha più difficoltà di accesso alle opportunità educative»[7].

2. *Il valore delle tecnologie nelle piccole scuole*

La ricerca condotta negli anni permette di indicare analiticamente i principali vantaggi che l'utilizzo delle tecnologie può apportare alle piccole scuole:

- L'accesso a risorse di qualsiasi tipo disponibili online[8].

- La messa in collegamento delle classi con altre realtà, come, ad esempio, un esperto per approfondire uno specifico tema, un museo per una visita virtuale, una classe di una scuola, sia essa piccola o "*standard*", fisicamente distante per iniziare un progetto di collaborazione esteso nel tempo o di durata limitata[9]. Le piccole scuole, tramite le tecnologie, possono potenzialmente estendere il loro raggio d'azione oltre i confini della comunità locale in cui sono situate[10]. La collaborazione con altre realtà può apportare benefici particolarmente rilevanti per le scuole che servono i distretti rurali, dove la capacità di fornire un ampio curri-

[7] P. Landri - G.R.J. Mangione - G. Cannella - L. Parigi - R. Bartolini - D. Taglietti - E. Grimaldi - A. Milione - A. Tancredi, *Nel crepuscolo dell'ora di lezione. La "normalità" post-pandemica nell'immaginario degli insegnanti*, Report INDIRE, Firenze 2021, p. 164.

[8] M. Pieri**,** *Classi in rete. Un modello innovativo per le piccole scuole*, Pensa Multimedia, Lecce 2022.

[9] L.M. Hargreaves, *Respect and Responsibility: Review of Research on Small Rural Schools in England*, in «International Journal of Educational Research», *48*(2), 2009, pp. 117-128; T. Laferrière - C. Hamel - S. Allaire - S. Turcotte - A. Breuleux - J. Beaudoin - J. Gaudreault Perron, *L'École éloignée en réseau, un modèle. Rapport-synthèse,* CEFRIO, Quebec 2011.

[10] Y. Alpe - J.L. Fauguet, *Enseigner dans le rural: un «métier» à part?*, in «Travail et formation en éducation», 2, 2008, pp.1-17; Mangione - Cannella, *Op.Cit.*.

culum educativo e pari opportunità per tutti gli studenti, compresi quelli con bisogni educativi speciali, risultano spesso essere carenti.

- La facilitazione del processo di inclusione in contesti educativi nuovi per gli alunni delle piccole scuole[11], per favorire il passaggio di questi studenti dalla loro piccola scuola primaria alla scuola secondaria di primo grado fisicamente più vicina a loro, ma situata in un luogo diverso e, nella maggior parte dei casi, di dimensioni più elevate. Ad esempio, per mezzo delle tecnologie, è possibile organizzare momenti di incontro e, eventualmente, di lavoro collaborativo, tra gli studenti della piccola scuola, al loro ultimo anno di scuola primaria, e gli studenti del primo anno della scuola secondaria di primo grado permettendo ai ragazzi della piccola scuola di iniziare così, da un lato, a fare la conoscenza degli studenti che già frequentano la scuola secondaria di primo grado, dall'altro, a familiarizzare il nuovo contesto.

- L'ampliamento della scelta delle attività extrascolastiche accessibili agli studenti delle piccole scuole[12]. Per esempio, grazie alle tecnologie è possibile organizzare laboratori artistici o attività sportive a distanza.

Gli studi sottolineano però l'esistenza di alcune criticità connesse all'utilizzo delle tecnologie nelle piccole scuole:

- L'assenza o la carenza di tecnologie hardware e software[13].

- La limitata larghezza di banda[14]. Se si escludono alcune aree isolate e scarsamente popolate che dispongono di una connessione ad Internet decisamente migliore

[11] W.H. Hannum - M.J. Irvin - J.B. Banks - T.W. Farmer, *Distance Education Use in Rural Schools*, in «Journal of Research in Rural Education (Online)», *24*(3), 2009, p. 1.

[12] M. Hawkes - P. Halverson - B. Brockmueller, *Technology Facilitation in the Rural School: An Analysis of Options*, in «Journal of Research in Rural Education», *17*(3), 2002, pp. 162-170; D. Panizzon - J. Pegg, *Chasms in Student Achievement: Exploring the Rural-metropolitan Divide*, in «Education in Rural Australia», *17*(2), 2007, pp. 3-20.

[13] T.N. Hohlfeld - A.D. Ritzhaupt - A.E. Barron - K. Kemker, *Examining the Digital Divide in K-12 Public Schools: Four-year Trends for Supporting ICT Lliteracy in Florida*, in «Computers & Education», *51*(4), 2008, pp. 1648-1663; C.B. Howley - A.A. Howley, *School Size and the Influence of Socioeconomic Status on Student Achievement: Confronting the Threat of Size Bias in National Data Sets*, in «Education Policy Analysis Archives», 12, 2004, pp. 52-52; Rundel C. - Salemink K., *Bridging Digital Inequalities in Rural Schools in Germany: A Geographical Lottery?,* in «Education sciences», 11(4), 2021, p. 181.

[14] B. Handal - K. Watson - P. Petocz - M. Maher, *Choosing to teach in Rural and Remote Schools: The Zone of Free Movement*, in «Education Research and Perspectives», 45, 2018, pp. 1-32; C. Rundel - K. Salemink, *Bridging Digital Inequalities in Rural Schools in Germany: A Geographical Lottery?,* in «Education sciences», 11(4), 2021, p. 181.

rispetto ad altre, la maggior parte delle zone isolate e scarsamente popolate è ancora fortemente svantaggiata per quanto riguarda la connettività Internet[15].

- L'assenza di personale dedicato alla manutenzione delle attrezzature informatiche, hardware e software, e alla risoluzione degli eventuali problemi tecnici[16].

- La mancanza di competenze da parte dei docenti sia nell'uso delle tecnologie di per sé che nell'uso delle tecnologie a fini didattici[17].

La ricerca condotta negli anni da INDIRE[18] e le più recenti analisi internazionali[19] evidenziano come siano proprio le realtà educative non standard come quella delle piccole scuole a poter maggiormente beneficiare di soluzioni tecnologiche utili a superare difficoltà legate alla distanza dalle zone urbane e dai centri culturali, a un equo accesso ai servizi e alle risorse digitali e a una scarsa attenzione alla diversità del singolo studente in particolare nei contesti maggiormente eterogenei.

Il recente dibattito scientifico sull'AI ha spinto il gruppo di ricerca ad approfondirne i possibili ambiti di applicazione nel contesto educativo rurale, ad esempio si vorrebbe comprendere se e come in un contesto educativo non standard come quello delle piccole scuole sia possibile immaginare usi dell'AI finalizzati a sostenere l'inclusione sociale e culturale, migliorare le pratiche didattiche e garantire una continuità educativa anche in casi di isolamento o assenza dei docenti.

3. *Domande e metodologia di indagine: scoping review*

In linea con il lavoro sull'educazione rurale di Fargas-Malet e Bagley[20], si scelto di utilizzare come metodologia d'indagine la scoping review, che ben si presta a fornire

[15] Rundel - Salemink, *Op. Cit.*.

[16] Hawkes et al. *Op. Cit.*; J. Wang - D.E. Tigelaar - W. Admiraal, *Connecting Rural Schools to Quality Education: Rural Teachers' Use of Digital Educational Resources*, in «Computers in Human Behavior», 101, 2019, pp. 68-76.

[17] N.B. Songer, - H.S. Lee - R. Kam, *Technology-rich Inquiry Science in Urban Classrooms: What are the Barriers to Inquiry Pedagogy?* in «Journal of Research in Science Teaching: The Official Journal of the National Association for Research in Science Teaching», 39(2), 2002, pp. 128-150; A.P. Azano - J. Downey - D. Brenner, *Preparing Pre-Service Teachers for Rural Schools*, in «Oxford Research Encyclopedia of Education», 2019.

[18] Cannella G. - Mangione G.R.J. - Rivoltella P.C. (eds), *A scuola nelle piccole scuole. Storia, metodi, didattiche*, Morcelliana Scholè, Brescia 2021; Mangione G.R.J. et al., *Exploring Educational Practices for Non-Standard Didactic Situations in Small Schools*, in E. Podovšovnik - T. De Giuseppe - F. Corona (eds), *Handbook of Research on Establishing Digital Competencies in the Pursuit of Online Learning,* IGI Global, USA 2023.

[19] M. Fargas-Malet - C. Bagley, *Is Small Beautiful? A Scoping Review of 21st-century Research on Small Rural Schools in Europe*, in «European Educational Research Journal», *21*(5), 2022, pp. 822-844.

[20] *Ibidem*.

una panoramica completa di un argomento ampio[21], come è, in questo caso, quello dell'AI nell'educazione rurale. La domanda di ricerca che ha guidato lo studio è stata: "Cosa dice la letteratura su AI ed educazione rurale?". Per la realizzazione della scoping review sono state seguite le cinque fasi identificate da Arksey e O'Malley[22]:

1. *Identificazione della domanda di ricerca.* La domanda di ricerca principale con la quale è iniziata la revisione della letteratura è stata "Cosa dice la letteratura su AI ed educazione rurale?", seguita dall'individuazione dei principali ambiti di applicazione dell'AI nel contesto educativo rurale.
2. *Identificazione degli studi rilevanti.* Per ottenere la massima esaustività, sono stati utilizzati sia banche dati elettroniche citazionali come, ad esempio, Web of Science e Scopus, che strumenti più generalisti come Google Scholar. Le parole chiave utilizzate inizialmente sono state "artificial intelligence" e "rural education". Sulla base di una prima analisi della letteratura e del lessico ricorrente sono state aggiunte, nel corso della ricerca, ulteriori parole chiave, nella fattispecie: "machine learning", "deep learning", "artificial education", "rural school" e "small school". Sono stati quindi individuati i criteri di inclusione/esclusione, gli studi per essere inclusi nel corpus dei riferimenti bibliografici dovevano essere: lavori open, in lingua inglese e pubblicati dal 2010 in poi. È stato così individuato il corpus dei riferimenti bibliografici.
3. *Selezione degli studi.* I riferimenti individuati sono stati importati in Excel, sono stati eliminati i riferimenti presenti più di una volta, gli abstract sono stati letti e valutati per la loro rilevanza, rispettando i criteri di inclusione/esclusione sopracitati.
4. *Tracciamento dei dati.* Le informazioni contenute in ciascuno dei riferimenti bibliografici individuati sono state sintetizzate e interpretate. In questa fase, è stata creata una tabella in cui ogni riga corrisponde a un riferimento bibliografico, e ogni colonna contiene le seguenti informazioni: riferimento completo, metodologia, partecipanti, Paese in cui è stato condotto il lavoro, problemi della ricerca, temi e concetti teorici e principali risultati.
5. *Raccolta, riassunto e presentazione dei risultati.* La presentazione dei risultati della scoping review realizzata include due modalità: un'analisi numerica della letteratura e un resoconto dei temi più comuni emersi approfondendo gli utilizzi dell'AI nel miglioramento della didattica nelle scuole rurali.

[21] J. Peterson - P.F. Pearce - L.A. Ferguson - C.A. Langford, *Understanding Scoping Reviews: Definition, Purpose, and Process,* in «Journal of the American Association of Nurse Practitioners», 29(1), 2017, pp. 12-16.
[22] H. Arksey - L. O'Malley, *Scoping Studies: towards a Methodological Framework*, in «International Journal of Social Research Methodology», *8*(1), 2005, pp. 19-32.

4. *Collezione e rappresentazione del corpus dei dati*

Sulla base del modello PRISMA (Preferred Reporting Item for Systematic Reviews and Meta-Analyses)[23], la Figura 1 mostra il processo di selezione degli studi, comprese le procedure per la ricerca nei database, la ricerca manuale, lo screening di titoli e abstract, lo screening completo dei testi e la selezione degli articoli idonei per l'inclusione.

I vari meccanismi di ricerca nelle banche dati (*Web of Science e Scopus*) e su Google Scholar hanno portato all'individuazione di un totale di 45 riferimenti. Tutti i riferimenti sono stati importati su Zotero, i duplicati sono stati rimossi e gli abstract sono stati letti e valutati per rilevanza, rispettando i criteri di inclusione/esclusione (laddove non presente l'abstract il contributo è stato letto per esteso). L'operazione di lettura degli abstract è stata svolta su ogni riferimento in modo autonomo da due revisori e, nel caso di non concordanza, un terzo revisore ha determinato l'inclusione o l'esclusione finale dello studio. Sulla base di questo primo screening i riferimenti che sono stati ritenuti rilevanti sono stati complessivamente 19. Di questi 19 studi sono stati consultati anche i relativi riferimenti bibliografici per l'individuazione di eventuali altri contributi, ma non sono state trovate ulteriori risultanze. Si è poi proceduto alla lettura completa degli studi individuati che sono stati ritenuti tutti eleggibili e quindi considerati per la successiva analisi e sintesi.

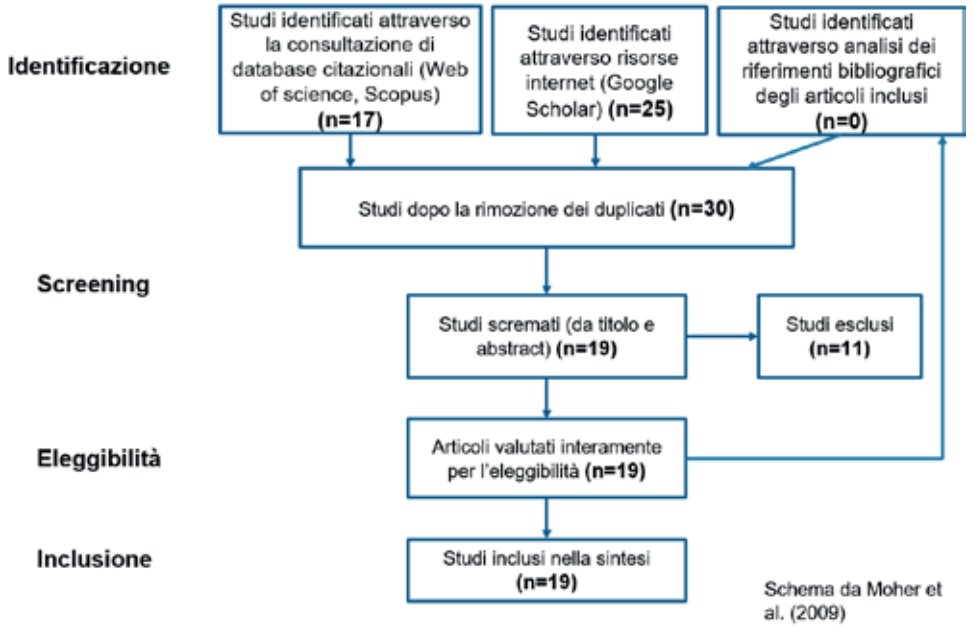

Figura 1 - Processo di individuazione e selezione dei riferimenti

[23] D. Moher - A. Liberati - J. Tetzlaff - D.G. Altman, *Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-analyses: the PRISMA Statement*, in «International Journal of Surgery», 8(5), 2010, pp. 336-341.

Nella Tabella 1 è riportato il corpus di analisi individuato per la successiva analisi.

Chounta et al. (2022)[1]	Rasheed et al. (2021)[11]
De Souza Lima et al. (2017)[2]	Saravanan et al. (2021)[12]
Bosede e Cheok (2018)[3]	Vandenberg et al. (2022)[13]
Gong et al. (2023)[4]	Wang (2020)[14]
Gong et al. (2020)[5]	Wang e Haiyun L. (2019)[15]
Iyer (2022)[6]	Xiao et al. (2022)[16]
Iyer (2019)[7]	Yang, Y. Zheng (2021)[17]
Jiang (2021)[8]	Yousefi et al. (2020)[18]
Jiang e Cheong (2023)[9]	Zhou (2022)[19]
Nuankaew e Nuankaew (2022)[10]	

Tabella 1 - Il corpus di analisi

Per quanto riguarda la tipologia degli studi, come mostrato nella Tabella 2, 13 sono articoli pubblicati in riviste peer review, 2 sono capitoli in libri e 5 atti di convegno.

Tipologia degli studi
Articoli in rivista [1, 2, 3, 7, 9, 10, 11, 12, 15, 16, 18, 19]
Capitolo in libro [6, 14]
Atti di convegno [4, 5, 8, 13, 17]

Tabella 2 - Tipologia degli studi inclusi nel corpus di analisi (i numeri corrispondono alla numerazione dei riferimenti in Tabella 1)

La maggior parte dei contributi è stata pubblicata nel periodo 2021-2023 (Figura 2) e il Paese in cui sono stati condotti la maggior parte degli studi (8) è la Cina, 2 studi sono stati condotti in India, 2 negli Stati Uniti, 1 in Pakistan, 1 in Thailandia, 1 in Iran, 1 in Estonia, 1 in Polonia, 1 in Inghilterra e 1 in Brasile (Figura 3).

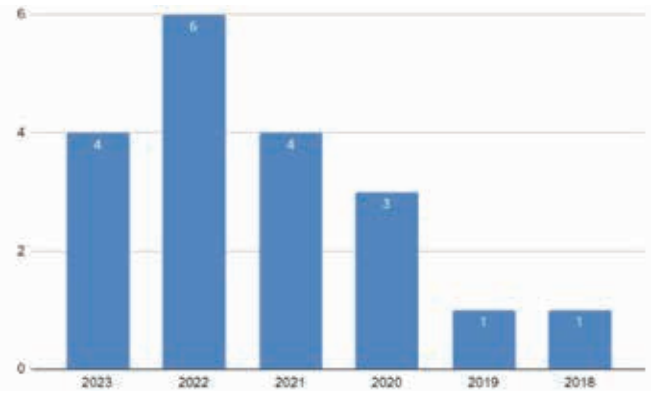

Figura 2 - Numero di studi pubblicati per anno

Paese	n. studi	tot
Cina	5, 8, 9, 14, 15, 16, 17, 19	8
India	6, 7	2
Pakistan	11	1
Thailandia	10	1
Iran	18	1
Estonia	1	1
Polonia	12	1
Inghilterra	3	1
USA	4, 13	2
Brasile	2	1

Figura 3 - Distribuzione degli studi condotti in vari paesi

5. *Analisi e individuazione degli approcci e temi emergenti*

Le informazioni contenute in ciascuno dei riferimenti bibliografici individuati sono state sintetizzate e interpretate. In questa fase è stata creata una tabella con ogni riga corrispondente a un riferimento bibliografico e ogni colonna contenente le seguenti informazioni: riferimento completo, metodologia, partecipanti, Paese in cui è stato condotto il lavoro, problemi della ricerca, temi e concetti teorici e principali risultati.

L'analisi dei contributi ha portato a una loro mappatura per temi e sottotemi di indagine ricorrenti come mostrato in Tabella 3.

n. riferimenti	Temi	Sottotemi
12	AI PER RIVITALIZZARE I PROCESSI DI INSEGNAMENTO E APPRENDIMENTO E SUPERARE IL DIVARIO TRA SCUOLE URBANE E RURALI	- integrare l'apprendimento dell'AI nell'educazione K-12 creando esperienze di apprendimento coinvolgenti - realizzare sistemi intelligenti e indipended robot in grado di aiutare gli studenti - personalizzare l'apprendimento - migliorare le esperienze di didattica a distanza e di didattica disciplinare
3	AI E SVILUPPO PROFESSIONALE DEI DOCENTI	- conoscenze degli insegnanti, percezioni e atteggiamenti nei confronti dell'IA e delle sfide etiche - migliorare la qualità dei servizi di condivisione delle risorse educative - curricolo formativo dei docenti
2	AI PER LO SVILUPPO DI MODELLI PREVISIONALI DI INTERESSE E SUCCESSO DEGLI STUDENTI	- modelli previsionali di interesse verso i percorsi di studio e del successo accademico degli studenti di scuole superiori (orientamento) - identificare i bambini a rischio nei primi anni di scuola per aiutare a progettare interventi adeguati
2	AI PER LA GESTIONE DEI SERVIZI E PREVISIONE DEL RISCHIO	- risoluzione di problemi connessi alla carenza degli scuolabus nelle aree rurali ottimizzare il tempo di viaggio totale degli studenti - predizione dei rischi di disastri ambientali

Tabella 3 - Distribuzione dei contributi: temi e sottotemi di indagine

I lavori, suddivisi per grandi temi, sono stati successivamente riletti attraverso due lenti:

- i *paradigmi di ricerca di riferimento* (Figura 4, Tabella 4);
- le *metodologie di ricerca utilizzate* per rispondere al bisogno o all'interrogativo di partenza (Tabella 5).

L'analisi a partire dagli approcci pedagogici, con riferimento ai recenti lavori di Mortari e Ghirotto[24], forse anche per via del contesto epistemico fortemente connotato dalla necessità di equità, emancipazione e giustizia sociale, restituisce una collocazione dei lavori fortemente orientata a un *paradigma trasformativo* (Tabella 4).

[24] L. Mortari - L. Ghirotto (eds.), *Metodi per la ricerca educativa*, Carocci, Roma 2019.

Figura 4 - Paradigmi di ricerca per la classificazione dei contributi (classificazione di riferimento presa da Mortari e Ghirotto, 2021)

N. riferimenti	Temi	Pospositivismo	Costruttivismo sociale	Trasformativo	Pragmatismo
12	AI per rivitalizzare i processi di insegnamento e apprendimento e superare il divario tra scuole urbane e scuole rurali	1		8	3
3	AI e sviluppo professionale dei docenti		1		2
2	AI per lo sviluppo di modelli previsionali di interesse e successo degli studenti	1			1
2	Per la gestione dei servizi e previsione del rischio	2			

Tabella 4 - Classificazione dei contributi (paradigmi di ricerca)

Non sorprende come dall'approfondimento sulle metodologie di indagine[25], anche per via della novità che il tema delle AI può rappresentare nel contesto delle piccole scuole, si rilevi una prevalenza di approcci di tipo empirico, qualitativo e

[25] M. Fargas-Malet - C. Bagley, *Op. Cit.*.

quantitativo, con una minore rappresentanza di lavori basati sulla costruzione di scenari o sullo sviluppo di review orientati a raccomandazioni operative (Tabella 5).

Temi	Numero di contributi		
	REVIEW (ANALISI DI CONTESTO, REVISIONE DELLA LETTERATURA, SCENARI E RACCOMANDAZIONI	**EMPIRICO (QUALI, QUANTI, MIXED)**	**TOT**
AI e rivitalizzazione di processi di insegnamento e apprendimento	REVISIONE DI CONTESTO = 2 SCENARI E RACCOMANDAZIONI = 3	QUANTITATIVO = 2 QUALITATIVO = 5	**12**
AI e sviluppo professionale dei docenti		MIXED = 2	**2**
AI e modelli previsionali di interesse e successo degli studenti		QUANTITATIVO = 2 MIXED = 1	**3**
AI per la gestione dei servizi a supporto della scuola e minimizzazione dei rischi ambientali		QUANTITATIVO = 2	**2**

Tabella 5 - Temi e metodologie (classificazione di riferimento di Fargas-Malet e Bagley[26])

Di seguito verranno approfonditi i sottotemi emersi e rappresentativi dei grandi temi individuati facendo comprendere meglio le problematiche di partenza e i primi risultati raggiunti così come le nuove possibili prospettive di intervento.

AI per rivitalizzare i processi di insegnamento-apprendimento e superare il divario tra scuole urbane e rurali

La maggior parte dei contributi analizzati (n.12) può essere rappresentata dal tema *AI per rivitalizzare i processi di insegnamento e apprendimento e superare il divario tra scuole urbane e rurali*. L'obiettivo centrale è infatti quello di studiare possibili applicazioni dell'AI nell'ambito della didattica con la finalità principale di superare il divario esistente tra scuole urbane e scuole rurali in termini di qualità dell'offerta formativa.

Le metodologie di ricerca che caratterizzano questi contributi sono ascrivibili in cinque casi a review (analisi di contesto, revisioni della letteratura, scenari e raccomandazioni) in sette casi a studi empirici (due di carattere quantitativo e cinque di carattere qualitativo) (Tabella 5). La maggior parte dei contributi risponde al paradigma di ricerca "trasformativo" con un orientamento al cambiamento e con un tratto prevalente di "advocacy". In alcuni contributi vengono delineati dei veri e propri framework di *Artificial Education* per rispondere ai bisogni specifici delle

[26] *Ibidem*.

scuole rurali: in Jiang[27], ad esempio, viene delineato un ambiente basato sulle risorse di una rete multimediale ad alta velocità, cloud computing e su una piattaforma intelligente di condivisione delle decisioni (che presenta servizi come librerie intelligenti, sistemi di scrittura intelligente, sistemi in grado di catalogare scenari didattici) in grado di sostenere il docente nel design delle attività didattiche, nella personalizzazione dell'esperienza degli studenti e per assisterlo nei processi di orientamento e valutazione colmando una situazione di carenza di docenti caratteristica dei contesti rurali. Anche Yang e Zheng[28] propongono alcune soluzioni basate sull'AI per migliorare l'istruzione obbligatoria in Cina in modo da non aumentare il divario tra scuole rurali e urbane, tra queste la necessità di introdurre un curricolo uniformato per integrare l'intelligenza artificiale nell'istruzione obbligatoria in entrambi i contesti, l'utilizzo di dispositivi intelligenti per l'apprendimento adattivo e personalizzato, l'utilizzo di tecnologie avanzate e lo sviluppo di ambienti di apprendimento a distanza per favorire la mobilità dei docenti.

In altri contributi[29] il focus della ricerca sull'educazione tramite AI è quello della realizzazione di esperienze di apprendimento coinvolgenti, e sulla sua integrazione negli standard curricolari nazionali. La necessità di fornire un migliore accesso alle opportunità di apprendimento dell'AI è infatti particolarmente importante nelle zone rurali, che sono generalmente sotto servite e carenti di risorse.

La necessità di intervenire a supporto delle situazioni di potenziamento e tutoraggio nelle aree rurale viene raccolta dagli studi di Iyer e di Edwards e Cheok[30] nei quali viene proposto un modello per migliorare l'istruzione nelle zone rurali mediante l'impiego di agenti intelligenti grazie ai quali svolgere attività di supporto e personalizzazione durante l'esperienza di apprendimento. Soluzioni di questo tipo si propongono di affrontare l'annoso problema della mancanza di insegnanti nelle scuole rurali, particolarmente urgente nelle economie in via di sviluppo, dove la carenza di docenti può compromettere l'accesso all'istruzione primaria dei bambini mettendo a rischio il diritto all'educazione universale per tutti. Attraverso l'analisi

[27] C. Jiang, *Technical Framework and Model of Artificial Intelligence for Boosting the Revitalization of Rural Education*, in «2nd International Seminar on Artificial Intelligence»*, Networking and Information Technology (AINIT)*, Shanghai, China 2021, pp. 107-110.

[28] Y. Yang - Y. Zheng, *Research on Balanced Development of Urban and Rural Compulsory Education in the Context of Artificial Intelligence*, in «6th International Conference on Education Reform and Modern Management (ERMM 2021)», Atlantis Press, 2021, p. 195-198.

[29] X. Gong et al., *K-9 Artificial Intelligence Education in Qingdao: Issues, Challenges and Suggestions*, in «2020 IEEE International Conference on Networking, Sensing and Control (ICNSC)», Nanjing, China 2020, pp. 1-6; Vandenberg et al., 2022)

[30] S. Iyer, *Robust Model for Rural Education Using Deep Learning and Robotics*, in L. Troiano, et al. (eds), «Advances in Deep Learning, Artificial Intelligence and Robotics. Lecture Notes in Networks and Systems», vol 249, Springer, Cham 2022; B.I. Edwards - A.D. Cheok, *Why Not Robot Teachers: Artificial Intelligence for Addressing Teacher Shortage*, in «Applied Artificial Intelligence», *32*(4), 2018, pp. 345-360.

della letteratura scientifica internazionale sull'uso dei i-robot in ambito educativo è possibile definire nuovi scenari per l'educazione rurale, che potrebbero aiutare a diminuire il tasso di abbandono scolastico, a ripensare soluzioni di insegnamento e apprendimento maggiormente rispondenti alle attitudini, agli stili e ai talenti dei più piccoli, favorendo così un apprendimento adattivo e autoregolato.

AI e sviluppo professionale dei docenti

Il tema dell'*AI e sviluppo professionale dei docenti* rappresenta oggi un fervente settore di studi. Nell'ambito del contesto educativo rurale i lavori censiti (n.3) propongono sia una riflessione critica che parte dall'analisi di programmi di formazione esistenti per ripensare strategie e suggestioni volte a superare il divario digitale tra scuole urbane e rurali, sia esperienze di natura empirica (uno di carattere quali-quantitativo e uno di carattere qualitativo) volti a comprendere l'efficacia di alcuni programmi o soluzioni per lo sviluppo professionale dei docenti. La maggior parte dei contributi risponde al paradigma del pragmatismo, con attenzione al pluralismo metodologico e all'orientamento alla pratica reale.

Alla base di tutti i contributi vi è la necessità di superare ciò che viene definito "information island" proprio delle scuole rurali - ossia la difficoltà dei docenti ad accedere in modo equo alle risorse formative e informative, ai servizi digitali e a un'offerta educativa di qualità - e la possibilità di incidere su questo aspetto attraverso la formazione continua e lo sviluppo professionale.

Alcuni contributi[31] propongono soluzioni per migliorare la qualità dei servizi di condivisione delle risorse educative e di scambio tra pari, per esempio attraverso la predisposizione di piattaforme intelligenti basate su big data e cloud computing che permettano di accedere facilmente alle informazioni, ai materiali didattici, ai corsi online, favorendo anche la cooperazione tra insegnanti urbani e rurali e la formazione reciproca.

Altre ricerche si focalizzano su conoscenze specifiche degli insegnanti e sulla costruzione di un curricolo integrato con l'AI. Il lavoro di Gong et al.[32] descrive i risultati del progetto "RET Site: Project-Based Learning for Rural Alabama STEM middle School Teachers in Machine Learning and Robotics", un percorso innovativo che ha coinvolto gli insegnanti di discipline STEM che operano nelle scuole rurali delle aree periferiche dell'Alabama, migliorando le loro conoscenze relative

[31] Y. Wang, *Educational Equity in the Age of Artificial Intelligence-Taking the Construction of Rural Teachers as an Example*, in «US-China Education Review», 10(4), 2020, pp. 183-191; Y. Wang - L. Haiyun, *Research on the Strategy of Balanced Development of Urban and Rural Education Based on Modern Information Technology*, 3rd International Conference on Economics, Management Engineering and Education Technology, 2019.
[32] X. Gong - D. Marghitu - T. Roppel - C. Wang - M. Russell, *Work in Progress: Building a "Project-Based Learning for Rural Alabama STEM Middle School Teachers in Machine Learning and Robotics" RET Site*, 2023.

alla robotica al machine learning e all'intelligenza artificiale e consentendo loro di acquisire strumenti utili per migliorare la progettazione delle esperienze didattiche proponendo esperienze diversificate ai loro studenti.

AI per lo sviluppo di modelli previsionali di interesse e successo degli studenti

La scoping review ha permesso di individuare ulteriori contributi raccolti nell'ambito del Tema *AI per lo sviluppo di modelli previsionali di interesse e successo degli studenti*. Sono contributi di natura prevalentemente empirica, afferenti a paradigmi di ricerca riconducibili al post-positivismo o al pragmatismo orientati alla pratica reale, il cui obiettivo è quello di sperimentare e comprendere come sia possibile applicare algoritmi di previsione al fine di migliorare i risultati di apprendimento e le condizioni di studio degli studenti delle scuole rurali.

Il contributo di Nuankaew e Nuankaew[33], ad esempio, presenta una ricerca empirico-sperimentale sulla costruzione di modelli previsionali sull'interesse degli studenti verso i percorsi di studio proposti e delle probabilità di successo accademico. Anche la ricerca di Rasheed et al.[34] di carattere empirico-sperimentale si propone di prevedere, attraverso un algoritmo di machine learning applicato ai dati elettroncefalografici (EEG) raccolti da un campione di bambini di età di 4 anni delle zone rurali in Pakistan, la previsione del rendimento scolastico all'età di 8 anni in modo tale da progettare interventi adeguati a fronteggiare l'abbandono e l'insuccesso scolastico.

AI per la gestione dei servizi e previsione del rischio

In ultimo la review condotta restituisce alcuni contributi (n.2) afferenti al tema *AI per la gestione dei servizi e previsione del rischio*. I contributi assegnati a questo tema hanno come obiettivo principale quello di contribuire alla individuazione degli usi possibili dell'AI per la risoluzione di criticità dovute alle specificità territoriali dei contesti rurali in cui si collocano le piccole scuole. Ad esempio, il contributo di De Souza Lima et al.[35] ha come obiettivo la risoluzione di problemi connessi al servizio dello scuolabus nei comuni rurali tramite la creazione di «algoritmi meta-euristici multi-obiettivo» per ottimizzare il tempo di viaggio totale degli studenti residenti in aree periferiche ed equilibrare i percorsi tra gli autisti garantendo l'accesso al servizio educativo. Nello

[33] P. Nuankaew - W.S. Nuankaew, *Student Performance Prediction Model for Predicting Academic Achievement of High School Students*, in «European Journal of Educational Research», 11(2), 2022, pp. 949-63.
[34] M.A. Rasheed - P. Chand - S. Ahmed - H. Sharif - Z. Hoodbhoy - A. Siddiqui et al., *Use of Artificial Intelligence on Electroencephalogram (EEG) Waveforms to Predict Failure in Early School Grades in Children from a Rural Cohort in Pakistan*, in «*PLOS ONE*» 16(2), 2021.
[35] F.M. De Souza Lima - S.D. Pereira - S.V. Da Conceição - R.S. De Camargo, *A Multi-Objective Capacitated Rural School Bus Routing Problem with Heterogeneous Fleet and Mixed Loads*, in «4OR-Q J Oper Res», 15(4), 2017, pp. 359-386.

studio di Yousefi e Nekoeimehr[36] viene invece indagata la vulnerabilità di 1622 scuole sottoposte al pericolo di inondazione in Iran al fine di costruire algoritmi predittivi in grado minimizzare il rischio in condizioni territoriali simili.

6. *Conclusioni e prospettive di ricerca*

Da questa prima scoping review emerge un quadro preliminare della letteratura su AI e "educazione in aree rurali" che ha permesso di individuare alcuni temi prevalenti che possono essere letti trasversalmente considerando due grandi macroaree in cui l'AI può essere inquadrata in ambito educativo: l'AI come "contenuto" di insegnamento e l'AI come "strumento" di supporto all'insegnamento e all'apprendimento.

L'AI come "contenuto" riguarda la necessità di sviluppare conoscenze e competenze sul funzionamento dell'intelligenza artificiale per poterla utilizzare a proprio vantaggio ma anche per saperne distinguere eventuali usi impropri[37]. Questo implica la necessità di riprogettare il curricolo delle scuole affinché includano gli apprendimenti nel campo dell'AI. Tale aspetto risulta essere fondamentale nelle scuole dei contesti rurali al fine di evitare di accrescere il divario preesistente rispetto alle istituzioni scolastiche urbane. In tal senso, emerge l'importanza di introdurre curriculi uniformi che integrino l'AI nell'istruzione obbligatoria in entrambi i contesti. Per garantire un efficace superamento del divario tra le scuole rurali e urbane, è essenziale che il curricolo sull'IA sia adattato in modo appropriato, includendo l'implementazione di programmi di formazione per gli insegnanti e l'accesso a infrastrutture tecnologiche adeguate, riconoscendo che la questione è strettamente legata al contesto geografico e alle risorse disponibili. Gli studi presi in considerazione dalla review, che affrontano questo tema, sono geograficamente collocati in Cina e USA, Paesi in cui l'integrazione dell'AI nei curricoli K12 è già in parte sviluppata e implementata[38]. La loro esperienza può fornire importanti spunti di riferimento, ma è fondamentale considerare le specificità di ciascun contesto nazionale al fine di adattare le strategie di integrazione dell'IA in modo efficace ed equo.

L'AI come "strumento" è l'altro macro-argomento sulla base del quale possono essere letti i contributi individuati nella review. Da una parte emergono scenari applicativi dell'AI finalizzati al potenziamento e al miglioramento del processo di insegnamento-apprendimento attraverso Sistemi di Tutoraggio Intelligente (ITS), Sistemi di tutoraggio Basati sul Dialogo (DBTS) e Ambienti di Apprendimento

[36] S. Yousefi - M. Nekoeimehr, *Assessing the Susceptibility of Schools to Flood Events in Iran*, Scientific Reports 10(1), 2020.

[37] OECD, *The Future of Education and Skills. Education 2030*, 2018. https://www.oecd.org/education/2030project/contact/E2030%20Position%20Paper%20(05.04.2018).pdf

[38] UNESCO, *K-12 AI Curricula: a Mapping of Government-endorsed AI Curricula*, 2022. https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000380602.locale=en

Esplorativo. Questi sistemi possono aiutare ad affrontare diverse problematiche specifiche che caratterizzano le zone rurali: per esempio, supportare gli insegnanti nel design delle attività didattiche, nella personalizzazione dell'esperienza degli studenti e nei processi di valutazione, colmando una situazione di carenza di docenti tipica di queste realtà. Inoltre, soluzioni di AI possono coadiuvare nel processo di orientamento degli studenti nella scelta delle scuole in base alle loro attitudini e necessità, sostenendo le famiglie anche laddove queste non siano in grado, per povertà culturale, di accompagnare i propri figli. La realizzazione di piattaforme online basate su sistemi intelligenti può inoltre essere utile per favorire lo scambio e la cooperazione tra insegnanti urbani e rurali, lo sviluppo di reti tra scuole e per attuare interventi di formazione e tutoraggio tra insegnanti.

Sebbene la revisione fornisca informazioni su alcune tendenze e suggerisca potenziali direzioni di ricerca per ricercatori e professionisti anche nel contesto europeo, è necessario però considerare alcune limitazioni, come la scelta della solo lingua inglese come criterio di inclusione dei lavori e l'utilizzo di parole chiave generiche riferite all'AI. Successivamente all'analisi della letteratura, si è deciso di ampliare l'indagine con quella che Arksey e O'Malley[39] individuano come la sesta e ultima fase facoltativa di una scoping review: la consultazione di portatori di interesse con lo scopo di offrire ulteriori fonti di informazioni, prospettive, significati e applicabilità[40].

Bibliografia

Arksey H. - O'Malley L., *Scoping Studies: towards a Methodological Framework*, in «International Journal of Social Research Methodology», *8*(1), 2005, pp. 19-32.

Alpe Y. - Fauguet J.L., *Enseigner dans le rural: un «métier» à part?*, in «Travail et formation en éducation», 2, 2008, pp.1-17.

Azano A.P. - Downey J. - Brenner D., *Preparing Pre-Service Teachers for Rural Schools*, in «Oxford Research Encyclopedia of Education», 2019.

Bartolini R. - Zanoccoli C. - Mangione G.R.J., *Atlante delle piccole scuole in Italia. Mappatura e analisi dei territori con dati aggiornati all'anno scolastico 2020/21*, INDIRE, Firenze 2023.

[39] H. Arksey - L. O'Malley, *Op. Cit.*.

[40] L. Ghirotto, *La systematic review nella ricerca qualitativa. Metodi e strategie*, Carocci, Roma 2020.

Cannella G. - Mangione G.R.J. - Rivoltella P.C. (eds), *A scuola nelle piccole scuole. Storia, metodi, didattiche*, Morcelliana Scholè, Brescia 2021.

Chounta I.A. - Bardone E. - Raudsep A. - Pedaste M., *Exploring Teachers' Perceptions of Artificial Intelligence as a Tool to Support Their Practice in Estonian K-12 Education*, in «International Journal of Artificial Intelligence in Education», *32*(3), 2022, pp. 725-755.

De Souza Lima F.M. - Pereira S.D. - Da Conceição S.V. - De Camargo R.S., *A Multi-Objective Capacitated Rural School Bus Routing Problem with Heterogeneous Fleet and Mixed Loads*, in «4OR-Q J Oper Res», 15(4), 2017, pp. 359–86.

Edwards B.I. - Cheok A.D., *Why Not Robot Teachers: Artificial Intelligence for Addressing Teacher Shortage*, in «Applied Artificial Intelligence», *32*(4), 2018, pp. 345-360.

Fargas-Malet M. - Bagley C., *Is Small Beautiful? A Scoping Review of 21st-century Research on Small Rural Schools in Europe*, in «European Educational Research Journal», *21*(5), 2022, pp. 822-844.

Ghirotto L., *La systematic review nella ricerca qualitativa. Metodi e strategie*, Carocci, Roma 2020.

Gong X. - Marghitu D. - Roppel T. - Wang C. - Russell M., *Work in Progress: Building a "Project-Based Learning for Rural Alabama STEM Middle School Teachers in Machine Learning and Robotics" RET Site*, 2023.

Gong X., et al., *K-9 Artificial Intelligence Education in Qingdao: Issues, Challenges and Suggestions*, in «2020 IEEE International Conference on Networking, Sensing and Control (ICNSC)», Nanjing, China 2020, pp. 1-6.

Handal B. - Watson K. - Petocz P. - Maher M., *Choosing to teach in Rural and Remote Schools: The Zone of Free Movement*, in «Education Research and Perspectives», 45, 2018, pp. 1-32.

Hannum W.H. - Irvin M.J. - Banks J.B. - Farmer T.W., *Distance Education Use in Rural Schools*, in «Journal of Research in Rural Education (Online)», *24*(3), 2009, p. 1.

Hargreaves L.M., *Respect and Responsibility: Review of Research on Small Rural Schools in England*, in «International Journal of Educational Research», *48*(2), 2009, pp. 117-128.

Hawkes M. - Halverson P. - Brockmueller B., *Technology Facilitation in the Rural School: An Analysis of Options*, in «Journal of Research in Rural Education», *17*(3), 2002, pp. 162-170.

Hohlfeld T.N. - Ritzhaupt A.D. - Barron A.E. - Kemker K., *Examining the Digital Divide in K-12 Public Schools: Four-year Trends for Supporting ICT Lliteracy in Florida*, in «Computers & Education», *51*(4), 2008, pp. 1648-1663.

Howley C.B. - Howley A.A., *School Size and the Influence of Socioeconomic Status on Student Achievement: Confronting the Threat of Size Bias in National Data Sets*, in «Education Policy Analysis Archives», 12, 2004, pp. 52-52.

Howley A. - Wood L. - Hough B., *Rural Elementary School Teachers' Technology Integration*, in «Journal of Research in Rural Education», *29*(9), 2011, pp. 1-18.

Iyer S., *Robust Model for Rural Education Using Deep Learning and Robotics*, in Troiano L., et al. (eds), «Advances in Deep Learning, Artificial Intelligence and Robotics. Lecture Notes in Networks and Systems», vol 249, Springer, Cham 2022.

Iyer S., *Futuristic Technology and Innovation to Solve the Problems of Indian Rural Education*, in «International Journal for Research in Applied Science and Engineering Technology», *7*(12), 2019, pp.920-930.

Jiang C., *Technical Framework and Model of Artificial Intelligence for Boosting the Revitalization of Rural Education*, in «2nd International Seminar on Artificial Intelligence», *Networking and Information Technology (AINIT)*, Shanghai, China 2021, pp. 107-110.

Jiang H. - Cheong K.W., *Developing Teaching Strategies for Rural School Pupils' Concentration in the Distance Music Classroom*, in «Education and Information Technologies», 2023.

Laferrière T. - Hamel C. - Allaire S. - Turcotte S. - Breuleux A. - Beaudoin J. - Gaudreault Perron J., *L'École éloignée en réseau, un modèle. Rapport-synthèse,* CEFRIO, Quebec 2011.

Landri P. - Mangione G.R.J. - Cannella G. - Parigi L. - Bartolini R. - Taglietti D. - Grimaldi E. - Milione A. - Tancredi A., *Nel crepuscolo dell'ora di lezione. La "normalità" post-pandemica nell'immaginario degli insegnanti*, Report INDIRE, Firenze 2021.

Mangione G.R.J. - Fante C. - Della Mutta E. - Benigno V., *Exploring Educational Practices for Non-Standard Didactic Situations in Small Schools*, in E. Podovšovnik - T. De Giuseppe - F. Corona (eds), *Handbook of Research on Establishing Digital Competencies in the Pursuit of Online Learning,* USA IGI Global 2023.

Mangione G.R.J. - Cannella G., *Small School, Smart Schools: Distance Education in Remoteness Conditions*, in «Technology, Knowledge and Learning», 26(4), 2021, pp. 845-865.

Mangione G.R.J. et al., *Exploring Educational Practices for Non-Standard Didactic Situations in Small Schools*, in E. Podovšovnik - T. De Giuseppe - F. Corona (eds), *Handbook of Research on Establishing Digital Competencies in the Pursuit of Online Learning,* IGI Global, USA 2023.

Moher D. - Liberati A. - Tetzlaff J. - Altman D.G., *Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-analyses: the PRISMA Statement*, in «International Journal of Surgery», 8(5), 2010, pp. 336-341.

Mortari L. - Ghirotto L. (eds.), *Metodi per la ricerca educativa*, Carocci, Roma 2019.

Nuankaew P. - Nuankaew W.S., *Student Performance Prediction Model for Predicting Academic Achievement of High School Students*, in «European Journal of Educational Research», 11(2), 2022, pp. 949-63.

OECD, *Recommendation of the Council on OECD Legal Instruments Artificial Intelligence*, 2019. https://legalinstruments.oecd.org/en/instruments/OECD-LEGAL-0449

OECD, *The Future of Education and Skills. Education 2030*, 2018. https://www.oecd.org/education/2030project/contact/E2030%20Position%20Paper%20(05.04.2018).pdf

Panciroli C. - Rivoltella P.C., *Pedagogia algoritmica. Per una riflessione educativa sull'Intelligenza Artificiale*, Morcelliana Scholè, Brescia 2022.

Panizzon D. - Pegg J., *Chasms in Student Achievement: Exploring the Rural-metropolitan Divide*, in «Education in Rural Australia», *17*(2), 2007, pp. 3-20.

Pedró F. - Subosa M. - Rivas A. - Valverde P., *Artificial Intelligence in Education: Challenges and Opportunities for Sustainable Development*, Unesco, Paris 2019.

Peterson J. - Pearce P.F. - Ferguson L.A. - Langford C.A., *Understanding Scoping Reviews: Definition, Purpose, and Process,* in «Journal of the American Association of Nurse Practitioners», 29(1), 2017, pp. 12–16.

Pieri M.**,** *Classi in rete. Un modello innovativo per le piccole scuole*, Pensa Multimedia, Lecce 2022.

Rasheed M.A. - Chand P. - Ahmed S. - Sharif H. - Hoodbhoy Z. - Siddiqui A. et al., *Use of Artificial Intelligence on Electroencephalogram (EEG) Waveforms to Predict Failure in Early School Grades in Children from a Rural Cohort in Pakistan*, in «*PLOS ONE*» 16(2), 2021.

Rundel C. - Salemink K., *Bridging Digital Inequalities in Rural Schools in Germany: A Geographical Lottery?,* in «Education sciences», 11(4), 2021, p. 181.

Saravanan B. - Kalaiyarasi S. - Jeevarathinam N., *Role of Artificial Intelligence in Remote Learning during COVID-19 Pandemic*, in «Journal of Information Technology and Digital World», 3(4), 2022, pp. 307–19.

Songer N.B., - Lee H.S. - Kam R., *Technology-rich Inquiry Science in Urban Classrooms: What are the Barriers to Inquiry Pedagogy?* in «Journal of Research in Science Teaching: The Official Journal of the National Association for Research in Science Teaching», 39(2), 2002, pp. 128-150.

UNESCO, *Guidance for Generative AI in Education and Research,* 2023.

https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000386693

UNESCO, *K-12 AI Curricula: a Mapping of Government-endorsed AI Curricula*, 2022. https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000380602.locale=en

UNESCO, *Recommendation on the Ethics of Artificial Intelligence*, 2022.

https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000381137.locale=en

UNESCO, *AI and Education: Guidance for Policy-Makers*, 2021.

https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000376709.locale=en

Vandenberg J. et al., *Promoting AI Education for Rural Middle Grades Students with Digital Game Design*, in «Proceedings of the 54th ACM Technical Symposium on Computer Science Education», V.2, 1388–1388, ACM, Toronto ON Canada 2022.

Vandenberg J. - Min W. - Cateté V. - Boulden D. - Mott B., *Promoting AI Education for Rural Middle Grades Students with Digital Game Design*, in «Proceedings of the 54th ACM Technical Symposium on Computer Science Education», V.2, 1388–1388, ACM, Toronto ON Canada 2022.

Wang J. - Tigelaar D.E. - Admiraal W., *Connecting Rural Schools to Quality Education: Rural Teachers' Use of Digital Educational Resources*, in «Computers in Human Behavior», 101, 2019, pp. 68-76.

Wang Y. - Haiyun L., *Research on the Strategy of Balanced Development of Urban and Rural Education Based on Modern Information Technology*, 3rd International Conference on Economics, Management Engineering and Education Technology, 2019.

Wang Y., *Educational Equity in the Age of Artificial Intelligence-Taking the Construction of Rural Teachers as an Example*, in «US-China Education Review», 10(4), 2020, pp. 183-191.

Xiao B. - Zhou J. - Zhang X. - Chao G., *Research on the Model of Balanced Development of Compulsory Education and Difficult Problems of Rural Education Based on a Deep Learning Algorithm*, in «Wireless Communications & Mobile Computing», 2022.

Yang Y. - Zheng Y., *Research on Balanced Development of Urban and Rural Compulsory Education in the Context of Artificial Intelligence*, in «6th International Conference on Education Reform and Modern Management (ERMM 2021)», Atlantis Press, 2021, p. 195-198.

Yousefi S. - Nekoeimehr M., *Assessing the Susceptibility of Schools to Flood Events in Iran*, Scientific Reports 10(1), 2020.

Zhou F.J., *Methods to Improve the Efficiency of Rural Physical Education Teaching Resources Allocation and Utilization in the Context of Artificial Intelligence*, in «Computational Intelligence and Neuroscience», 2022.

Sommario

Premessa 5
(Anna Dipace, Paolo Raviolo)

Panel 1 - Coding, robotics and videogames

I. Potenzialità dei robot educativi per l'allenamento delle funzioni esecutive nelle scuole ticinesi 11
(Arianna Marras, Lucio Negrini, Angela Pasqualotto)

1. Introduzione, 11 - 2. Brevi cenni sul sistema scolastico ticinese, 13 - 3. Domande e metodologia di ricerca, 14 - 3.1 Atelier di robotica educativa: co-progettazione e attuazione, 15 - 3.2 Contesto della ricerca e partecipanti, 16 - 3.3 Strumenti di indagine, 17 - 3.4 Strumenti di analisi dei dati, 17 - 4. Risultati, 18 - 5. Discussione e conclusioni, 21 - 6. Limiti e prospettive future, 23

II. - La Robotica Educativa entra nella Scuola Primaria. Uno studio di caso sulle aspettative degli insegnanti 27
(Federica Pelizzari)

1. Definire la Robotica Educativa: caratteristiche e competenze educative-didattiche, 27 - 2. Uno studio di caso sulle aspettative e percezioni dei docenti , 31 - 2.1 Obiettivi, domande di ricerca e strumenti utilizzati, 31 - 2.2 La percezione dei docenti, 32 - 3. Riflessioni e rilanci conclusivi, 37

III. Sistemi di *assessment* del Pensiero Computazionale nella scuola primaria. Un'analisi sistematica della letteratura 43
(Panagiotis Kakavas, Francesco C. Ugolini)

Introduzione, 43 - 1. Cornice teorica di riferimento, 44 - 1.1 Definizione teorica e operativa di ct, 44 - 1.2 Gli strumenti di misurazione, 45 - 2. Me-

todologia della ricerca e selezione degli studi, 47 - 2.1 Obiettivi della ricerca, 47 - 2.2 Selezione degli studi, 48 - 3. Analisi degli studi selezionati, 49 - 4. Descrizione del CT Test e della CTLS, 51 - 4.1 ct Test, 51 - 4.2 *CT Test for beginners*, 52 - 4.3 *CTLS*, 53 - 5. Conclusioni, 54 - 6. Contributo degli autori, 55

IV. *Game-Based Learning* e sviluppo del Pensiero Computazionale nella scuola primaria e dell'infanzia. Un'analisi sistematica degli ambienti videoludici. 59
(Michele Sardo, Panagiotis Kakavas, Domenico Morreale, Francesco C. Ugolini)

1. Introduzione, 59 - 2. Metodologia della ricerca e selezione degli studi, 60 - 2.1 Banche dati prese in esame, 60 - 2.2 Termini di ricerca, 60 - 2.3 Criteri di inclusione e studi risultanti, 61 - 3. Framework per l'analisi degli ambienti ludici, 62 - 4. Analisi degli studi selezionati 63 - 4.1. *AutoThinking*, 64 - 4.2. *Blue Ant Code*, 64 - 4.3. Approccio *unplugged* con uso di robot, 65 - 4.4. *Tangible User Interface*, 65 - .5. *Pirate Plunder*, 66 - 4.6. *Algo Dijital, 66* 4.7. Approccio ludico *unplugged*, 67 - 5. Discussione e conclusioni, 67 - 6. Contributo degli autori, 69.

V. Ricerca e didattica in dialogo: STEAM e robotica educativa in contesti scolastici ad alta complessità 73
(Federica Baroni, Hagen Lehmann, Laura Sara Agrati, Marco Lazzari)

1. Introduzione, 73 - 2. Il contesto della ricerca: la Scuola Audiofonetica di Brescia, 75 - 2.1. Il Laboratorio cognitivistico-operazionale di Audiofonetica, 76 - 3. L'approccio metodologico, 77 - 3.1. La piattaforma robotica, 77 - 3.2. Il metodo Metaplan®, 78 - 4. Risultati preliminari, 78 - 4.1. Il punto di vista degli insegnanti, 78 - 4.2. Il punto di vista degli alunni, 79 - 5. Conclusioni, 80 - 6. Sviluppi futuri e prospettive, 81.

VI. *Yo-Media*: contrastare la disinformazione e potenziare le competenze degli adolescenti attraverso giochi e videogiochi in tempo di crisi 85
(Alessandra Carenzio, Simona Ferrari, Stefano Pasta)

1. L'Information Literacy al tempo delle crisi, 85 - 1.1 *Yo-Media*: domande di ricerca e strumenti, 87 - 2. L'analisi della letteratura, 89 - 2. Rilievi conclusivi, 94.

Panel 2 - New competencies in school and teacher education

VII. Trasformazione dei curricoli attraverso le tecnologie nella prospettiva "dei grandi fenomeni della vita": presentazione dell'impianto di monitoraggio del modello organizzativo e didattico "Scuola Ibrida". 103
(Alessandro Soriani, Elena Pacetti, Piergiuseppe Ellerani, Daniele Barca)

1. Introduzione, 103 - 2. Il progetto, 103 - 3. L'impianto della ricerca, 105 - 4. Conclusioni e prospettive future, 109.

VIII. Competenza digitale degli insegnanti in Europa: Uno studio qualitativo su rappresentazioni, esperienze didattiche e bisogni formativi 115
(Elena Gabbi, Ilaria Ancillotti, Maria Ranieri)

1. Introduzione, 115 - 2. Metodologia, 117 - 3. Risultati, 120 - 3.1. Analisi di contenuto: rappresentazioni, prassi didattiche e bisogni formativi, 120 - 3.2. Analisi lessicometrica: competenze professionali e didattiche, 123 - 4. Conclusioni, 126.

IX. Le rappresentazioni dei docenti sulla didattica delle STEM e il supporto delle tecnologie digitali: una indagine nella scuola secondaria di II grado 131
(Alice Roffi)

1. Introduzione, 131 - 2. Metodi, 133 - 3. Risultati, 134 - 4. Conclusioni, 138.

X. Le competenze digitali dell'educatore socio-pedagogico nei processi di formazione iniziale e continua. 141
(Luca Ferrari)

1. Introduzione, 141 - 2. Cooperative Digital Education, 141 - 3. Caratteristiche della rilevazione, 143 - 4. Una panoramica sui risultati , 144 - 4.1. Temi/contenuti affrontati nel corso, 144 - 4.2. Metodi didattici, 145 - 4.3. Organizzazione del corso e soddisfazione dei partecipanti, 145 - 4.4. Valutazione del trasferimento della formazione, 145 - 5. Punti di forza e aspetti da migliorare, 146 - 6. Conclusioni, 147.

Panel 3 - Digital Co-creation

XI. *Game based learning* per l'apprendimento. Progettare Escape room nella scuola primaria 151
(Fabiola Camandona, Melania Talarico)

1. Introduzione, 151 - 2. Giocare e costruire dentro e fuori l'aula: le escape room didattiche, 153 - 3. Escape to Save The Planet: le fasi di progettazione, 155 - 4. Metodo e strumenti, 156 - 5. I risultati, 158 - 5.1. Questionari pre e post (bambini e docenti), 158 - 6. Discussioni e conclusioni, 160.

XII. Co-creazione di *educational digital storytelling* e promozione di competenze trasversali nei futuri educatori socio-pedagogici 165
(Manuela Fabbri)

1. Premessa, 165 - 2. Contesto e ipotesi di ricerca, 166 - 3. Descrizione dell'esperienza didattica, 166 - 4. Strumenti di rilevazione, 167 - 5. Metodologie di analisi, 169 - 6. Analisi e discussione dei dati, 170 - 6.1. Competenze individuali, sociali e digitali, 170 - 6.2. *Educational digital storytelling* in quanto strategia comunicativa ed educativa efficace, 174 - 6.3. *Educational digital storytelling* e percezione dell'importanza di assumere un ruolo di cittadino attivo all'interno del proprio territorio, 174 - 7. Conclusioni, limiti e sviluppi futuri, 175.

XIII. Rilevanza dell'uso dei media e delle strategie didattiche nell'alta formazione: analisi sperimentale e riflessioni educative 181
(Marilena di Padova, Angelo Basta, Delio De Martino, Andrea Tinterri, Anna Dipace)

1. Introduzione , 181 - 2. Media e Tecnologia in Aula: Un Esperimento di Alfabetizzazione Digitale e Didattica Innovativa, 183 - 3. Scopo dello studio, 186 - 4. Materiali e metodi, 186 - 5. Risultati, 188 - 5.1. Analisi fattoriale confermativa (CFA), 188 - 5.2. Reazione degli studenti alle attività., 189 - 6. Discussione, 191 - 6.1. Limiti della ricerca, 193 - 7. Conclusioni, 193.

XIV. Minecraft per la co-costruzione di artefatti digitali: il laboratorio a scuola e da remoto 199
(Maria Elisabetta Cigognini, Andrea Nardi)

1. Introduzione, 199 - 2. Background teorico, 201 - 3. Metodologia, 203 - 4. Risultati e Discussione, 206 - 4.1. Che cosa hanno apprezzato gli studenti delle lezioni in Minecraft?, 206 - 4.2. Quali sono le difficoltà riscontrate dagli studenti?, 207 - 4.3. Quali difficoltà hanno riscontrato gli studenti rispetto al lavoro di gruppo?, 208 - 5. Conclusioni, 211.

Panel 4 - Methodologies for Media Education

XV. Dispositivi ibridi per la formazione e la ricerca didattica nel postdigitale 219
(Maila Pentucci, Pier Giuseppe Rossi, Lorella Giannandrea, Lorenza Maria Capolla, Francesca Gratani)

1. Introduzione, 219 - 2. La prima questione: progettare la pratica nella complessità, 221 - 3. La seconda questione: un modello per formare alla progettazione. DUE - *Design for Unexpected in Education*, 222 - 4. La terza questione: analizzare gli artefatti progettuali in maniera ibrida, integrata e situata, 223 - 5. Cosa emerge dai diversi riattraversamenti, 225 - 6. Conclusioni, 227.

XVI. Ai confini tra "buona cura" e inganno nella robotica sociale. Una sfida per l'agentività etica dell'educatore 231
(Maria Valentini, Juliana Elisa Raffaghelli, Tommaso Minerva)

1. Introduzione, 231 - 2. Stato dell'arte, 232 - 3. Metodo, 237 - 4. Discussione e conclusioni, 240.

Panel 5 - Media education

XVII. Promuovere la *Media Literacy* nei contesti educativi attraverso la serialità: il caso studio *Black Mirror* 247
(Alessandra Carenzio, Elisa Farinacci)

1. Il primato della serialità nel panorama dei consumi mediali, 247 - 2. Audiovisivi e scuola: un excursus a puntate, 249 - 3. Perchè Black Mirror? Temi, intenzioni e connessioni tra la serie di Brooker e la Media Literacy, 251 - 4. Schede, sceneggiature e attività di analisi, 253 - 5. Una "nuova stagione" in costruzione: rilievi conclusivi, 255.

XVIII. Alfabetizzazione critica ai media tra ambienti digitali e processi di significazione: il progetto europeo "ICME" e lo sviluppo di una *literacy* multimodale 259
(Maria Ranieri, Ilaria Moschini, Giulia Cuozzo)

1. Introduzione, 259 - 2. Il progetto europeo "ICME": attività innovative di alfabetizzazione ai media, 260 - 2. Il pilota di UniFi: "Exploring Representations in the Digital World", 261 - 2.1.Il framework teorico , 261 - 2.2. Contesto e partecipanti, 264 - 2.3.Fasi dello scenario di apprendimento, 264 - 2.4. Metodi e strumenti, 264 - 3. Risultati, 265 - 3.1. I video-saggi, 265 - 3.2. Riflessioni degli studenti, 266 - 4. Conclusioni, 267.

XIX. Come insegnare la lettura digitale? Strumenti cognitivi e strategie didattiche 269
(Andrea Nardi)

1. Introduzione, 269 - 2. Lettura online, 270 - 3. Inferiorità dello schermo, 272 - 4. Il lettore digitale competente, 275 - 5. Strumenti cognitivi e strategie didattiche, 277 - 6. Considerazioni conclusive, 281.

XX. Linguaggi accademici e artistici come ispirazione per riflettere sul tema della *Media Education* e dell'Intelligenza Artificiale nell'infanzia 295
(Monica Fantin)

1. Introduzione, 295 - 2. Le sfide della Media Education di fronte alla IA sulla scena dell'infanzia attuale, 296 - 3. Gianni Rodari, Bruno Munari e Gilberto Gil: accostamenti e ispirazioni, 299 - 4. Altri riferimenti per lo studio dell'infanzia, 301.

Panel 6 - Critical and Information literacy

XXI. Il contrasto della disinformazione digitale a scuola: un'indagine esplorativa sugli Orientamenti dell'Unione Europea per insegnanti ed educatori 307
(Nicola Bruno, Claudia Bellini)

1. Introduzione, 307 - 2. Metodo, 312 - 3. Discussione, 313 - 4. Conclusioni, 316.

XXII. Matrice fenomenologica e pensiero critico per rinnovare le competenze di New Literacy: "ben-essere" tra tecnologie, corpo e corporeità. 321
(Antonio Ascione, Gabriella de Mita, Giovanni d'Elia)

1. Perché la scelta della prospettiva fenomenologica come punto di osservazione critica della ricerca?, 322 - 2. Allenare il pensiero critico per rinnovare le competenze di new literacy. Una prospettiva pedagogico-didattica di matrice fenomenologica., 324 - 3. New literacy a partire dal binomio movimento-tecnologia. Possibili scenari d'intervento formativo per il ben-essere nei contesti educativi, 325.

XXIII. Pensiero critico: tra logica e processi trasformativi 331
(Marco Piccinno)

1. Introduzione, 331 - 2. Variabili epistemiche, 334 - 3. Pensiero trasformativo, 336 - 4. Dispostivi di apprendimento. Il ruolo delle conoscenze, 339.

XXIV. La divulgazione scientifica ai tempi dei Social Network, tra Science Literacy, Media Literacy e Media Education 345
(Roberta Silva, Sara Lo Jacono, Susanna Puecher)

1. Introduzione, 345 - 2. Descrizione, 348 - 3. Costruzione degli strumenti, 350 - 4. Primi risultati e conclusioni, 353.

XXV. Percorsi per la creazione e la conservazione di senso nell'era dell'Intelligenza artificiale 359
(Annamaria Cacchione, Giulia Lombardo)

1. Introduzione, 359 - 2. Essere umano ed esternalizzazione della memoria, 361 - 3. Memoria umana e capitale semantico, 361 - 4. Capitale semantico e memoria collettiva prodotta dall'IA, 363 - 5. Conclusioni (anche) educative, 366.

Panel 7 - Media, Cultures, and Participatory Practices

XXVI. Come interagiscono soggetti e risorse in una classe? La prospettiva sociomateriale per un'indagine sugli ecosistemi formativi digitali 371
(Giovanna Cioci)

1. Introduzione, 371 - 2. Background, 372 - 3. Metodologia, 374 - 4. Discussione sui risultati, 375 - 4.1 Tipologie, 377 - 4.2 Relazione con l'ambiente, 379 - 4.3 Interazione con la parte biotica – Relazione con abilità strumentali, 380 - 4.4 Interazione con l'attività e relazione con il processo di apprendimento, 382 - 5. Conclusioni, 384.

XXVII. Io ecologico: tecnologie integrate nell'ottica della sostenibilità educativa nelle scuole 389
(Antinea Ambretti, Lucia Martiniello)

1. Introduzione, 389 - 2. Descrizione, 392.

XXVIII. Il terzo spazio della realtà aumentata in contesto educativo Studio preliminare di una revisione sistematica 397
(Giorgia Mauri)

1. Introduzione, 397 - 2. I costrutti della ricerca: il legame tra terzi spazi e realtà aumentata, 398 - 3. L'approccio metodologico alla revisione, 401 - 4. I primi risultati dello studio preliminare, 402 - 5. Conclusioni, 403.

XXIX. Performance, danza e relazioni sociali intergenerazionali: un'indagine esplorativa sulle percezioni dei fruitori nel Salerno Danza Festival in Cilento 407
(Alessandra Natalini, Luigi Aruta)

1. Introduzione, 408 - 2. Le relazioni intergenerazionali e il festival: l'analisi della letteratura, 409 - 3. L'approccio metodologico della ricerca, 411 - 4. Risultati, 414 - 5. Conclusioni, 416.

XXX. La formazione di modelli pedagogici tramite l'analisi dei comportamenti delle minacce informatiche 421
(Paolo Frignani, Pietro Melillo, Marco Noviello)

1. Introduzione, 421 - 2. Fase di Ricerca quantitativa, 425 - 3. Fase di Ricerca qualitativa, 426.

Panel 8 - Higher education

XXXI. Analisi dei bisogni di tutoraggio degli studenti per l'applicazione consapevole della IA Intelligenza Artificiale ai processi di insegnamento universitari 431
(Andrea Garavaglia, Ilaria Terrenghi, Bianca Sofia Irene Fumagalli, Martina Morreale)

1. Introduzione: anticipare nuove problematiche, 431 - 2. Oggetto e finalità, 432 - 3. Contesto di applicazione e specifiche tecnologiche, 432 - 4. Metodologia, 433 - 5. Indagine preliminare – questionario rivolto alle matricole, 435 - Risultati attesi e scenari, 441.

XXXII. E-tutoring, apprendimento e Università digitali 445
(Lucia Martiniello, Sara Selmi, Gaia Turconi)

1. Introduzione, 445 - 2. Università Telematiche: la scelta di 1 studente su 10, 446 - 3. Apprendimento STEM e tecnologie digitali, 450 - 4. E-tutor: una figura strategica e in evoluzione, 452 - 4. Riflessioni conclusive, 455.

XXXIII. Innovazione pedagogica nell'era digitale: il progetto SLIDE per un approccio integrato tra Service-Learning e Digital Empowerment 459
(Irene Culcasi, Valentina Furino, Maria Cinque)

1. Introduzione, 460 - 2. dal Service-Learning all'e-Service-Learning, 461 - 3. Dalla Digital Literacy al Digital Empowerment, 463 - 4. SLIDE project Erasmus+: collegare il Service-Learning al Digital Empowerment, 464 - 5. Discussioni e conclusioni, 469.

XXXIV. Tutoring intelligente e personalizzazione. Prima sintesi delle revisioni sistematiche 475
(Loredana Perla, Laura Sara Agrati, Antonella Montone)

1. Intelligent Tutoring System e personalizzazione, 475 - 2. Intelligent Tutoring System in ambiente formativo immersivo: il metaverso, 477 - 3. Sintesi critica delle revisioni sistematiche, 479 - 4. Esiti e riflessioni, 480.

Panel 9 - Arificial intelligence

XXXV. Intelligenza artificiale e critical awareness nei contesti lavorativi: una prospettiva di analisi 489
(Matteo Adamoli, Anita Macauda, Chiara Panciroli)

1. Pervasive AI nei contesti lavorativi, 489 - 2. Il contesto della ricerca: la Global Partnership on Artificial Intelligence, 491 - 3. Metodologia, 493 - 4. Primi risultati, 500 - 5. Discussione dei risultati e conclusioni, 502.

XXXVI. Tra consapevolezza ed attese. Una indagine esplorativa sulla percezione dell'intelligenza artificiale a Scienze della Formazione Primaria 509
(Filippo Bruni, Emiliana Murgia)

1. Introduzione: una nota sull'intelligenza artificiale, 509 - 2. Una indagine esplorativa: percezioni dell'intelligenza artificiale, 512 - 2.1. Finalità della ricerca, 512 - 2.2. Il campione e lo strumento, 512 - 2.3. I dati emersi, 513 - 2.4. Discussione, 515 - 3. Conclusioni e prospettive, 516.

XXXVII. Rapporto tra bias algoritmico e media audiovisivi: Le prospettive dell'intelligenza artificiale nell'alfabetizzazione audiovisiva ed educativa (AIAEL) 519
(Elisa Farinacci, Salvatore Messina)

1. Intelligenza artificiale e gli scioperi che hanno paralizzato Hollywood, 519 - 2. L'IA generativa nello storytelling didattico e cinematografico, 521 - 3. Dai bias alla fairness: riflessioni educative sull'IA, 524 - 4. Prospettive per una audiovisual literacy al tempo dell'IA, 527.

XXXVIII. Quali sviluppi dell'intelligenza artificiale per le piccole scuole? Una *scoping review* per riflettere e orientare l'azione 533
(Giuseppina Rita Jose Mangione, Michelle Pieri, Francesca De Santis)

1. L'AI per un'educazione equa, democratica, inclusiva, 533 - 2. Il valore delle tecnologie nelle piccole scuole, 534 - 3. Domande e metodologia di indagine: scoping review, 536 - 4. Collezione e rappresentazione del corpus dei dati, 538 - 5. Analisi e individuazione degli approcci e temi emergenti, 540 - 6. Conclusioni e prospettive di ricerca, 547.

Nella stessa collana (ultimi titoli pubblicati):

53. Luigi d'Alonzo, *Disabilità e potenziale educativo*, nuova edizione riveduta e ampliata
54. Pier Cesare Rivoltella, *Media education. Idea, metodo, ricerca*
55. Stefano Macchia - Alfonso D'Ambrosio, *Scienze con gli EAS. Con trentatré esperimenti usando smartphone e tablet*
56. Elisa Marchisoni - Laura Montagnoli, *Fare matematica con gli EAS*
57. Gianna Cannì, *Didattica interculturale con gli EAS. L'aula come spazio narrativo di inclusione*
58. Luigi d'Alonzo (ed.), *Autismo. Kit di strumenti per l'inclusione nella scuola. Il modello TAE*
59. Loredana Perla (ed.), *Valutare per valorizzare. La documentazione per il miglioramento di scuola, insegnanti, studenti*
60. Fabio Fiore - Giuseppe Morrone, *Esercizi di pensiero. Fare filosofia con gli EAS*
61. Giuseppe Pelosi, *EAS e grammatica. Le nuove pratiche linguistiche*
62. Filippo Gomez Paloma - Paola Damiani, *Manuale delle "scuole ECS". The Neuroeducational Approach*
63. Alessandra La Marca, *Soft Skills e saggezza a scuola*
64. Maurizio Sibilio, *L'interazione didattica*
65. Stefano Bonometti - Luca Guerra, *Didattica della bioetica*
66. Serena Triacca, *Didattica dell'immagine. Insegnare con la fotografia nella scuola primaria,* Prefazione di Pier Cesare Rivoltella
67. Laura Montagnoli - Serena Crespi - Maria Dal Fabbro - Claudia Panzeri, *Poligoni a tutto tondo. Didattica della geometria nella scuola del primo ciclo*
68. Cesare Scurati, *Nuove didattiche. Linee di ricerca e proposte formative*
69. Scuola Audiofonetica di Mompiano, *Sordità e inclusione scolastica. La prospettiva multidimensionale*
70. Francesco Casolo - Gabriella Frattini, *Educazione motoria. Percorsi ludici di apprendimento*
71. Giuseppina Cannella - Giuseppina Rita Jose - Mangione - Pier Cesare Rivoltella, *A scuola nelle piccole scuole. Storia, metodi, didattiche* - disponibile gratuitamente in formato digitale sul sito www. morcelliana.net
72. Alessandra La Marca - Caterina Bono, *Didattica universitaria e sviluppo delle competenze di scrittura*
73. Pier Cesare Rivoltella (ed.), *Community Shopping. Retail, responsabilità sociale e sostegno a scuola*
75. Stefano Pasta - Pier Cesare Rivoltella (eds.), *Crescere Onlife. L'Educazione civica digitale progettata da 74 insegnanti-autori*

76. Alessandra La Marca (ed.), *Ricerca didattica e formazione degli insegnanti*

77. Carol Ann Tomlinson, *La ricerca didattica in classe. Per rispondere ai bisogni di tutti gli alunni,* a cura di L. d'Alonzo

78. Silvia Gilardoni (ed.), *Apprendere e insegnare le lingue: la ricerca nella didattica*

79. Pier Cesare Rivoltella - Piergiuseppe Rossi, *Nuovo agire didattico*

80. Leonarda Longo, *Leadership all'Università*

81. Luigi d'Alonzo - Roberta Sala (eds.), *Il profilo di apprendimento. Conoscere per differenziare*

82. Pier Cesare Rivoltella (ed.), *Gli EAS, tra didattica e pedagogia di scuola*

83. Stefania Chipa - Giuseppina Rita Jose Mangione - Serena Greco - Lorenza Orlandini - Alessia Rosa (eds.), *La scuola di prossimità. Dimensioni, geografie e strumenti di un rinnovato scenario educativo*

84. Giuseppina Rita Jose Mangione, *Insegnare nella pluriclasse. Curricoli, spazi e tecnologie*

85. Laura Parigi, *Insegnare nella pluriclasse. La didattica tra sapere pratico e risorsa*

86. Michele Marangi, *Addomesticare gli schermi. Il digitale a misura dell'infanzia 0-6*

87. Paola Aiello - Catia Giaconi, *L'agire inclusivo. Interfacce pedagogiche e didattiche. Manuale per l'insegnante*

88. Pier Cesare Rivoltella - Chiara Panciroli, *Didattica delle STEAM con gli EAS*

89. Anna DiPace - Chiara Panciroli - Pier Cesare Rivoltella, *Apprendere con le tecnologie tra presenza e distanza*

90. Guendalina Peconio, *Didattica evidence-based per lo sviluppo del capitale umano e l'imprenditorialità*

91. Paola Milani - Davide Zoletto, *L'agire socio-pedagogico. Manuale per l'educatore*

92. Anna Dipace - Paolo Raviolo (eds) *New Literacies. Nuovi linguaggi, nuove competenze*

Annotazioni

Annotazioni

Annotazioni

Annotazioni

Annotazioni

Annotazioni

Annotazioni

Annotazioni