

ELEMENTI DI DIDATTICA POST-DIGITALE

a cura di
Chiara Pancioli

OPEN
TEACHING



ELEMENTI DI DIDATTICA POST-DIGITALE

a cura di
Chiara Panciroli

Bononia
University Press

Progetto Open Teaching Consorzio Alphabet

La versione digitale di questo volume è disponibile gratuitamente grazie al contributo dell'Alma Mater Studiorum - Università di Bologna.

Visita buponline.com/openteaching

Il testo è stato sottoposto a peer review

Bononia University Press

Via Saragozza 10

40123 Bologna

tel. (+39) 051 232882

fax (+39) 051 221019

ISBN 978-88-6923-989-2

ISBN online 978-88-6923-990-8

www.buponline.com

e-mail: info@buponline.com

Quest'opera è pubblicata sotto licenza Creative Commons BY-NC-SA 4.0

Progetto di copertina: Design People

Impaginazione: Centro Stampa di Roberto Meucci - Città di Castello (PG)

Prima edizione: dicembre 2021

SOMMARIO

Introduzione

Chiara Panciroli

11

PARTE PRIMA TEMI E RICERCHE PER L'INNOVAZIONE DIDATTICA

Capitolo 1. Verso un modello di didattica ecosistemica

19

Chiara Panciroli

1.1. La conoscenza ecosistemica: analisi degli sviluppi

19

1.2. Conoscenza e apprendimento

22

1.3. Il feedback nella didattica

25

1.4. Apprendimento e insegnamento: il modello CLAS

29

Approfondimenti

32

1. Artefatti nei processi di conoscenza

32

Chiara Panciroli

2. Arts-Based Learning

35

Anita Macauda

Capitolo 2. Intelligenza artificiale in una prospettiva educativo-didattica

37

Chiara Panciroli e Anita Macauda

2.1. Intelligenza artificiale ed educazione: linee di ricerca

37

2.2. Lessico minimo sull'intelligenza artificiale	39
2.3. Le applicazioni dell'intelligenza artificiale nella didattica	42
Approfondimento	44
1. <i>LEA-LEarning Assistant Bot</i>	44
Capitolo 3. Rappresentazione visiva nei processi conoscitivi	45
<i>Anita Macauda</i>	
3.1. L'apprendimento visivo in una prospettiva neuroscientifica	45
3.2. Intelligenza grafico-visiva tra visual literacy e graphicacy	47
3.3. Le immagini nella didattica	49
3.4. Apprendimento visivo in ambienti di realtà aumentata	51
Approfondimenti	54
1. <i>Documentario di osservazione per uso didattico</i>	54
Laura Corazza	
2. <i>Due casi di strumenti visivi didattici</i>	55
Laura Corazza	
Capitolo 4. Lo spazio come risorsa didattica	61
<i>Chiara Pancioli</i>	
4.1. Spazi, ambienti e luoghi in educazione	61
4.2. Gli spazi nella didattica	64
4.3. Ambienti digitali e terzi spazi	67
Approfondimenti	69
1. <i>Un percorso educativo tra atelier virtuale e cinema</i>	69
Anita Macauda	
2. <i>Museo e territorio: ambienti urbani per una educazione non formale</i>	73
Maria Chiara Sghinolfi	
Capitolo 5. Percorsi formativi ed engagement	81
<i>Laura Corazza</i>	
5.1. La divulgazione scientifica	81
5.2. Il paradigma dell'engagement	84

5.3. Dalla televisione ai media digitali	85
5.4. Dal cinema all'infosfera visuale globale	87
Approfondimenti	91
1. <i>Public engagement</i>	91
Laura Corazza	
2. <i>Museo digitale e linguaggio audiovisivo</i>	93
Maria Chiara Sghinolfi	

PARTE SECONDA
RIFLESSIONI E SPERIMENTAZIONI
NELLA DIDATTICA UNIVERSITARIA

Capitolo 6. Il laboratorio come spazio e strategia per le competenze digitali	99
<i>Elena Pacetti e Alessandro Soriani</i>	

6.1. La professionalità dell'educatore socio-pedagogico	99
6.2. La ricerca	107
6.3. Risultati: il punto di vista dei docenti	110
6.4. Il punto di vista degli studenti	113
6.5. Dall'emergenza all'innovazione: per una didattica laboratoriale integrata in contesti universitari	115
6.6. Conclusioni	118

Capitolo 7. Role Taking per sostenere l'apprendimento collaborativo e la partecipazione nei contesti universitari blended	121
<i>Manuela Fabbri</i>	

7.1. Approccio triadico all'apprendimento in ambito universitario	122
7.2. Role Taking come strategia didattica efficace	124
7.3. Il Role Taking in contesto universitario	125
7.4. Conclusione e sviluppi futuri	138

Capitolo 8. Comunità virtuali e negoziazione della conoscenza.
Il forum online nella didattica blended 143

Manuela Fabbri

- 8.1. Presupposti teorici 143
- 8.2. Il web forum come strumento di negoziazione di conoscenza 144
- 8.3. Ipotesi di partenza e obiettivi 147
- 8.4. Metodo della ricerca 148
- 8.5. Analisi e risultati 154
- 8.6. Discussione 158
- 8.7. Conclusioni 164

**Capitolo 9. Ambienti di apprendimento e didattica integrata
per lo sviluppo di competenze nei giovani** 167

Veronica Russo

- 9.1. Il valore dell'esperienza negli ambienti digitali 170
- 9.2. Connessioni e reti di conoscenza negli allestimenti digitali
del MOdE: analisi di percorsi didattici 172
- 9.3. Riflessioni conclusive 176

PARTE TERZA
RACCONTI DI ESPERIENZE
DI DIDATTICA SCOLASTICA

Capitolo 10. Lavorare in cooperative learning 181

Patrizio Vignola

- 10.1. Attività alla scuola primaria 181
- 10.2. Raccomandazioni per sfruttare al meglio le opportunità
della strategia e controllare i fattori di rischio 183

Capitolo 11. A scuola con il Project-Based Learning 185

Daniela Leone

11.1. Didattica in presenza con il Project-Based Learning in una scuola secondaria di primo grado	185
11.2. Raccomandazioni per sfruttare al meglio le opportunità della strategia e controllare i fattori di rischio (didattica in presenza)	186
11.3. Didattica a distanza con il Project-Based Learning	187
11.4. Raccomandazioni per sfruttare al meglio le opportunità della strategia e controllare i fattori di rischio (didattica a distanza)	188
Capitolo 12. Lavorare con le mappe concettuali in modalità classe capovolta	191
<i>Elena Marcatò</i>	
12.1. Attività in una scuola secondaria di primo grado	191
12.2. Raccomandazioni per sfruttare al meglio le opportunità della strategia e controllare i fattori di rischio	192
12.3. Apprendere con le mappe concettuali	193
Capitolo 13. La valutazione a supporto della didattica	197
<i>Patrizio Vignola</i>	
13.1. Le pratiche di valutazione	197
13.2. La valutazione autentica	198
13.3. La valutazione diagnostica	204
13.4. La valutazione formativa	205
13.5. La valutazione sommativa	206
13.6. Co-costruzione e metacognizione	206
13.7. Considerazioni finali	207
Bibliografia	209
Sitografia	251
Autrici e Autori	253

INTRODUZIONE

Chiara Panciroli

Il volume propone una riflessione sui temi della didattica attraverso il lavoro di ricerca svolta dal gruppo afferente al Dipartimento di Scienze dell'Educazione dell'Università di Bologna. L'analisi prende avvio dal concetto di post-digitale per rileggere i contesti formativi attuali secondo un approccio integrato tra spazi, tempi, linguaggi e strategie differenti, in riferimento ad una costruzione della conoscenza non più lineare ma ecosistemica. Una diffusione sempre maggiore del digitale all'interno di tutti gli apparati sociali-culturali, tra cui quelli formativi, appare ormai un fenomeno ordinario verso una moltiplicazione di spazi e tempi dell'esperienza. Si riconosce infatti come un effetto di assuefazione alle tecnologie abbia raggiunto un livello di maturazione così elevato da renderle invisibili. A questo proposito si parla di una disseminazione della tecnologia nell'esperienza delle persone, che sottolinea una relazione continua tra naturale e artificiale. Al riguardo si evidenzia come «non sia più possibile oggi stabilire con chiarezza cosa è mediale e cosa non lo sia, né si può definire quando entriamo in una situazione mediale e quando ne usciamo: siamo piuttosto immersi in sistemi e ambienti di relazioni e di scambi, pronti a usare le differenti risorse che tali ambienti ci mettono a disposizione, rispetto agli obiettivi che ci vengono proposti o ci proponiamo, e ad assumere ruoli e posizioni corrispondenti a quanto implicato dall'uso di tali risorse. I media sono ovunque. Noi stessi siamo media. Ed è per questo che i media non esistono più» (Eugeni 2015). È in questo senso che si parla di condizione post-digitale. Per comprenderla, occorre collocarla in un'analisi che tenga conto di una profonda e complessiva mutazione socio-antropologica, in cui la tecnolo-

gia minimizza i propri apparati, per entrare in modo capillare nel tessuto delle azioni e delle esperienze degli individui e dei gruppi. Questo comporta anche una ricollocazione delle diverse funzioni della tecnologia (ricerca, memorizzazione, manipolazione, trasmissione, comunicazione, esibizione e ricezione di informazioni), applicate a differenti ambiti socioculturali in cui, sempre di più, il digitale e la vita delle persone sono caratterizzati da flussi di intangibilità all'interno di forme materiali (Panciroli 2021).

Rispetto a questo quadro di riferimento, le ricerche effettuate hanno come principale finalità quella di individuare, secondo un approccio quantitativo e qualitativo, gli elementi significativi di una didattica innovativa, in cui intrecciare in modo sempre più naturale gli spazi didattici fisici e quelli virtuali, oltre a differenti media.

Nello specifico il volume restituisce una sintesi delle ricerche sviluppate negli ultimi cinque anni in relazione al tema dell'innovazione didattica a livello scolastico e universitario rispetto a due periodi: un primo, in cui si è fermata l'attenzione sui concetti di innovazione didattica e della sua sostenibilità; un secondo, relativo all'emergenza data dal COVID-19, in cui si è approfondito il tema della didattica digitale quale risposta obbligata di tutte le comunità educative. L'obiettivo prioritario del volume è quello di fare un punto su quanto esplorato e documentato e rilanciare nuove direzioni di lavoro. Le ricerche che hanno portato all'elaborazione dei capitoli sono le seguenti:

1. ricerca sugli *elementi significativi di una didattica innovativa in un'ottica ecosistemica*, all'interno della scuola secondaria, in cui si è sperimentata l'integrazione tra spazi didattici fisici e quelli virtuali;
2. ricerca sul *feedback nella didattica*, effettuata all'interno di un percorso didattico universitario finalizzato a comprendere nello specifico come i feedback di natura visuale possono sostenere da un punto di vista cognitivo, socio-relazionale ed emotivo il processo di apprendimento degli studenti;
3. ricerca sul *visual learning* attraverso un approfondimento e una comparazione degli elementi di positività e criticità rispetto all'uso di immagini e video nella didattica universitaria;
4. ricerca sugli *ambienti tecnologici integrati all'ambiente-aula* che ha avuto come obiettivo quello di individuare l'impatto degli ambienti digitali sulla costruzione creativa e collaborativa della conoscenza. Gli ambienti digitali sono stati trattati come aggregatori tra contesti formali e informali;

5. ricerca sulle *strategie didattiche* con particolare riferimento a tre specifiche strategie didattiche: Arts-Based Learning, Role Taking, Cooperative learning, Project-Based Learning e Flipped Learning, adottate nell'ambito di una didattica universitaria blended e online a supporto del coinvolgimento/motivazione, delle interazioni tra studenti e tra studenti e docente, nonché l'elaborazione di nuove forme di conoscenza, promuovendo un apprendimento attivo;
6. la ricerca-formazione rivolta ai docenti di una rete di scuole di licei della regione Emilia-Romagna, che ha posto un'attenzione particolare sulle *pratiche di co-progettazione/valutazione* tra docenti di differenti aree di indirizzo cercando riallineare le competenze e i risultati di apprendimento raggiunti dagli studenti nelle discipline di area umanistica rispetto a quelli conseguiti nell'area scientifica.

Il volume è strutturato in tre parti. Nella Parte Prima, *Temi e ricerche per l'innovazione didattica*, Chiara Pancioli introduce nel primo capitolo, *Verso un modello di didattica ecosistemica*, il concetto di conoscenza ecosistemica in connessione con le principali teorie dell'apprendimento per poi proporre un modello di didattica integrata che richiama a pratiche di insegnamento incentrate sul feedback. Questo modello raccoglie in formato sistemico gli elementi caratterizzanti la visione digitale e post-digitale della Didattica, focalizzando l'attenzione su quelle che sono considerate le chiavi di lettura principali e le relative piste di ricerca: i Contesti, tra spazi educativi formali, non-formali e informali per valorizzarne le specificità, i Linguaggi, per i processi di acquisizione e rielaborazione delle conoscenze, gli Ambienti, per un apprendimento aperto e polivalente e le Strategie, per lo sviluppo di una didattica efficace e il raggiungimento degli obiettivi educativo-didattici. Contesti, linguaggi, ambienti e strategie sono analizzati nel quadro più generale di un apprendimento situato in ottica ecosistemica e universale. In questo quadro, la conoscenza è considerata il risultato elaborato attraverso grandi ricomposizioni interdisciplinari, che consentono di cogliere le relazioni esistenti tra i vari contesti e di vedere i processi in modo dinamico nella loro complessità. Nel capitolo *Intelligenza artificiale in una prospettiva educativo-didattica*, Chiara Pancioli e Anita Maccauda presentano le principali linee di ricerca relative a "Intelligenza artificiale ed Educazione", partendo da una condivisione del lessico minimo riguardante le principali tecnologie di Machine Learning, Deep Learning, Natural Language Processing e Computer Vision e una focalizzazione sulle principali applicazioni

di intelligenza artificiale nei contesti didattici. Il contributo di Anita Macauda su *Rappresentazione visiva nei processi conoscitivi* focalizza l'attenzione sul riconoscimento di un diverso modo di strutturare e rappresentare la conoscenza, sempre più in forma visiva e audiovisiva. A partire dagli studi di *Visual Neuroscience*, si focalizza l'attenzione sui principali aspetti connessi all'intelligenza grafico-visiva per rileggere l'uso del linguaggio visivo nella didattica. Nel capitolo *Lo spazio come risorsa didattica*, Chiara Panciroli analizza alcuni significati educativi e didattici dello spazio. Un approfondimento sul lessico che differenzia spazi, ambienti e luoghi, permette di restituire nuove riflessioni e indirizzare possibili pratiche, con un riferimento specifico agli ambienti digitali intesi connettori di modalità espressive multiple, ciascuna in interazione dinamica con le altre, per la produzione di nuovi artefatti cognitivi. Il contributo di Laura Corazza, *Percorsi formativi ed engagement*, analizza la didattica come intervento formativo ad ampio raggio, rivolto a un pubblico vasto, destinatario di quell'azione educativa tradizionalmente catalogata come divulgazione e che si avvale spesso dei mass media visivi, oggi in formato digitale. Tale azione sta cambiando volto e si orienta, in parte senza un consapevole inquadramento pedagogico-didattico, verso un'interpretazione della relazione scienza-società, in cui l'*engagement* è il concetto chiave che richiama il paradigma del coinvolgimento e della partecipazione attiva.

La Parte Seconda, *Riflessioni e sperimentazioni nella didattica universitaria*, riporta alcune significative sperimentazioni realizzate in spazi laboratoriali di didattica integrata all'interno di ambienti sia fisici che digitali. Le esperienze propongono più strategie finalizzate allo sviluppo di competenze digitali, di forme di apprendimento collaborativo e partecipativo, nonché di negoziazione del sapere all'interno di comunità virtuali, sostenendo e promuovendo la dimensione individuale e sociale dei processi conoscitivi, con un particolare riferimento al valore dell'esperienza educativa negli ambienti digitali. Nello specifico, il capitolo di Elena Pacetti e Alessandro Soriani, *Il laboratorio come spazio e strategia per le competenze digitali* ferma l'attenzione sulla didattica laboratoriale in contesti universitari proponendo un'analisi delle percezioni di docenti e studenti, raccolte attraverso questionari online, in relazione alle strategie didattiche più utilizzate ed efficaci, alle difficoltà tecniche, comunicative e relazionali e ai metodi di apprendimento a distanza. Manuela Fabbri in *Role Taking per sostenere l'apprendimento collaborativo e la partecipazione* presenta una sperimentazione in cui il Role Taking viene proposto come strategia didattica efficace nel sostenere la costruzione collaborativa della conoscenza e i processi socio-relazionali tra i membri del gruppo, in linea con le

competenze chiave richieste ai cittadini del XXI secolo, promuovendo allo stesso tempo competenze disciplinari e trasversali. Il secondo contributo di Manuela Fabbri, *Comunità virtuali e negoziazione della conoscenza. Il forum online nella didattica blended* si focalizza sulla partecipazione e negoziazione di conoscenza all'interno di comunità di apprendimento virtuali e in particolare, all'interno di un ambiente digitale come il forum online, progettato per permettere la risignificazione dei propri apprendimenti grazie agli apporti degli altri membri. Veronica Russo in *Ambienti di apprendimento e didattica integrata per lo sviluppo di competenze nei giovani* approfondisce il valore dell'esperienza realizzata dagli studenti in ambienti digitali, con particolare riferimento al MODe, attraverso risorse e attività multimediali e multimodali, al fine di costruire significative reti di conoscenza.

La Parte Terza, *Racconti di esperienze di didattica scolastica*, raccoglie i contributi di docenti della scuola primaria e secondaria e si focalizza su contesti caratterizzati fortemente sull'agire didattico e sulla sperimentazione di pratiche valutative, strategie didattiche e strumenti orientati a un concetto di conoscenza ecosistemica. Interazioni comunicative e pensiero argomentativo sono due aspetti che accomunano le esperienze riportate, realizzate in contesti che vedono la partecipazione attiva dello studente all'interno di processi di apprendimento incentrati su co-costruzione e meta-cognizione. Nello specifico, il contributo di Patrizio Vignola, *Lavorare in cooperative learning*, approfondisce l'approccio didattico basato sull'apprendimento cooperativo e finalizzato a rendere attiva l'esperienza educativa degli studenti, facilitandone i processi di riflessione e confronto. Daniela Leone, *A scuola con il Project-Based Learning*, ferma l'attenzione su PBL come strategia che permette agli studenti di apprendere mentre sviluppano ed elaborano in autonomia i progetti. In *Lavorare con le mappe concettuali in modalità classe capovolta*, Elena Marcato si sofferma sulla flipped classroom e sulla tecnica della rappresentazione della conoscenza per mappe concettuali. Patrizio Vignola, *La valutazione nella didattica*, approfondisce le pratiche di valutazione che coinvolgono ogni fase del processo di apprendimento, orientando, sostenendo e certificando i processi cognitivi e gli esiti formativi che ne conseguono.

PARTE PRIMA

**TEMI E RICERCHE
PER L'INNOVAZIONE DIDATTICA**

CAPITOLO 1

VERSO UN MODELLO DI DIDATTICA ECOSISTEMICA

Chiara Pancioli

1.1. La conoscenza ecosistemica: analisi degli sviluppi

La conoscenza del XX secolo è contraddistinta da principi e teorie che ne hanno ampliato l'ambito di ricerca evidenziando anche i limiti di alcuni fondamenti teorici e pratici che avevano costituito l'architettura della conoscenza passata. «Il concetto di conoscenza con cui noi viviamo non è assoluto né eterno; la conoscenza si evolve» (si veda Bronowski 1978). Questo cambiamento è avvenuto grazie all'apporto di diversi studiosi che, dagli anni Settanta/Ottanta, hanno elaborato una visione della conoscenza più universale attraverso un lavoro di grandi ricomposizioni interdisciplinari (Prigogine, Stengers 1986; Capra 1997; Bateson 1999; Maturana, Varela 1980). Numerosi sono stati quindi gli ambiti di studio interessati da questo processo di revisione; un esempio è quello della biologia, che guarda oggi ai viventi come a sistemi complessi che scambiano materia, energia ed informazione con l'ambiente esterno, capaci di autorganizzazione, autoregolazione e di omeostasi, di autoreplicazione, di autopoiesi, di adattamento ed evoluzione, di organizzazione gerarchica con diverse proprietà energetiche. Unitarietà e diversità coesistono come caratteristiche della vita; ordine e disordine si equilibrano per determinare l'organizzazione che garantisce continuità e stabilità ma anche la plasticità rispetto all'ambiente. Negli anni Novanta vengono poste le basi per un concetto di conoscenza post normale¹, sottolineando l'impossibilità di adot-

¹ Il concetto di conoscenza post-normale è stato introdotto nel dibattito epistemologico da Silvio Funtowicz e Jerry Ravetz (1994), i quali l'hanno utilizzato per designare un nuovo modello di

tare sempre e comunque gli stessi approcci. La realtà si rivela come un *perenne stato transitorio* per il quale è impossibile ottenere rappresentazioni soddisfacenti, rigorose e affidabili. In questo senso, la conoscenza diviene un metodo di esplorazione e di ricerca in cui ogni esperienza è soggettiva, mediata da specifici organi di senso e canali neurali (Bateson 1999). Appare sempre più evidente la fine di un modello di conoscenza lineare (Lévy-Leblond 2007), che lascia il posto a un'idea di conoscenza, attraversata da revisioni, ripensamenti e ritorni a diverse teorie. Costruire quindi conoscenza oggi significa far riferimento a un approccio ampio, ecosistemico, per individuare relazioni nei vari contesti, capire le interconnessioni e vedere dinamicamente i processi. Per la formazione questo implica un riorientamento e un cambiamento nel modo di relazionarsi ai diversi campi della conoscenza. All'interno di questo quadro di ricerca si collocano gli studi sull'ecologia dello sviluppo umano di Bronfenbrenner (1979), punto di incontro tra discipline biologiche, sociali, psicologiche, in cui si sottolinea «come sia necessario scoprire empiricamente le varie situazioni ambientali e comprendere come queste vengano percepite dalle persone coinvolte in esse» (*ivi*, p. 49). La conoscenza si configura così come atto globale di un soggetto non dissociabile dal contesto. A questo proposito, la definizione di complessità di Morin (1995) è una sintesi esplicativa dell'approccio ecosistemico, in cui appunto i vari aspetti si intrecciano e si tessono insieme nella realtà. È con la riflessione transdisciplinare dell'*Integral ecology* (Esbjörn-Hargens 2005) che si individuano sempre più le relazioni dinamiche che caratterizzano l'ambiente conoscitivo, che diviene elemento strutturalmente correlato in un processo di trasformazione. Rispetto alla «teoria dei sistemi aperti» (Bertalanffy 1968), il postulato dell'equilibrio non è più il punto di riferimento. Al suo posto subentra la nozione di processo e cioè di uno scambio tra 'interno' ed 'esterno', che tende a rivoluzionare continuamente l'assetto strutturale del sistema, in funzione di emergenze che devono essere controllate (Lanzara, Pardi 1980). Il metodo sistemico ci guida infatti a ritenere la formazione una struttura "aperta" e "autopoietica" (Maturana, Varela 1980), basato su un'interdipendenza tra organizzazione e ambiente. A partire dalla proprietà autopoietica, il sistema educativo impara dalle proprie azioni e nella propria autonomia, selezionando ed elaborando gli stimoli ambientali che ritiene più significativi. Nello specifico, i sistemi della didattica scolastica e universitaria sono organizzazioni che mi-

scienza da affiancare alla scienza normale e da impiegare quando «i fatti sono incerti, i valori in discussione, gli interessi elevati e le decisioni urgenti».

gliorano le prestazioni mentre sviluppano gli apprendimenti degli studenti. È la comunità come sistema che deve costantemente essere capace di autoregolarsi e autorganizzarsi, in cui sono anche le condizioni ambientali a determinare la qualità dell'esperienza. Particolare attenzione deve essere rivolta alle dimensioni che caratterizzano i setting dell'insegnamento, tra cui gli elementi materiali, strumentali, sociali, culturali, affettivi e relazionali in un profondo rapporto di interdipendenza (Kolb A., Kolb D. 2008).

La visione della conoscenza viene sempre più messa in relazione all'analisi della complessità del contesto attuale e dall'emergere di situazioni la cui interpretazione non può essere supportata da un'unica prospettiva. Nello specifico, vengono studiati i diversi elementi della conoscenza (Rossi, Pentucci 2021), tra cui si includono, le esperienze e i fatti, le narrazioni, i concetti e i modelli mentali a diverso livello di sviluppo e complessità (Ozdemir, Clark 2007) che interagiscono dando alla conoscenza un carattere situato. I concetti che quindi si creano non sono indipendenti dalla "modalità sensoriale" coinvolta nella loro percezione e questo deriva da un funzionamento modale del cervello (Cuccio, Gallese 2018). Quindi se la conoscenza si presenta come una ecologia di elementi quasi indipendenti, questo sembra avere un'analogia con la proposta di Caruana e Borghi (2016) per i quali i concetti sono una colla di elementi-processi diversi, tra cui le attività e i vissuti, le sensazioni e le emozioni, le esperienze linguistiche. Quindi, ogni concetto ha una componente personale e una più generale, in cui gli elementi esperienziali dipendono dal vissuto dei singoli soggetti. Questo fa sì che nessun concetto sia identico nei diversi soggetti, sebbene possano esserci delle analogie. In questo processo di concettualizzazione, ha un ruolo rilevante il corpo, in cui sia i concetti concreti, sia quelli astratti dipendono dall'attivazione del sistema senso-motorio. A supporto di questo formato corporeo dei concetti, vi sono le ricerche sull'enattivismo di Maturana e Varela (1980) e quelle in ambito neuroscientifico che mostrano come il pensiero si attivi principalmente in quelle zone del cervello che coordinano anche le attività senso-motorie (Gallese, Sinigaglia 2011).

Un altro elemento che influenza in modo significativo il processo di conoscenza e di apprendimento è il modo in cui il soggetto si rappresenta la conoscenza stessa. Questo aspetto viene indagato dall'*Epistemic Cognition* attraverso i primi lavori di Perry (1970) in cui si individuano differenti concezioni della conoscenza secondo un approccio a-contestuale, sottolineando come la conoscenza dipenda anche dai temi disciplinari, dai vissuti dei soggetti e dalla loro esperienza personale (Greene, Sandoval, Bråten 2016). È però con la *Naturali-*

zed Epistemology che la conoscenza viene analizzata in modo interdisciplinare, ponendo particolare attenzione ai differenti processi affettivi ed emotivi, in cui si evidenzia proprio come i processi siano differenti e come la conoscenza dipenda anche dalla competenza e dalla cultura dello studente (Elby, Hammer 2001; Kelly 2016). Questo approccio unito a quello della *Epistemic Social* (Greene, Sandoval, Bråten 2016) e all'*Epistemic Cognition* colloca la conoscenza in un approccio sociale e situato, in cui viene costruita, convalidata e comunicata nelle comunità.

1.2. Conoscenza e apprendimento

Sostenere un approccio ecosistemico alla conoscenza nella didattica richiede un approfondimento delle principali teorie dell'apprendimento al fine di realizzare processi di innovazione nell'insegnamento. Nello specifico il riferimento al *comportamentismo*, non sottovalutando la differenza tra processi di apprendimento elementari e attività complesse, considera il condizionamento una componente che può interagire con l'attività intellettuale umana; presuppone un soggetto recettivo che apprende attraverso contingenze di rinforzo, intese come occasioni in cui a una risposta fa seguito una ricompensa (Skinner 1970). Pertanto, mediante il rinforzo dei risultati positivi, tale approccio si propone di trasmettere agli studenti conoscenze complesse in modo graduale procedendo dalle nozioni più semplici a quelle più difficili, enfatizzando i processi individualizzati e la verifica oggettiva e sommativa delle competenze acquisite attraverso moduli formativi. È con il *cognitivismo* che il conoscere viene inteso come una attività interna al soggetto, svolta da una mente razionale, autonoma, obiettiva, con lo scopo di riprodurre ciò che oggettivamente esiste all'esterno attraverso un modello astratto, costruito con gli strumenti simbolici di cui la mente dispone. Con questo approccio viene dato particolare rilievo alle capacità cognitive e all'intelligenza dell'individuo, che non si limita a trattare meccanicamente le informazioni in base al condizionamento ma le struttura interrelandole tra loro. All'interno di questo approccio, il concetto di *intuizione* assume una rilevanza particolare: l'apprendimento non è semplicemente la risposta a uno stimolo ma la capacità di mettere in relazione le conoscenze fortemente influenzate dall'ambiente (Vygotsky 1978; Musatti 1986) al fine di giungere alla soluzione di un problema. Il *costruttivismo* segna il passaggio da un approccio oggettivistico, centrato sul contenuto da apprendere,

a uno soggettivistico, centrato su chi apprende (Jonassen 1994; Gardner 1983; Kolb 1984). Questo approccio sostiene che l'attività umana e il comportamento interattivo dipendono dai significati che l'intuizione assume in relazione a ciò che le persone attribuiscono agli eventi e alle loro interpretazioni della situazione (Varisco, Grion 2000). Un'integrazione delle dimensioni socioculturali verso un paradigma integrato pone la conoscenza relativa alle esperienze, ai fatti e agli eventi come frutto di una attività di costruzione negoziata e condivisa all'interno di comunità di pratica (Lave 1988; Lave, Wenger 1991) e di apprendimento, nelle quali le interazioni comunicative diventano il nuovo paradigma didattico (Leont'ev 1975; Suchman 1987). In tal senso la conoscenza è generata dall'esperienza del soggetto attivo che costruisce le proprie conoscenze in interazione con l'ambiente sociale. Con la *teoria dell'apprendimento esperienziale* (Kolb 1984), il soggetto è coinvolto pienamente, disponibile a esperienze nuove. L'*osservazione riflessiva* diviene l'approccio privilegiato attraverso cui si riflette sulle pratiche da più prospettive creando concetti che si integrano con le osservazioni. Attraverso una *sperimentazione attiva*, si testano le ipotesi e le alternative mediante l'azione, producendo situazioni diverse e nuovi problemi. Anche gli *studi sulle neuroscienze* hanno permesso di comprendere meglio i meccanismi del cervello e conseguentemente dell'apprendimento; nello specifico hanno dimostrato le interconnessioni tra percezione, azione, emozione e cognizione nella conoscenza/interazione con il mondo e il loro ruolo nelle difficoltà di apprendimento (Rivoltella 2012b; Damiano 2013; Compagno, Di Gesù 2013; Dubinsky *et al.* 2019; Gola 2020). Proprio nell'esplorazione di queste interconnessioni, emerge un sempre maggiore riconoscimento del radicamento della conoscenza nel corpo-cervello. A questo proposito Varela (1990) sottolinea come la cognizione sia fondata sul sistema senso-motorio: il mondo non è qualcosa che ci è "dato" dall'esterno ma vi prendiamo parte tramite il modo in cui percepiamo e ci muoviamo nello spazio. La cognizione può essere identificata come "enazione": sensazione, percezione e azione costituiscono un dispositivo unitario del corpo-cervello volto alla conoscenza e all'interazione con la realtà (Varela, Rosch, Thompson 1992; Gallese 2007; Rossi 2011; Damiani, Santaniello, Paloma 2015). Si parla a questo proposito di *embodied cognition*, ovvero di conoscenza "incarnata" nel corpo e basata sull'esperienza integrata e multisensoriale con il mondo (Sozzi 2015).

Le diverse teorie dell'apprendimento connesse a un concetto di conoscenza ecosistemica, alla complessità del contesto e alle molteplici soluzioni da adottare costruiscono le basi per un dibattito incentrato sugli elementi che determinano

una didattica rinnovata. In tal senso, la didattica può essere definita come ambito di riflessione che si struttura attraverso fasi operative di natura progettuale, attuativa e valutativa, allestendo specifici dispositivi formativi (Calvani, Bonaiuti, Rannieri 2007), per sostenere processi di acquisizione della conoscenza, in relazione ai soggetti coinvolti e al contesto particolare e globale di riferimento. Gli studi sui processi di innovazione (Trentin 2008; Panciroli 2008; Eickelmann 2011; Ferrari 2017a; Id. 2017b) collocano proprio il successo delle pratiche didattiche in uno spazio di analisi e di progettazione caratterizzato da una dimensione di integrazione in cui monitorare diversi aspetti (socioculturali, economici, etici, professionali, contenutistici, tecnologici, di setting formativo, ecc.), che devono necessariamente essere interrelati. La didattica è una scienza relativa ai processi di insegnamento/apprendimento, che si struttura attraverso azioni in vista del conseguimento di determinati fini, laddove la dimensione delle tecniche si sviluppa parallelamente e sinergicamente alla dimensione di significati e valori. Nella didattica particolare rilevanza assume il concetto di mediazione qui inteso come azione che mette in rapporto aspetti e attori diversi e in cui l'insegnante funge da mediatore dei processi di apprendimento sostenendo diverse dimensioni: socio-relazioni, cognitive, motivazionali, etiche. In ambito didattico, la mediazione didattica è operata dal docente per promuovere l'apprendimento dei propri allievi. Castoldi definisce la mediazione come «la regolazione della distanza tra i contenuti culturali da trasmettere e i soggetti in apprendimento, tra la struttura logica dei contenuti di apprendimento e la struttura psicologica dei soggetti che apprendono» (2010, p. 41). In questo senso, la mediazione comporta sempre una forma di rappresentazione della realtà, un processo di metaforizzazione attraverso il quale la realtà di cui si parla viene sostituita con dei simulati (esperienza diretta/simboli astratti) allo scopo di facilitare l'apprendimento.

Per comprendere la funzione della mediazione nelle situazioni didattiche ci riferiamo a un'analisi etimologica del termine 'mediatore' definito come colui che è intermediario e che contribuisce al raggiungimento di un accordo; in un secondo significato, è un agente (ossia chi o ciò che agisce), che facilita la stipula di contratto o patto; infine è anche una sostanza che, nel processo di trasmissione dell'impulso nervoso nel campo della biologia, ha una funzione specifica (eccitatoria o inibitoria). Rispetto a questi significati, si comprende come i mediatori didattici possono essere rappresentati da persone, oggetti, situazioni, contesti che assolvono a funzioni diverse – di raccordo, negoziazione, facilitazione e sviluppo – nel processo di insegnamento. A questo proposito Damiano (2013) sostiene che la

mediazione si realizza attraverso processi di metaforizzazione che permettono di sostituire il reale con altro che a esso corrisponde. La mediazione permette quindi di far dialogare lo studente con il mondo e con il sapere e di costruire ponti tra diversi livelli del sapere medesimo. I mediatori non sono relegabili a semplici rappresentazioni, ma sono anche spazi di azione, così come afferma Damiano: «la rappresentazione di una cosa non è la sua riproduzione, più o meno fedele, bensì la costruzione della nostra interazione con l'oggetto» (ivi, p. 317). Damiano analizza i mediatori classificandoli in quattro tipologie e descrive le modalità con cui essi intervengono sui processi di de-naturazione della realtà e di metaforizzazione: gli attivi (il rapporto diretto con il reale), gli iconici (immagini e foto), gli analogici (simulazioni e giochi di ruolo) e i simbolici (artefatti che utilizzano il linguaggio). Queste quattro tipologie possono essere organizzate in due blocchi: il primo raccoglie i mediatori che Damiano chiama caldi e Rivoltella (2014) incentrati sulla simulazione, ovvero gli attivi e gli analogici; il secondo blocco comprende gli iconici e i simbolici, definiti freddi da Damiano e incentrati sulla visualizzazione da Rivoltella. I mediatori caldi pongono al centro l'azione del soggetto che apprende, immerso nell'attività o nel gioco di ruolo; mentre i mediatori freddi mettono al centro gli artefatti, oggetti semiotici, esterni allo studente. Nello specifico, il digitale ha introdotto nuove tipologie di mediatori caratterizzati dalla copresenza di vari media e dall'interazione e reticolarità tra i diversi linguaggi nel singolo artefatto (Rossi 2017). A questo proposito, Rivoltella parla di mediatori sintetici o tecnologici la cui trasversalità ha a che fare in particolare con la loro multimedialità e convergenza al digitale (Jenkins 2007) che rende possibile l'integrazione di più linguaggi (visivi, sonori e gestuali) in un'unica piattaforma. In questo senso, gli spazi fisici e digitali per la didattica assumono il ruolo di mediatori così come anche le tecnologie e i linguaggi che queste veicolano. Unitamente alla scelta di specifiche strategie (flipped classroom, lezione euristica, problem based learning), questi mediatori consentono agli studenti di costruire conoscenze attraverso ponti logico-concettuali rilevanti (Rivoltella, Rossi 2019b).

1.3. Il feedback nella didattica

La letteratura scientifica più recente (Hattie, Timperley 2007; Nelson, Schunn 2009; Thurlins *et al.* 2012; Thurlins *et al.* 2013; Voerman *et al.* 2012; Gan, Hattie 2014; Ajjawi *et al.* 2017; Rand 2017) evidenzia come in ambito didattico il feedback

rappresenti un elemento chiave nello sviluppo del processo di apprendimento che pone l'attenzione su due principali tipologie di aspetti: i. come fornire feedback; ii. come gestire processi di feedback. A questo riguardo, risulta significativa la distinzione di Winston e Carless (2019) tra paradigmi tradizionali di tipo trasmissivo e unidirezionale e quelli nuovi tipo costruttivo, collaborativo e interattivo. I primi si riferiscono, secondo un approccio cognitivista, all'azione del docente che fornisce agli studenti informazioni puntuali sui risultati di apprendimento conseguiti (Ajja-wi, Boud 2017). I nuovi paradigmi, invece, riferibili a un approccio di tipo socio-costruttivista, presuppongono lo sviluppo e il monitoraggio dell'interazione e del feedback durante l'intero percorso di apprendimento al fine di sostenere nello studente processi di active learning e di sense-making (Askew, Lodge 2000; Barton *et al.* 2016; Henderson *et al.* 2019). Nello specifico dell'approccio cognitivista, il feedback rappresenta per il docente una delle principali strategie a servizio della valutazione dell'apprendimento, contenente informazioni sulla qualità dei risultati ottenuti dallo studente in un compito, indicazioni correttive per lo svolgimento di un lavoro, commenti e spiegazioni relativi al risultato ottenuto rispetto a quello atteso (Calvani 2014; Tacconi, Gentile 2017). In questo caso, l'effetto sull'apprendimento è maggiore quando il feedback formativo o di correzione fornisce indicazioni per migliorare lo svolgimento di un'attività/compito. Laurillard (2012) lo definisce feedback estrinseco, in quanto esterno all'azione dello studente; prende la forma di un commento valutativo o di una guida che lo studente può seguire per migliorare il suo rendimento rispetto ai risultati attesi. Questa pratica di feedback, particolarmente diffusa, risulta tuttavia alterata sia da un sistema consolidato di credenze e valori dei docenti, sia da fattori quali il carico eccessivo di lavoro, il numero elevato di studenti in aula, oltre le aspettative esercitate dai questionari di soddisfazione/gradimento degli studenti. Si tende pertanto a dare maggiore enfasi, secondo una comunicazione unidirezionale, su ciò che i docenti fanno in termini di commenti/indicazioni/correzioni, trascurando, invece, i feedback che gli studenti possono restituire ai docenti in relazione al proprio processo di apprendimento. Infatti, se è vero che il feedback correttivo o estrinseco si focalizza principalmente sugli input (informazioni o commenti dati agli studenti), gli output prodotti dagli studenti attraverso un continuo processo di interazione con il docente e con i pari rappresentano un feedback altrettanto significativo. Infatti, tra input e output vi è una stretta relazione in quanto l'output di un sistema dipende dalla natura e dalla qualità dell'input. I commenti che gli studenti ricevono sul loro lavoro o apprendimento impattano positivamente sul processo di sense making e sono un prerequisito fon-

damentale per la successiva produzione di significati (Carless 2015; Winston, Carless 2019). In questo senso, un feedback che, secondo un approccio socio-costruttivista, è orientato all'apprendimento e all'output, pone l'attenzione su come gli studenti generano, producono senso e usano il feedback per un miglioramento continuo, sostenendone il processo di sviluppo. Laurillard (2012) parla a questo proposito di feedback intrinseci che non richiedono l'intervento istruttivo del docente e sono conseguenza naturale delle azioni dello studente; feedback interni alle azioni stesse, basati su processi di natura percettiva e attiva (Narciss 2008; Sansone, Harackiewicz 2000; Pellerey 2014). Il valore del feedback intrinseco è ben definito come un elemento cruciale per l'apprendimento perché consente allo studente di progredire in modo graduale nel raggiungimento dell'obiettivo in riferimento a un modello di apprendimento costruttivista, situato ed esperienziale. Il processo di apprendimento viene regolato per effetto di feedback successivi che impattano su azioni/esperienze e presuppongono un'interazione formativa continua docente-studenti. Questa pratica si basa, in una prospettiva interazionista, sulla gestione di processi di feedback generativi (Rossi *et al.* 2018), che assegnano agli studenti un ruolo attivo in modo che possano costruire e implementare le proprie conoscenze, agendo su diversi piani – cognitivo, socio-relazionale e motivazionale – all'interno di una complessa interazione di influenze intrapersonali e interpersonali (Fishman, Dede 2016). In letteratura, i feedback sono definiti come «informazioni fornite da un agente (ad esempio, insegnante, pari, libro, genitore, sé, esperienza) in merito ad aspetti della propria prestazione o comprensione» (Hattie, Timperley 2007). Tuttavia, negli ultimi anni la letteratura si è ampliata. In particolare, Hattie e Yates (2013) affermano che il feedback riduce il divario tra la situazione in cui lo studente si trova e il risultato desiderato; Mayer (2009) ha sottolineato come ricevere feedback aiuti gli studenti a sviluppare una maggiore comprensione dei materiali delle lezioni. Hattie e Timperley (2007) hanno provato a identificare quattro livelli di feedback specifici: 1) compito, noto anche come feedback correttivo; 2) processo incentrato sulle azioni dei compiti sottostanti; 3) autoregolamentazione comprese le capacità di autovalutazione; 4) self, che tipicamente esprime valutazioni. Il feedback è stato anche individuato come cruciale per la motivazione degli studenti (Keller 2010; Murtagh 2014). Diversi studi di settore mostrano infatti come i processi di feedback siano strettamente legati alla dimensione motivazionale dell'apprendimento (De Beni, Moè 2000; Schunk, Pintrich, Meece 2008; Murtagh 2014; Fryer, Bovee 2016; Gan, Nang, Mu 2018). Nei processi di apprendimento, la motivazione appare stimolata e sollecitata da diversi fattori interagenti tra loro: i. la

proposta di argomenti che attivino l'interesse degli studenti in quanto si connettono a conoscenze pregresse o esperienze di vita reale, in "risonanza" con i contesti socioculturali di appartenenza; ii. il coinvolgimento attivo dello studente nella ricerca e costruzione della conoscenza; iii. la creazione di forme di collaborazione e cooperazione, in grado di favorire il rispetto delle differenze individuali, la condivisione di risorse e la partecipazione di tutti gli attori alla realizzazione di un progetto comune; iv. la scelta di strategie didattiche e linguaggi (verbali, gestuali, visivi, audio-visivi, ecc.) che giocano un ruolo strategico nello sviluppo e nel mantenimento della motivazione ad apprendere; v. la valorizzazione delle componenti affettivo-emotive e relazionali implicate nell'apprendimento. La motivazione si colloca su tre fondamentali dimensioni: cognitiva, socio-relazionale ed emotiva. A questo proposito, gli studi di Keller (2010; Id. 2016) evidenziano le criticità rilevate dai docenti nella costruzione e sostegno della motivazione in aula, con particolare riferimento alle seguenti questioni: come esercitare un'influenza significativa sulla motivazione degli studenti; come stimolare e sostenere sistematicamente la motivazione degli studenti; come individuare e adottare linguaggi e strategie didattiche idonee a motivare gli studenti. Secondo il modello messo a punto da Keller (modello teorico ARCS, 2010; Id. 2016), è possibile distinguere quattro categorie di variabili motivazionali: *attention*, *relevance*, *confidence* e *satisfaction*. La prima condizione richiesta ai docenti è *l'attention* che fa riferimento alla curiosità, alla stimolazione e all'interesse. La *relevance* si riferisce alla coerenza degli obiettivi didattici dell'insegnamento con gli stili di apprendimento degli studenti e le loro esperienze pregresse. La *confidence* richiama le aspettative di successo in relazione alle proprie capacità/competenze. La quarta condizione richiesta, la *satisfaction* include la combinazione appropriata di risultati intrinsecamente ed estrinsecamente gratificanti che sostengono comportamenti di apprendimento desiderabili. A questo riguardo, gli studi che si concentrano sui sistemi di autoregolazione che guidano l'apprendimento, evidenziano la relazione tra strategie metacognitive e motivazionali. Il riferimento è sia alla motivazione intrinseca, fonte naturale di apprendimento e di realizzazione che scaturisce da cause interne del soggetto, connesse con lo spontaneo senso di soddisfazione dello studente; sia alla motivazione estrinseca, generata da cause esterne all'individuo legate al conseguimento di una data ricompensa (Levesque *et al.* 2011; Boscolo 2012). In questo senso, gestire i processi di feedback richiama alla necessità di sostenere la dimensione motivazionale dell'apprendimento, definendo nello specifico su quali fattori motivazionali impattare. In conclusione, rispetto al quadro descritto, si possono sintetizzare tre dimensioni

principali del feedback (van der Kleij, Feskens, Eggen 2015; van der Kleij, Timmers, Eggen 2011), che devono essere collegate sinergicamente:

1. *regolamentazione*, relativa alla riduzione delle discrepanze tra la comprensione della performance attuale e un obiettivo/conoscenza desiderati (Laurillard 2012);
2. *trasformazione*, che riguarda il collegamento tra esperienze di apprendimento formali e informali per sviluppare una consapevolezza dei conflitti cognitivi e la produzione di una rete di significati (Rivoltella, Rossi 2019b);
3. *motivazione*, centrata su una dimensione intrapersonale (Fishman, Dede 2016) per incoraggiare la partecipazione degli studenti alle attività di apprendimento.

1.4. Apprendimento e insegnamento: il modello CLAS

Il quadro teorico delineato costituisce la cornice di riferimento necessaria per analizzare i processi di insegnamento e individuare così gli elementi principali di un modello di didattica integrata. Il modello didattico svolge la funzione di schema concettuale che tiene connessi i diversi elementi che caratterizzano la didattica, assicurandone una lettura più coerente e organica (Bertin 1968), all'interno di un paradigma non predefinito ma debole (Vattimo, Rovatti 1992), relativista e contingente (Khun 1962), favorendo il riconoscimento di correlazione di diversi elementi che compongono la realtà nella sua multidimensionalità (Del Gobbo 2018; Federighi 2018; Grierson 2009; Prigogine, Stengers 1986).

In questo contesto, si inserisce il modello di didattica CLAS che richiama alla possibilità di mettere in relazione più elementi per definire un disegno progettuale e attuativo (DPA) incentrato su una struttura ecosistemica della conoscenza, che presuppone un ruolo attivo degli studenti anche in relazione a differenti funzioni del docente (trasmissivo, di scaffolding, di sollecitatore, di tutoring, di connettore di saperi, ecc.). In particolare, gli elementi di cui si compone il modello CLAS fanno riferimento ai contesti, ai linguaggi, agli ambienti e alle strategie.

In *prima* istanza, il modello CLAS tiene in considerazione il *contesto* e i processi che in esso si realizzano. Progettare le attività in raccordo con i contesti significa infatti creare un dialogo con le agenzie formali e informali del territorio con l'intento di condividere e arricchire le finalità educative. Tra i contesti formali ovviamente il riferimento principale è alla scuola e all'università; tra contesti non formali rientrano quelle agenzie parte del tessuto socioculturale che concorrono

al raggiungimento di finalità educative come musei, teatri, archivi, biblioteche, ludoteche, fondazioni culturali e scientifiche, agenzie sportive e spazi polifunzionali.

In *seconda* istanza, il modello CLAS richiama all'utilizzo integrato di differenti *linguaggi* nei processi di acquisizione e rielaborazione delle conoscenze (Kress 2009; Lacelle, Boutin, Lebrun 2017; Ragone, Ilardi, Tarzia 2015). L'apprendimento diventa infatti più significativo quando le idee, le parole e i concetti astratti vengono associati alle immagini, ai suoni e alla corporeità (Calvani 2011; Cicalò 2016; Stašák 2011; Benedek 2017; Pancioli, Corazza, Macaudo 2020; Williams 2009). Nello specifico, le immagini possono contribuire ad attivare preconcoscenze, a sviluppare capacità di problematizzazione, a creare connessioni, oltre che a stimolare intelligenza emotiva e motivazionale (Goleman 1995; Tuffanelli 1999; Balboni 2013).

In *terza* istanza, il modello CLAS valorizza l'*ambiente* come elemento fondamentale per garantire un apprendimento aperto, polivalente e multispaziale, capace di fornire elevate situazioni relazionali congiunte alle pratiche di ricerca e di scoperta. Le modalità scientifiche e sperimentali che lo caratterizzano possono contribuire ad attività di alto profilo culturale. Concorrono in tal senso anche gli spazi digitali che aumentano gli spazi tradizionali aprendo a nuovi contesti d'azione. Tra gli spazi fisici rientrano le aule specializzate (laboratorio di informatica, scientifico, linguistico), gli atelier, gli angoli didattici e le zone attrezzate (interne ed esterne). Tra gli spazi digitali, piattaforme di e-learning (Moodle, Mooc), repository, spazi digitali collaborativi (Padlet, Netboard) e ambienti di rielaborazione creativa (LinoIT, sale bianche) (Rivoltella, Rossi 2019b; Pancioli 2019).

In *quarta* istanza, il modello CLAS si avvale di *strategie* didattiche e di organizzazione del gruppo classe che integrano metodi di innovazione didattica a sistemi più tradizionali di trasmissione della conoscenza. Una strategia didattica è un piano d'azione di breve durata che sottende specifiche teorie dell'apprendimento. Fra le diverse strategie (lezione erogativa, lezione euristica, modellamento, problem solving, studio dei casi, brainstorming, ecc.) vengono qui analizzate il *Cooperative learning*, il *Flipped learning* e il *Project-Based Learning*. Il *Cooperative learning* si svolge interpretando ruoli definiti, ognuno dei quali è funzionale al raggiungimento di un obiettivo condiviso. Lo scopo finale è quello di sviluppare capacità di mediazione e di co-costruzione di conoscenza (Comoglio 1998; Cohen 1999; Kagan 2000). A questa strategia, si connette quella della *Flipped learning*, con la quale lo schema della lezione tradizionale è rovesciato: il lavoro inizia a casa con lo studio individuale e prosegue in aula con attività di riflessione, analisi, appro-

fondimento, e rielaborazione, supportate dal docente e/o da una figura esperta (Bergmann, Sams 2012; Id. 2016; Maglioni, Biscaro 2014). Infine, il *Project-Based Learning* è una strategia basata sulla creazione e realizzazione di un progetto, che ferma l'attenzione più che sul prodotto finale, sul processo e sulla progressiva acquisizione di competenze di base e trasversali (Krajcik, Blumenfeld 2005; Thomas 2000).

In relazione a questo modello, l'insegnante-formatore è chiamato a predisporre una serie di stimoli distribuiti con coerenza disciplinare e metodologica in ambienti integrati. Partendo dalle competenze dello studente (*background*) e dall'osservazione del suo stile di apprendimento (*personal learning*) per cercare di costruire un ambiente e una strategia didattica "su misura" (*personal teaching*). Un'attenzione particolare è rivolta alle esperienze di apprendimento con le tecnologiche che hanno evidenziato come non sia la tecnologia stessa e gli strumenti a essa connessi a garantire la motivazione dello studente e il buon impatto del percorso formativo ma sia soprattutto il design generale delle esperienze educative in cui giocano un ruolo fondamentale le *relazioni* interpersonali. Avere accesso, infatti, alle risorse tecnologiche e saper progettare secondo un approccio didattico integrato è solo una delle componenti di un'azione didattica più ampia.

Come altri ecosistemi presenti in natura, la sostenibilità di un ecosistema digitale educativo formale (scuola, università) è determinato da un *design didattico* caratterizzato da un continuo richiamo fra elementi interni ed esterni del contesto specifico, in cui la conoscenza si definisce come il prodotto di una costruzione attiva da parte dello studente, strettamente collegata a dimensioni eterogenee – cognitive, relazionali, corporee, emotive – attraverso una negoziazione dei saperi e dei loro significati (Rossi 2010). La possibilità di misurare il successo di un processo, caratterizzato da variabili dinamiche, colloca la riuscita delle pratiche didattiche, proprio in uno spazio metariflessivo di natura progettuale, in cui vengono monitorate diverse dimensioni (socioculturali, economiche, contenutistiche, professionali, formali-informali), strettamente e mutuamente interrelate all'apprendimento (Trentin 2008; Eickelmann 2011). A questo proposito Laurillard propone una progettazione dell'apprendimento (*Design for Learning*) creando le condizioni all'interno delle quali gli studenti siano motivati, in cui il ruolo del docente non è quello di *trasmettitore* della conoscenza ma di *mediatore* coinvolgente, per favorire abilità cognitive di alto livello (Laurillard 2014). La progettazione si sviluppa a livello macro e micro; la macro progettazione diventa la cornice di senso per le attività della micro progettazione (Rossi, Giaconi 2016), non si realizza solamente

attraverso l'individuazione di un elenco degli obiettivi e delle relative consegne ma tiene in considerazione più aspetti: 1) l'esplicitazione di diversi elementi in termini di cosa fanno i vari attori, come interagiscono, gli obiettivi, i mediatori, le consegne e la coerenza complessiva; 2) la descrizione delle attività e della logica che lega queste; 3) la successione delle sessioni di lavoro in uno o più moduli all'interno del curriculum. Il docente pensa non solo a cosa "farà" in classe ma anche "a cosa faranno gli studenti" e a come evolverà il sistema nel suo complesso (Rossi 2011). Pertanto, al fine di sostenere un approccio ecosistemico dell'aula, gli insegnanti devono riuscire a gestire questo delicato equilibrio adottando misure necessarie sia per consentire un flusso di connessioni, sia per combinare strategie didattiche, contenuti disciplinari e applicazioni tecnologiche mirate al coinvolgimento degli studenti in situazioni di insegnamento significative (Zambo 2009). La classe/aula ecosistemica è infatti il risultato di "una fusione" di attrezzature concettuali/strumentali, aspettative/percezioni ed esperienze che consentono a studenti e insegnanti di ridefinire i processi tradizionali, testare nuove ipotesi e raggiungere risultati innovativi (Besnoy, Housand, Clarke 2009; Burger 2007; Chin, Chang, Atkinson 2008; De Bono 1970; Zhao, Frank 2003) in cui i costrutti appaiono necessariamente sovrapposti.

Approfondimenti

1. Artefatti nei processi di conoscenza

Chiara Panciroli

In riferimento ai processi conoscitivi e in particolare alla natura trasformativa e adattiva dell'apprendimento si riconosce come il concetto di cambiamento si ponga come elemento prioritario nella relazione tra soggetto e ambiente (Fabri, Romano 2018; Melacarne 2018). Questi processi si contraddistinguono per la creazione di artefatti che possono avere una diversa natura (tangibile e/o intangibile) e sono espressione di un'attività di ricerca del sapere ampia, aperta e interconnessa. In tal senso l'artefatto non è più inteso solamente come esito di un percorso formativo ma si identifica nell'intero processo che include oltre al prodotto anche le strategie di realizzazione. Quindi, per comprendere le implicazioni che gli artefatti hanno nei processi di apprendimento/insegnamento è opportuno partire da un'analisi terminologica. L'artefatto da *arte factus* (fatto con arte) viene

definito come «un’opera eseguita con arte, propria dell’attività umana, regolata da accorgimenti tecnici e fondata sullo studio e sull’esperienza»².

Questa definizione comporta una triplice accezione dell’artefatto: *i.* come opera d’arte; *ii.* come tecnica; *iii.* come esperienza. Così come l’opera d’arte ha bisogno dell’individuazione di più profili per essere compresa (Genette 1987), anche per l’artefatto è necessario distinguere diversi aspetti strutturati su due livelli di complessità cognitiva: 1. storico-contestuale, tematico-disciplinare, linguistico-multimediale; 2. logico-regolativo, creativo-espressivo.

A seconda che l’artefatto sia portatore di un solo livello di complessità o di entrambi, l’apprendimento raggiunto è relativo a una conoscenza di base o a una conoscenza approfondita. Di conseguenza anche gli artefatti possono evidenziare due differenti strutture: l’artefatto semplice, riferito alla conoscenza di base, si presenta come unità semanticamente autoconsistente di natura monocognitiva o informativa che richiama a una prima forma di alfabetizzazione su uno specifico sapere e alla sua contestualizzazione storica; l’artefatto complesso, riferito alla conoscenza approfondita, si presenta come un insieme di saperi relativi a un tema, legati tra loro da un complesso reticolo di significati e di logiche disciplinari e interdisciplinari di natura metacognitiva ed espressiva. Il secondo aspetto, ossia l’artefatto come tecnica, si riferisce all’individuazione di tecniche intese come ponti tra i diversi livelli del sapere e gli elementi dell’ambiente circostante.

Nello specifico, assumendo una visione antropocentrica, le tecniche nella loro genesi e continua trasformazione si pongono in stretto rapporto con l’attività umana (Rossi 2019; Rivoltella, Rossi 2019a; Id. 2019b). Le tecniche possono essere infatti assunte dall’insegnante come medium per “pro-durre” (pro-ducêre), cioè per portare fuori e dilatare le conoscenze degli studenti³. L’artefatto diventa così espressione del processo conoscitivo, intendendo la conoscenza non solo come vasto corpus di contenuti da acquisire, ma soprattutto come mezzo per operare nel mondo, come spazio dove esistono modi alternativi di concettualizzare un particolare contesto (Laurillard 2012). Infine, l’artefatto si ancora al concetto di esperienza (Dewey 1938), intesa come approccio alla conoscenza per eccellenza, dal momento che essa è globale e attiva e si realizza mediante l’interazione tra il singolo e l’ambiente, da cui derivano artefatti particolarmente

² Si veda: Vocabolario della Lingua italiana Zanichelli, <https://www.zanichelli.it>.

³ Treccani, Vocabolario online: www.treccani.it/vocabolario/produrre/.

te significativi (Nigris, Negri, Zuccoli 2007; Di Nubila, Fedeli 2010). Riprendendo il modello conoscitivo deweyano (Dewey 1934), la produzione degli artefatti si concretizza così attraverso una sequenza di stadi propri dell'apprendimento esperienziale così distinti:

1. esperienza concreta in cui il soggetto è coinvolto pienamente nella percezione e nella sperimentazione dei dati dell'esperienza;
2. osservazione riflessiva attraverso cui l'individuo attiva un'osservazione sulla realtà che favorisce una prima concettualizzazione operativa;
3. concettualizzazione astratta che a partire dalla concettualizzazione operativa, permette al soggetto di elaborare ulteriori astrazioni e di inferire relazioni di funzionamento;
4. sperimentazione attiva in cui l'individuo è in grado di produrre concetti esplicativi attraverso la realizzazione di artefatti che gli permettono di raggiungere un nuovo livello di conoscenza (Kolb 1984).

In riferimento all'utilizzo di strumenti e ambienti tecnologici, l'artefatto digitale rappresenta una forma di elaborazione del sapere supportata da più linguaggi e modalità plurime di connessione a partire dall'esperienza del soggetto in contesti formali e informali. Si riconosce infatti come l'artefatto grafico-visivo di natura digitale abbia un forte impatto sul contesto motivazionale del soggetto che apprende, facendo leva anche su aspetti di natura emotiva ed empatica. In questo senso, l'artefatto digitale visivo si inserisce in un processo di apprendimento globale che incorpora in modo integrato dimensioni cognitive, socio-relazionali ed emotive. Gli ambienti digitali richiamano infatti a differenti fasi del processo conoscitivo e sono incentrati su un concetto di conoscenza attiva. Pertanto, la progettazione e costruzione di artefatti digitali in ambienti tecnologici porta lo studente inizialmente in una fase di attività immersiva per individuare e mettere a punto alcuni significati più generali; in seguito, ha la possibilità di concettualizzare visivamente l'esperienza, di schematizzarla e approfondirla; infine, di rielaborare i saperi in modo originale. Il processo conoscitivo che si sviluppa richiama quindi a differenti tipologie di attività così sintetizzate: attività esperienziale; attività di concettualizzazione visiva; attività di schematizzazione e ricerca di informazioni; attività di progettazione di artefatti e ambienti; attività di costruzione e rielaborazione espressiva. Tra soggetto, oggetto e artefatto, si vengono così a determinare diversi

tipi di relazione (soggetto-oggetto; artefatto-soggetto; artefatto-oggetto) che, sul digitale, tendono a integrarsi.

2. Arts-Based Learning

Anita Macauda

L'Arts-Based Learning (ABL) è una strategia finalizzata a promuovere l'apprendimento attraverso forme espressive artistiche differenti in considerazione della varietà di stili di apprendimento (Bradley *et al.* 2018; Nuangchalem, El Islami, Sjaifuddin 2018; Zakaria *et al.* 2019). Il riferimento è all'applicazione di «strategie didattiche in cui vi è un significativo coinvolgimento dello studente con le forme d'arte» (Rieger, Chernomas 2013). Ci si riferisce nello specifico all'uso intenzionale di abilità, processi ed esperienze artistiche come strumenti educativi per favorire l'apprendimento anche in discipline e settori non artistici⁴. L'ABL usa le qualità estetiche per mettere in luce i significati presenti nelle situazioni educative indagate nei singoli contesti di apprendimento (Barone, Eisner 2012; Eisner 2008; Cahnmann-Taylor, Siegesmund 2008). Nello specifico, «Arts-based learning outcomes are ways in which we interpret and more tangibly understand the qualities of our experience within the natural world, and our identities as they are formed, informed, and transformed by that experience» (Haywood Rolling 2017). L'obiettivo, pertanto, è quello di coinvolgere gli studenti sul piano cognitivo, socio-relazionale ed estetico-affettivo, utilizzando le arti (visive, musicali, performative, ecc.) come mezzi attraverso i quali l'immaginazione, la creatività e l'innovazione trovano espressione dando luogo a processi di apprendimento trasformativo (Brenner 2010). Gli studenti possono partecipare creando un proprio prodotto artistico o interagendo con le opere di altri artisti. Due degli approcci più utilizzati sono il processo di pensiero progettuale e le strategie di pensiero visivo. Entrambe le forme possono: *i.* condurre a esperienze significative nell'ambito di un approccio trasformativo della conoscenza (Barone 2006, 2008; Barone, Eisner

⁴ L'Art of Science Learning (AoSL) ha esaminato l'interrelazione tra l'apprendimento basato sull'arte e l'innovazione e la creatività negli studenti e nei professionisti STEM (scienza, tecnologia, ingegneria e matematica). Inoltre, l'apprendimento basato sull'arte può essere efficacemente incorporato nella formazione medica per i futuri medici per sviluppare il pensiero critico e le capacità collaborative e per aumentare il loro livello di fiducia (de la Croix *et al.* 2011).

2012; Haywood Rolling 2010); *ii.* promuovere il pensiero creativo e le capacità di problem solving; *iii.* aumentare le capacità di osservazione e di collaborazione mentre si lavora all'interno di gruppi; *iv.* accrescere le competenze di intelligenza emotiva (Goldman, Yalowitz, Wilcox 2016; Seifter 2016); *v.* sviluppare la fiducia e l'autostima degli studenti; *vi.* promuovere una comunicazione efficace; *vii.* costruire competenze socio-relazionali. Diversi studi infatti hanno dimostrato le correlazioni a livello didattico tra l'impegno nelle arti e il rendimento degli studenti (Catterall, Deasy 2002; Root-Bernstein *et al.* 2011). A questo proposito, sono stati sviluppati quadri teorici che collegano l'apprendimento basato sulle arti a processi di innovazione efficaci e allo sviluppo di una leadership innovativa. L'apprendimento basato sulle arti viene utilizzato in più della metà delle scuole di medicina degli Stati Uniti per migliorare le capacità di osservazione degli studenti (Rodenhauser, Strickland, Gambala 2004). L'ABL si è anche dimostrato un modo efficace per rafforzare le capacità comunicative degli studenti di ingegneria (Osburn, Stock 2005) e viene integrato con crescente frequenza nei programmi di formazione manageriale e di leadership (Katz-Buonincontro 2008; Nissley 2010). Di particolare interesse è la pratica di alcuni centri scientifici e musei che hanno integrato le arti nell'apprendimento informale delle scienze, riconoscendo il valore degli approcci basati sulle arti per la promozione dell'alfabetizzazione scientifica. In questi contesti, l'apprendimento basato sulle arti è emerso come un approccio esperienziale e interdisciplinare per l'educazione STEM sia in grado di promuovere la creatività e l'impegno tra gli studenti (Labriole 2010; Carmena 2011).

CAPITOLO 2

INTELLIGENZA ARTIFICIALE IN UNA PROSPETTIVA EDUCATIVO-DIDATTICA*

Chiara Panciroli e Anita Macauda

2.1. Intelligenza artificiale ed educazione: linee di ricerca

Un'ampia letteratura scientifica internazionale attesta sempre più come l'Intelligenza Artificiale (IA) stia assumendo un ruolo emergente in relazione all'*Educational Technology* (Hinojo-Lucena, Aznar-Díaz, Cáceres-Reche, Romero-Rodríguez 2019; Pedró, Subosa, Rivas, Valverde, 2019). Gli ambiti di studio, ricerca e applicazione dell'IA sono molteplici: dal tecnologico all'economico, dal politico al sociologico, dal culturale all'educativo. Nello specifico, l'intelligenza artificiale nell'educazione (AIEd-Artificial Intelligence in Education) è oggetto di un ampio dibattito che si caratterizza in misura crescente per un'interdisciplinarietà allargata: educazione, psicologia, neuroscienze, linguistica, sociologia e antropologia. Come affermano Luckin e Cukurova (2019), per creare delle connessioni significative tra IA e Educazione occorre far sì che «i campi di ricerca e sperimentazione si contaminino in modo sincrono e reciproco trovando uno spazio di confronto, di progetto e di sviluppo attraverso una negoziazione congiunta di modelli, valori, intenti, azioni e risultati efficaci». Oggi, uno spazio di confronto particolarmente significativo sui temi dell'IA in ambito educativo è quello della Global Partnership on Artificial Intelligence (GPAI, 2020), un partenariato internazionale e multistakeholder con il mandato di guidare lo sviluppo e l'uso responsabile dell'IA in modo coerente con i

* Il contributo è stato interamente condiviso dalle due autrici. Nello specifico, Chiara Panciroli ha scritto i §§ 2.1 e 2.3 e Anita Macauda il § 2.2.

diritti umani, le libertà fondamentali e i valori democratici condivisi, così come riportato nella Raccomandazione OCSE sull'intelligenza artificiale. Nello specifico, la missione della GPAI, come concordato dai paesi membri, è di «sostenere lo sviluppo e l'uso dell'IA basata sui diritti umani, l'inclusione, la diversità, l'innovazione e la crescita economica, cercando di raggiungere gli obiettivi di sviluppo sostenibile delle Nazioni Unite». La GPAI evidenzia infatti come l'intelligenza artificiale stia cambiando sia il modo in cui organizziamo il lavoro, sia gli aspetti connessi all'istruzione e alla formazione. Nello specifico, la GPAI lavora su due macro-linee *Training for AI* con un focus sulle competenze necessarie per prepararsi all'impatto dell'intelligenza artificiale sul lavoro; *AI for Training* con un focus sui metodi dell'intelligenza artificiale che possono contribuire all'ambito educativo e formativo. L'intero sistema educativo (scolastico e universitario) si trova infatti dinanzi a due esigenze: progettare curricula che si adattino alla situazione attuale caratterizzata da un uso crescente della tecnologia AI; mettere a punto sistemi e strumenti di IA per migliorare i processi di insegnamento-apprendimento.

La prima linea, *Training for AI*, parte dal mondo della formazione per capire come un'educazione all'IA e alla cultura dei dati, con particolare riferimento alla Data Literacy, permetta di definire le competenze necessarie per prepararsi agli impatti e alle applicazioni dell'intelligenza artificiale. Questa prima linea evidenzia la necessità di progettare e offrire percorsi formativi a figure apicali e non (progettisti, insegnanti, educatori, formatori, tutor, coach, ecc.) chiamate a confrontarsi sull'educazione all'IA e a indirizzare il sistema di formazione e istruzione verso contenuti immediatamente fruibili. Nello specifico, l'interesse è rivolto ai seguenti aspetti: la definizione di competenze di IA (Johannessen 2020); la progettazione di curricula di IA (Chiu, Chai 2020); la formazione di insegnanti ed educatori (Zawacki-Richter *et al.* 2019); la formazione sul lavoro (Nedelkoska, Quintini 2018).

La seconda linea, *AI for Training*, parte dall'applicazione di strumenti di IA per migliorare la formazione con impatti positivi sui processi di apprendimento (chatbot, assistenti virtuali, riconoscimento facciale, robotica...) attraverso modelli pedagogico-didattici. In tal senso, per progettare ambienti di apprendimento attraverso l'IA «occorre orientare gli sforzi progettuali verso un'intelligenza artificiale affidabile by-design intesa come attendibile e robusta, comprensibile e trasparente e basata sul rispetto dei valori umani, etici, democratici e di equità» (PNR 2021-2027). Si riconosce pertanto la necessità di applicare l'IA ai contesti formativi attraverso una progettazione interdisciplinare che preveda un significativo contributo proveniente da più ambiti di studio, ricerca e sperimentazione.

2.2. Lessico minimo sull'intelligenza artificiale

Per aprire uno spazio di confronto e dialogo tra educazione e intelligenza artificiale, che permetta di individuare e definire i campi di applicazione dell'IA nei contesti formativo-didattici, si pone come prioritaria la conoscenza e la condivisione di un lessico minimo sui principali settori e ambiti di ricerca e sperimentazione. Questa esigenza richiede di partire dalla definizione di intelligenza artificiale per poi fermare l'attenzione sulle quattro tecnologie che ne stanno alla base: Machine Learning, Deep Learning, Natural Language Processing e Computer Vision.

2.2.1. *Intelligenza Artificiale*

I sistemi di IA possono essere definiti come sistemi informatici, progettati per interagire con il mondo attraverso specifiche capacità e comportamenti intelligenti che consentono di valutare le informazioni disponibili in un dato contesto o ambiente per scegliere l'azione o le azioni più idonee al raggiungimento di un obiettivo dichiarato (Luckin *et al.* 2016; Commissione Europa 2018; Libro Bianco sull'Intelligenza Artificiale, 2020). L'IA si occupa infatti di operazioni differenti quali la pianificazione, la comprensione del linguaggio, il riconoscimento di oggetti e suoni, l'apprendimento e la risoluzione dei problemi. In particolare, l'IA permette alle macchine di imparare dalle proprie esperienze e di adattarsi a nuovi input. Infatti, con l'utilizzo di sistemi di IA, i computer vengono addestrati a svolgere specifiche attività tramite l'elaborazione di grandi quantità di dati e il riconoscimento dei modelli che ne sono sottesi.

Lo scopo dell'intelligenza artificiale è quello di sviluppare processi logici capaci di risolvere problemi, analizzando i dati da cui estrarre evidenze, significati e conoscenze. Nello specifico, permette di operare su un problema indagando casi simili, confrontandoli, elaborando una serie di soluzioni e scegliendo poi quella più congrua. Occorre però precisare che in questo lavoro, la macchina non è autonoma ma ha bisogno dell'intervento costante dell'uomo nella misura in cui non cerca di comprenderne i processi cognitivi ma di riprodurli in modo da ottenere risultati. A questo proposito, le più recenti sperimentazioni di IA lavorano sui concetti di personalizzazione e adattività. Affinché, però, si possa operare in modo significativo nei contesti formativi, si riconosce l'importanza di disporre non solo di grandi quantità di dati ma di dati qualità su cui si basino gli algoritmi di IA.

2.2.2. *Machine Learning*

Con l'espressione Machine Learning (ML) o apprendimento automatico della macchina, si fa riferimento ad algoritmi matematici che permettono alle macchine di apprendere in modo che possano effettuare e completare una attività richiesta, senza essere preventivamente programmate attraverso un codice che dice loro esattamente cosa fare. Si tratta di una sorta di *allenamento per l'IA* che apprende direttamente dai dati, correggendo progressivamente gli errori, in modo da accrescere le proprie funzionalità e svolgere autonomamente un determinato compito (Popenici, Kerr 2017). Gli algoritmi di ML migliorano infatti le loro prestazioni in modo "adattivo" e in misura proporzionale al numero di "esempi" forniti. Il Machine Learning è impiegato principalmente in tre ambiti: 1. classificazione, per decidere a quale categoria appartiene un determinato dato; 2. regressione, per prevedere il valore futuro di un dato avendo noto il suo valore attuale; 3. raggruppamento (clustering), per raggruppare i dati che presentano caratteristiche simili. All'interno del ML, vengono identificate tre principali tecniche di apprendimento:

- *apprendimento supervisionato (Supervised Learning)* mediante esempi di input e di output per permettere alla macchina di identificare una funzione predittiva, una regola generale che colleghi i dati in ingresso con quelli in uscita; fanno riferimento a questa tipologia di apprendimento le applicazioni legate al riconoscimento vocale e all'identificazione della scrittura manuale;

- *apprendimento non supervisionato (Unsupervised Learning)* solo attraverso dati di input che vengono forniti alla macchina che ne individua la struttura logica sottesa. La macchina impara così dai propri errori e dall'esperienza. Si riferiscono a questo modello di apprendimento le liste dei risultati restituiti da un motore di ricerca i cui algoritmi forniscono come output le informazioni ritenute attinenti alla ricerca tramite l'analisi di schemi, modelli e strutture derivate dai dati di input;

- *apprendimento per rinforzo (Reinforcement Learning)* mediante l'assegnazione di ricompense al raggiungimento dei risultati voluti e di punizioni in caso di errori. Pertanto, la macchina non riceve esempi di input-output ma migliora le prestazioni in funzione dei risultati raggiunti in precedenza; applicazioni di questo tipo si riscontrano negli Intelligent Tutoring Systems (ITS) (Wang 2014).

2.2.3. *Deep Learning*

Il Deep Learning (DL) o apprendimento profondo si basa sulla creazione di modelli di apprendimento a più livelli, attraverso l'utilizzo di reti neurali artificiali, ossia

di modelli matematici che si ispirano alla struttura e al funzionamento delle reti neuronali biologiche, capaci di elaborare dati e di apprendere con differenti livelli di astrazione al funzionamento delle reti neuronali (LeCun, Bengio, Hinton 2015). Infatti, diversamente dagli algoritmi di apprendimento automatico che sono lineari, gli algoritmi di apprendimento profondo sono organizzati secondo una gerarchia di complessità crescente. L'apprendimento assume così la forma di una piramide: i concetti più alti sono acquisiti a partire dai livelli più bassi. Una rete neurale può essere quindi definita come un grafo non lineare, nel quale ogni elemento di elaborazione (corrispondente a ogni nodo della rete) riceve segnali da altri nodi ed emette a sua volta un segnale. Pertanto, se in un computer la conoscenza è localizzata tutta nella sua memoria, nella rete neurale, la conoscenza non è localizzabile, bensì è distribuita nelle connessioni della rete e ciò consente alla rete di imparare dalle proprie esperienze (Fabbri, 2019). Applicando il DL, la macchina riesce autonomamente a classificare i dati, a riconoscerne le caratteristiche e a strutturarli gerarchicamente trovando quelli più rilevanti e utili alla risoluzione di un problema, migliorando così le proprie prestazioni in un apprendimento continuo. Tra i principali ambiti di applicazione del DL, vi sono quelli riguardanti il riconoscimento degli oggetti, in particolare il riconoscimento facciale in cui i dati, costituiti da pixel, permettono di identificare progressivamente la forma della testa, i tratti fisiognomici individuali e infine l'immagine complessiva del volto (Fawaz *et al.* 2019; Zhang *et al.* 2018), nonché il video labelling che comporta l'analisi dei metadati aggiunti ai dati forniti dai video, riguardanti informazioni che possono includere specifiche su persone, posizioni, oggetti e altro.

2.2.4. Natural Language Processing

L'ambito del Natural Language Processing (NLP) si basa sullo sviluppo di algoritmi che consentono ai computer di analizzare e comprendere i contenuti del linguaggio naturale, scritto o parlato. Infatti, il NLP agisce sul trattamento automatico della lingua attraverso un'analisi morfologica, sintattica e semantica. I nuovi approcci al NLP spaziano da analisi statistiche, che raccolgono ed elaborano testi scritti rintracciando i pattern lessicali, all'analisi della scrittura riflessiva (sentiment analysis) per identificare il tono della voce e lo stato d'animo, a sistemi di speech recognition o interfacce conversazionali come chatbot o assistenti vocali che in ambienti digitali simulano il comportamento umano, interagendo con l'utente attraverso una vasta gamma di interfacce (voce, chat, IoT, ecc.).

Nei contesti didattici sono stati esplorati metodi di NLP in grado di rispondere a un certo numero di esigenze: facilitare l'accesso ai contenuti delle lezioni online

da parte degli studenti (Glass *et al.* 2007); creare corsi mediante la generazione automatizzata di contenuti di e-learning (Wang, Okamura 2020); estrarre informazioni e valutare la qualità delle fonti, in particolare delle risorse web (Sethi, Singla 2016); attivare uno studio esplorativo finalizzato a cogliere somiglianze e differenze tra i testi (Hjorth 2020); interagire con gli studenti in modo personalizzato attraverso chatbot che intervengono e operano sugli aspetti relativi a comunicazione, negoziazione, interesse, motivazione e apprendimento (Kerlyl, Hall, Bull 2006; Winkler, Soellner 2018; Mendoza *et al.* 2020).

2.2.5. Computer Vision

La Computer Vision (CV), o machine vision o visione artificiale, è un campo di ricerca finalizzato a comprendere come i computer possano riprodurre processi e funzioni dell'apparato visivo umano, tanto da essere attualmente considerata la forma più rilevante di machine perception. Infatti, i computer, attraverso modelli di deep learning, vengono addestrati a interpretare e a comprendere contenuti visivi. Nello specifico, la CV trova applicazione nei seguenti ambiti di intervento: recognition, image retrieval, image restoration, semantic segmentation, object recognition e video tracking. Nello specifico del riconoscimento, le immagini vengono elaborate attraverso un algoritmo che le analizza per riconoscerle in base a determinati modelli o schemi. Nei contesti formativi, i sistemi di CV si riferiscono ad algoritmi e tecniche che permettono di analizzare dati visivi, in particolare per il riconoscimento facciale, aggiungendo informazioni utili quali il livello di attenzione/disattenzione degli studenti. In questo senso, la *robotica* si pone come un campo strettamente connesso alla visione artificiale (robot vision). Sono particolarmente significativi in campo educativo gli studi sulle tecniche di visione artificiale da incorporare in robot sociali (Bebis, Egbert, Shah 2003; Shavetov *et al.* 2019). Alcuni robot possono infatti interagire con gli esseri umani tramite tecnologie di tracciamento visivo e audio (Lathuilière *et al.* 2019; Okuno *et al.* 2004). Ne è un esempio il Robot NAO che dispone di un'elevata capacità sensoriale e di telecamere in grado di catturare le immagini da processare (Vital *et al.* 2019).

2.3. Le applicazioni dell'intelligenza artificiale nella didattica

Negli ultimi anni, sempre più vengono sperimentate nei contesti scolastici e universitari applicazioni basate su sistemi di intelligenza artificiale per l'educazione (AIEd). Alcune di queste applicazioni incorporano dispositivi AIEd e tecniche di

data mining per tracciare il comportamento degli studenti, ad esempio, attraverso la raccolta di dati sulla frequenza alle lezioni e la consegna dei compiti, al fine di identificare gli studenti a rischio di drop-out e progettare azioni di intervento mirate alla riduzione/prevenzione del problema (Viberg *et al.* 2018; Zawacki-Richter *et al.* 2019; Rienties, Simonsen, Herodotou 2020; Pancioli *et al.* 2021). Infatti, l'analisi predittiva dei dati è in grado di fornire previsioni sull'andamento futuro di un determinato fenomeno, combinando modelli matematici (o "algoritmi predittivi") con dati storici (Bahadır 2016; Del Bonifro *et al.* 2020). Nello specifico, gli algoritmi predittivi utilizzati per migliorare i livelli di apprendimento si basano su una selezione di metriche messe a disposizione dai sistemi di tracciamento delle piattaforme didattiche, con l'obiettivo di esplorare le possibili correlazioni e misurare le interazioni tra gli attori coinvolti (docenti, studenti, genitori, ecc.), le discipline, le tipologie di risorse multimediali e l'ambiente.

Un altro campo di applicazione particolarmente significativo in ambito didattico è quello degli *Intelligent tutoring systems* (ITS) adottati nel tutoraggio personale one-to-one. Gli ITS presuppongono: una rappresentazione della conoscenza dello studente; un modello di dominio che descrive la conoscenza da apprendere; un modello pedagogico che guida lo studente verso gli obiettivi di apprendimento. Gli ITS possono prendere decisioni sul percorso di apprendimento di un singolo studente e sul contenuto formativo da selezionare, nonché sostenere i processi cognitivi attraverso la promozione del dialogo. A questo proposito, gli ITS possono contribuire all'apprendimento collaborativo attraverso la formazione di gruppi di studio e di lavoro che presuppongono specifici modelli di discente, e l'interazione online.

Nell'ambito degli ITS, lo sviluppo di sistemi di NLP ha portato alla diffusione di chatbot o assistenti conversazionali (Kerlyl, Hall, Bull 2006). Si tratta di agenti software in grado di migliorare la *user experience*, eseguendo azioni o erogando servizi per rispondere ai bisogni dello studente in base a comandi ricevuti in maniera vocale o testuale. L'obiettivo specifico è quello di promuovere lo sviluppo di ambienti di apprendimento adattivi attraverso la sperimentazione di strumenti AIED flessibili, inclusivi, personalizzati, coinvolgenti ed efficaci, esplorandone le potenziali opportunità pedagogiche (Educause, 2019; Zawacki-Richter *et al.* 2019). In particolare, l'IA, integrata nelle attività di apprendimento per un'analisi continua dei risultati degli studenti, può fornire feedback e valutazioni just-in-time. Questo processo si accompagna all'uso di *recommender systems*, applicazioni che indirizzano le scelte degli studenti in relazione alle informazioni da essi fornite in maniera diretta o indiretta.

Approfondimento

1. *LEA-Learning Assistant Bot*¹

LEA-Learning Assistant Bot è un esempio di agente virtuale conversazionale utilizzato nei contesti didattici e progettato per supportare sia docenti che studenti fornendo risorse e attività per l'apprendimento.

LEA supporta gli studenti durante lo *studio individuale*: l'interazione avviene in forma testuale (chat via computer, tablet o smartphone) o vocale (invocazione tramite smart speaker). Gli studenti possono formulare domande conversando con LEA, ricevere suggerimenti in diverse forme per approfondire l'argomento da studiare, lasciandosi interrogare per affinare la preparazione a una verifica con la possibilità, inoltre, di ripassare velocemente e memorizzazione le nozioni più importanti. LEA propone infatti esercizi perlopiù a risposta chiusa o breve, che lo studente può svolgere interagendo in linguaggio naturale attraverso feedback automatici. A questo scopo, l'assistente conversazionale può essere fornito di una knowledge base attraverso cui può consigliare allo studente specifici argomenti, fornire suggerimenti bibliografici o altri contenuti multimediali.

LEA consente ai docenti il *monitoraggio* dello stato di avanzamento dell'apprendimento degli alunni, sia in forma aggregata che personalizzata, inviando loro feedback automatici. Infatti, a conclusione del test di ripasso, LEA propone una richiesta di feedback allo studente. In questo modo le interazioni in cui vengono riscontrate difficoltà possono essere inviate al docente, che ha la possibilità di monitorare l'andamento della classe. Analizzando i report sulle interazioni tra LEA e gli studenti, gli insegnanti capiscono quali sono gli argomenti studiati, approfonditi, compresi e quelli su cui c'è ancora scarsa preparazione e richiedono una maggiore azione di supporto.

Questo chatbot permette così di arricchire e innovare la didattica introducendo modalità ed esperienze di apprendimento personalizzato (Adaptive Learning) basate sull'utilizzo di tecnologie semantiche conversazionali di IA. Il sistema è infatti sviluppato con Tecnologie Semantiche di Natural Language Understanding e Machine Learning AI che presuppongono: 1. Apprendimento Automatico Supervisionato; 2. Creazione di Knowledge Base con sistemi di Question Answering e Information Retrieval; 3. Speech Technology (ASR e TTS) per canali vocali.

¹ Presentazione di LEA-Learning Assistant Bot di Francesco Buzzoni, Innovation Manager per Ellysse.

CAPITOLO 3

RAPPRESENTAZIONE VISIVA NEI PROCESSI CONOSCITIVI

Anita Macauda

3.1. L'apprendimento visivo in una prospettiva neuroscientifica

Nell'ambito della letteratura scientifica, i più recenti studi su neuroscienze e didattica convergono verso alcuni aspetti e principi che ridefiniscono i processi di acquisizione, trasmissione e costruzione della conoscenza (Feldges 2016). I soggetti si differenziano infatti per gli stili cognitivi e di apprendimento, le modalità sensoriali e le intelligenze multiple che utilizzano per percepire, elaborare, immagazzinare e recuperare le informazioni. Lo stile cognitivo rimanda a come un individuo elabora le informazioni e si rappresenta la realtà. Lo stile di apprendimento viene definito come «la tendenza di una persona a preferire un certo modo di apprendere-studiare; riguarda la sua modalità di percepire e reagire ai compiti legati all'apprendimento, mediante cui mette in atto, o sceglie, i comportamenti e le strategie per apprendere» (Cadamuro 2004, p. 71). Nello specifico, lo stile di apprendimento visivo contraddistingue i soggetti che tendono a comprendere e memorizzare meglio il materiale didattico quando è corredato di stimoli visivi (accentuazioni grafiche e diversificazioni cromatiche; organizzazione del testo in tabelle, paragrafi, didascalie ecc.; ausili visivi, come foto, disegni, diagrammi, ecc.). Questa preferenza per i modi sensoriali di natura visiva trova le proprie radici nel funzionamento dei due emisferi cerebrali e in particolare nei processi neuro-biologici che sono alla base dell'apprendimento. In tal senso, sono significative le ricerche condotte nell'ambito di una branca specifica delle neuroscienze, la *Visual Neuroscience*, che si concentra sul sistema

visivo con l'obiettivo di comprendere le attività neurali rispetto ai processi di percezione (Gegenfurtner *et al.* 2017; Chen 2019). In riferimento alla capacità del cervello di adattarsi ai differenti stimoli che riceve dall'esterno (Wolf, Barzillai 2009), Fleming (2009) individua quattro stili di apprendimento, ovvero quattro modalità di assunzione delle informazioni: visivo-verbale (basata sul linguaggio scritto), visivo-non verbale (basata su immagini, figure, diagrammi, schemi), uditiva (basata sull'ascolto), cinestetica (basata sull'esperienza diretta delle cose attraverso la manipolazione e il movimento). Gli studi volti a indagare lo stile di apprendimento visivo per valutarne l'impatto educativo in termini di rafforzamento dell'acquisizione della conoscenza, evidenziano come il canale visivo costituisca nell'uomo il sistema sensoriale dominante occupando il 20-30% dell'area della corteccia cerebrale (Van Essen, Drury 1997; Van Essen 2004). Gli esseri umani elaborano dati visivi-non verbali molto più velocemente rispetto a quelli verbali e si confrontano ogni giorno con una considerevole quantità di immagini e rappresentazioni visive: schermi digitali, grafici informativi, mappe, segni, video, diagrammi, illustrazioni, ecc. (Salveti, Bertagni 2019). Si tende a ricordare circa il 10% di ciò che si ascolta, circa il 20% di ciò che si legge e circa l'80% di ciò che si vede (Rizzolatti, Sinigaglia 2008; Collins 2015; Gazzaniga 2009; Kandel *et al.* 2013).

Nello specifico Feldges (2016), indagando ciò che accade all'interno del sistema nervoso quando gli occhi ricevono stimoli visivi, evidenzia come l'apprendimento derivi dalla fusione di due processi percettivi neurali basati sul riconoscimento degli oggetti e rappresentazione delle forme (Bear, Connors, Paradiso 2006) da un lato e sulla percezione di oggetti in movimento dall'altro. Questa distinzione riportata nei contesti educativi, fa riferimento alla necessità di promuovere forme di apprendimento sostenute da due differenti flussi visivi: immagini fisse e immagini dinamiche. Infatti, il primo flusso di informazioni consente di comprendere gli aspetti legati alla percezione visiva di un'immagine statica, il secondo fornisce spiegazioni precise su come percepiamo realmente il mondo che ci si presenta in continua evoluzione e sempre in movimento. Il canale visivo è infatti controllato e orientato dai movimenti del corpo e interagisce con altre forme sensoriali all'interno di un campo ambientale comune (Damiani, Santaniello, Paloma 2015). Si evidenzia pertanto come la pratica didattica che presta particolare attenzione all'apprendimento visivo, debba anche stimolare lo studente recuperando l'azione del corpo all'interno di un determinato spazio (Lumbelli 2012; Bruni 2013). A questo riguardo, gli studi neuroscientifici hanno

rilevato la relazione tra strategie visive e strategie spaziali: le rappresentazioni narrative visive, prive di riferimenti visuospatiali, schematici e sequenziali, non permettono la costruzione di un modello mentale del problema da risolvere, mentre le rappresentazioni schematiche-visuospatiali dinamiche risultano adeguate alla capacità di problem solving (Passolunghi, Vercelloni, Schadee 2007; Damiani, Santaniello, Paloma 2015).

3.2. Intelligenza grafico-visiva tra visual literacy e graphicacy

Sia Gardner (1983) e Beauport (1994), sia Sternberg (1997) hanno elaborato due specifiche teorie incentrate sulla compresenza di più intelligenze nel cervello, collegate ad aree cerebrali specializzate: la prima è detta “delle intelligenze multiple” e prevede una ripartizione in otto differenti intelligenze¹; la seconda è “la teoria triarchica” che distingue un pensiero analitico, uno pratico e uno creativo. La prima teoria, quella delle intelligenze multiple, riconosce la presenza di una intelligenza logico-matematica e di una intelligenza linguistica, legate all’attività dei lobi parietali, del lobo frontale sinistro e dell’area di Broca; una intelligenza musicale, principalmente localizzata nell’emisfero destro; una intelligenza corporeo-cinestesica legata all’attività di cervelletto, talamo, gangli della base e da cui dipende la postura e i movimenti del corpo; una intelligenza visuo-spaziale che consente di ricordare immagini e percorsi e si correla con l’attività dell’emisfero destro.

Nello specifico, l’intelligenza visiva coglie nel contesto singoli elementi visuali che vengono associati a categorie mentali procedendo per somiglianze e associazioni (Cicalò 2016; Panciroli, Macaudo, Corazza 2020). Gli oggetti e i concetti, infatti, associati a specifici pattern si trasformano in vere e proprie immagini mentali. Il processo è influenzato dal coinvolgimento emotivo: più l’esperienza è emotivamente pregnante, più è efficace l’esperienza percettiva ed è facilitata la memorizzazione a lungo termine.

L’intelligenza visiva si pone in un rapporto di complementarità con l’intelligenza grafica: l’intelligenza visiva fa riferimento alle abilità cognitive legate all’immaginazione e alla capacità di “pensare per immagini”, ossia di raffigu-

¹ Intelligenze relative alla persona (interpersonale, intrapersonale, esistenziale); al linguaggio (linguistica, musicale); all’oggetto (cinestesica, logico-matematica, visivo-spaziale, naturalistica).

rarsi mentalmente i concetti prima ancora di verbalizzarli, permettendo di fare un'esperienza immediata del mondo; l'intelligenza grafica riguarda la capacità di integrare percezione, pensiero e rappresentazione della realtà per creare artefatti finalizzati all'acquisizione e alla costruzione di nuove conoscenze (Robertson 2003; Cicalò 2016; Fiorentino 2018). Rispetto a questo tipo di intelligenza, quella visiva si definisce pertanto come la capacità di trasformare ogni tipo di informazione in immagini, schemi grafici o forme di comunicazione non verbale. Nello specifico, l'aspetto più interessante per la crescita cognitiva dell'individuo risiede nella sua funzione costruttiva che permette di creare nuove strutture cognitive che a loro volta hanno un potere generativo di idee. In tal senso, l'immagine si pone come un modello interpretativo e generativo e non come una rappresentazione della realtà. Nel momento in cui percepiamo elementi visivi, lo sguardo si posiziona su un oggetto piuttosto che su un altro grazie al meccanismo dell'attenzione (Arnheim 1969; Lumbelli 2012). Gli elementi visivi così percepiti vanno ad arricchire la struttura cognitiva del soggetto, condizionandone l'atto percettivo successivo, in un processo continuo che coinvolge occhi e mente insieme: percepire e pensare sono due momenti interconnessi che richiedono un impegno attivo della mente. La distinzione tra un'intelligenza visiva e un'intelligenza grafica porta a fermare l'attenzione su una ulteriore distinzione tra *visual literacy* e *graphicacy*.

La *visual literacy* o alfabetizzazione visiva si lega a specifiche competenze riguardanti la percezione e comunicazione visiva, ma anche il pensiero, il linguaggio e l'apprendimento visivo (Mitchell 2008; Avgerinou, Pettersson 2011). «Queste competenze rendono il soggetto capace di comprendere e analizzare il contesto e le componenti culturali, etiche, estetiche e tecniche coinvolte nella produzione e nell'uso di materiali visivi» (Vezzoli 2017). La *visual literacy* può pertanto essere intesa come la capacità di leggere, interpretare e capire le informazioni presentate in immagini pittoriche o grafiche.

Rispetto alla *visual literacy*, la *graphicacy* fa esplicito riferimento alle abilità di comunicare attraverso immagini, video, mappe, diagrammi e grafici, funzionali allo sviluppo di competenze progettuali e di problem solving (Glaser 2008). La soluzione di problemi e la scoperta di nuovi significati si legano non solo alla visione di immagini del mondo ma anche alla rappresentazione del mondo attraverso immagini, in cui l'attenzione si rivolge sul processo cognitivo che ha condotto all'ideazione e realizzazione di uno specifico prodotto grafico-visivo. In particolare, l'immagine come prodotto richiede un'attività di lettura, compren-

sione, interpretazione e rielaborazione di significati; l'immagine come processo comporta un'attività di progettazione, realizzazione e condivisione di nuovi concetti semantici. Pertanto, prendere in considerazione il contributo della dimensione grafico-visiva nella didattica in una prospettiva di *media multimodal* (testuale, visiva, audio o cinetica), implica la possibilità di comprendere i contenuti e di creare nuove forme visive in un processo di apprendimento in cui le immagini stimolano la costruzione di nuovi saperi.

3.3. Le immagini nella didattica

L'apprendimento visivo è al centro di un lungo dibattito sulle implicazioni e potenzialità cognitive delle immagini (Cardarello, Contini 2012; Landriscina 2012; Lumbelli 2012; Menichetti, Sarro 2015; Pentucci 2017; Panciroli, Macaudo, Corazza 2019). Nello specifico, la codificazione visiva viene riconosciuta come generativa di concetti e significati in ogni campo del sapere, mediante un uso specifico delle immagini come "catalizzatori didattici" (Farnè 2002) in grado di sostenere processi di memorizzazione, così come di creatività e rielaborazione personale (Novak 2010; Paoletti 2011). È in particolare, a partire dalla fine degli anni Settanta, che vengono approfonditi gli aspetti riguardanti il codice iconico, i rapporti tra parola e immagine e la comunicazione multimediale (Mayer 2003; Id. 2009; Clark, Lyons 2010), attraverso lo sviluppo di alcune riflessioni teoriche sulla dimensione educativo-didattica delle immagini, sulle caratteristiche e funzioni dei linguaggi visivi e audio-visivi (Rivoltella 2012; Galliani 2014; Vivanet 2015; Cescato 2017).

Nell'ambito di questi studi vengono evidenziati due aspetti interdipendenti che hanno condizionato l'uso delle immagini nella didattica: decorativismo e sovraccarico cognitivo (Clark, Lyons 2010; Calvani 2011). Il decorativismo si riferisce all'introduzione di immagini non correlate sul piano illustrativo al contenuto principale del testo scritto o della lezione, percepite come fonte di distrazione e quindi suscettibili di produrre sovraccarico cognitivo. Da qui la pratica diffusa sia di privilegiare il testo verbale all'immagine riservando al visivo uno spazio piuttosto contenuto, sia di insegnare a leggere e «ad analizzare i testi dei libri, ma non le illustrazioni. Queste, sebbene rivestano uno scopo illustrativo complementare al messaggio grafico-verbale [...], sono prevalentemente percepite come delle *interruzioni gradevoli* che segmentano la lettura» (Nuti 2012, p. 9),

private così di una propria autonomia semantica rispetto al contenuto verbale. Tuttavia, le ricerche e le sperimentazioni effettuate negli ultimi anni, supportate dalla teoria delle intelligenze multiple e dagli studi neuroscientifici presentati in precedenza, evidenziano come un uso controllato delle immagini possa sostenere il processo di apprendimento attraverso l'adozione di alcuni accorgimenti che portano a: fermare l'attenzione sugli elementi fondamentali per minimizzare lo sforzo cognitivo e far emergere saperi pregressi; supportare il trasferimento di saperi e la costruzione di modelli mentali; stimolare la motivazione (Clark, Lyons 2010).

In particolare, i testi visivi (foto, mappe concettuali, schemi, grafici) possono assumere il carattere di scaffold per la costruzione, organizzazione e rielaborazione delle conoscenze. A questo proposito, risultano significativi alcuni principi fondamentali dell'apprendimento multimediale che si basano sui seguenti aspetti (Mayer 2003; Id. 2009): si associano parole e immagini (*principio di multimedialità*); si escludono i contenuti estranei agli obiettivi prefissati fornendo contenuti rilevanti e tra loro coerenti (*principio di coerenza*); si collocano parole e immagini, che si riferiscono allo stesso contenuto, a distanza ravvicinata per integrare in modo immediato le informazioni (*principio di contiguità spaziale*); si accompagnano le immagini con testi in formato audio piuttosto che scritto per non saturare il canale visivo (*principio di modalità*); non si presentano i medesimi contenuti informativi in più formati (*principio di ridondanza*). A questo proposito, Laurillard (2014) distingue un carico intrinseco dovuto alle caratteristiche di ciascun media e un carico estrinseco che dipende dalla quantità e dalla scelta delle risorse multimediali e dalla loro organizzazione, suggerendo di operare verso un carico cognitivo pertinente. Non è «il numero dei media presenti a impattare in modo positivo o negativo sull'apprendimento, ma la logica utilizzata nel connettere i vari media (l'organizzazione grafica del singolo media, la scelta dei prodotti mediali in funzione degli scopi comunicativi e della competenza dei lettori, le scelte topologicamente adottate per organizzare spazialmente i vari media) e l'attenzione al processo di mediazione» (Rossi 2016, pp. 16-17).

Nello specifico delle immagini, viene riconosciuta: 1. la *simultaneità e contestualizzazione* delle informazioni, di cui esse si fanno portatrici rispetto a una precisa realtà; 2. l'*efficacia*; 3. la loro *persuasività* che le porta a catturare l'occhio ed evocare emozioni (Cescato 2017). Quest'ultimo aspetto si riferisce alla dimensione estetico-emotiva legata «al principio del piacere, al fatto che guardare le figure

[...] si costituisce innanzitutto come esperienza sensibile che attiva nel soggetto il piacere visivo, trampolino di lancio per la fantasia e l'immaginazione» (Farné 2002, p. XI). Le immagini sono costituite «da elementi (linee, forme e colori), organizzati secondo modelli di similitudine con il referente, laddove esso può essere un oggetto reale (la fotografia o il disegno di un tavolo somigliano al tavolo reale) o un modello mentale, inteso come un organizzatore grafico che esprime visivamente relazioni di vicinanza, inclusione, sequenza [...]» (Menichetti, Sarro 2015, p. 76). Le immagini possono trasmettere conoscenze riguardanti oggetti di fatto, ma possono anche trasmettere concetti astratti (giustizia, fiducia, lealtà, cura, ecc.) (Feldges, Pieczenko 2016). Le immagini, inoltre, possono essere rappresentate e descritte da e nei testi verbali. «I testi sono sempre accompagnati, in un modo o nell'altro, da immagini associate, immagini implicite, latenti o inserite nel corpo del testo [...] e anche da immagini del 'museo immaginario' di ogni lettore, fatto di ricordi, di trasposizioni viste al cinema, reportage sull'autore, immagini moltiplicate del suo ritratto, caricature» (Hamon 2008, p. 64). In questo senso, l'immagine non è solo ciò che viene percepito attraverso la vista ma anche attraverso tutti gli altri sensi (immagini cinestetiche, uditive, tattili, olfattive, gustative). Esistono infatti modalità sensoriali differenti di percepire un'informazione (Manrique 2017). In questo senso, assume particolare rilevanza una prospettiva multimediale e multimodale dell'esperienza educativa che preveda l'utilizzo integrato di linguaggi diversi (grafico, visivo, audiovisivo...) nei processi di acquisizione e rielaborazione delle conoscenze. Pertanto, in una società sempre più orientata al visivo, l'impiego e la produzione di immagini fisse (fotografie, grafica, illustrazioni...) o in movimento (film, animazioni...) richiama la possibilità di stimolare e attivare preconoscenze adeguate agli oggetti di apprendimento e di sviluppare la capacità di problematizzare i contenuti proposti in riferimento ai diversi contesti.

3.4. Apprendimento visivo in ambienti di realtà aumentata

La progettazione e realizzazione di esperienze didattiche a sostegno dell'apprendimento visivo in ambienti di realtà aumentata rappresenta uno dei temi di maggior interesse nel dibattito scientifico, specie degli ultimi dieci anni (Bacca *et al.* 2014; Brown 2015; Diegmann *et al.* 2015; Herrington, Crompton 2016; Sal-

mi *et al.* 2016; Chen *et al.* 2017; Bini 2017; Pancioli, Macauda 2018; Pancioli, Macauda, Corazza 2019; Macauda 2020). La realtà aumentata si pone infatti come un innovativo ambiente di apprendimento attraverso la sovrapposizione al mondo fisico di contenuti informativi (di natura verbale, visiva, audiovisiva) di natura digitale. Nello specifico, la realtà aumentata sostiene un apprendimento di tipo situato, in quanto basandosi sul binomio contenuti aumentati-georeferenziazione permette un accesso just in time e just in place ai contenuti digitali rispetto all'esperienza percettiva reale. Un principio base che presiede alla realtà aumentata è quello dell'overlay. La fotocamera di qualsiasi dispositivo (tablet, netbook, smartphone, ecc.) legge l'oggetto inquadrato; il sistema lo riconosce e attiva un nuovo livello di comunicazione che si va a integrare perfettamente alla realtà, potenziando la quantità di dati necessari per approfondire la natura dell'oggetto stesso (Diegmann *et al.* 2015). In questo senso, la realtà aumentata restituisce un'immagine arricchita di nuove informazioni/rielaborazioni grafiche che si presentano nel campo visivo dell'osservatore. Un sistema di tracking permette a quest'ultimo di orientarsi e di muoversi all'interno dell'ambiente fisico, avendo una reale percezione dello spazio che cambia a seconda del suo spostamento. La realtà aumentata permette così di progettare nuovi sistemi di visualizzazione dei contenuti informativi e di rappresentazione spaziale, con un conseguente effetto immersivo in grado di coinvolgere la sensorialità e la corporeità in forme differenti. Infatti, il superamento del supporto bidimensionale comporta un approccio osservativo differente, nonché una nuova modalità di interagire ed esperire la realtà da parte del soggetto. Questo aspetto rinvia alle più recenti sperimentazioni connesse al *mobile learning*, che fa leva sulle affordances proprie dei dispositivi mobili come la portabilità e la flessibilità, la multifunzionalità e l'ubiquità, la facilità di accesso e la multimedialità (Fitz-Gerald *et al.* 2013; Ranieri, Pieri 2014). Si sta così assistendo alla transizione dal *mobile learning* all'*augmented reality mobile learning* (Petrucco, Agostini 2016) che porta sempre più a utilizzare la realtà aumentata per l'apprendimento di contenuti riguardanti ambiti disciplinari differenti in contesti tanto formali quanto non formali. A questo riguardo, di particolare e crescente interesse è l'uso della realtà aumentata per costruire relazioni conoscitive con oggetti afferenti a settori scientifici diversi (fisica, anatomia, ottica, ecc.), reperti o strumenti oramai inutilizzati e conservati presso i musei di scienze. Ne è un esempio, l'antico Istituto delle Scienze di Bologna, l'attuale Museo di Palazzo Poggi (parte del

Sistema Museale di Ateneo) che attraverso un apposito visore, utilizza la realtà aumentata per allestire un nuovo spazio espositivo e didattico aumentato con apparati informativi di natura visiva strettamente ancorati al contesto fisico. Questi apparati offrono al soggetto la possibilità di accedere a contenuti storici riguardanti il Palazzo e le sue collezioni, a focalizzazioni su dettagli altrimenti difficilmente percepibili, nonché alla materialità di alcuni oggetti ricostruiti in 3D. Analogamente, il MUSE-Museo delle Scienze di Trento ha predisposto un nuovo sistema di realtà aumentata attraverso l'app GO!Muse. L'ambiente aumentato offre in questo caso la possibilità di vedere come apparivano e si muovevano gli animali preistorici (dinosauri, rettili preistorici e balene), la cui fisiologia è stata ricostruita grazie alla collaborazione tra i ricercatori del MUSE e i paleoartisti Davide Bonadonna e Fabio Manucci che hanno trasformato le indicazioni degli studiosi in immagini animate.

Queste caratteristiche determinano lo sviluppo di esperienze formative basate su sistemi di apprendimento centrati su realtà mista con l'obiettivo di arricchire l'attività di costruzione di significato da parte del soggetto, consentendogli di partecipare a un ambiente mediale ricco, contraddistinto dalla combinazione di oggetti reali e virtuali. Le sperimentazioni condotte in contesti didattici con la realtà aumentata evidenziano però come i contenuti aumentati, analogamente a un sistema di immagini fisse, possano determinare un sovraccarico e dispersione cognitiva se non adeguatamente rinforzati da un'esperienza diretta con gli oggetti del mondo e da momenti riflessivi a supporto di un'esperienza cognitiva efficace (Bonaiuti *et al.* 2017; Miranda, Marzano 2019). La mediazione didattica si caratterizza così per una trasformazione continua dall'esperienza diretta reale all'esperienza aumentata; dall'oggetto fisico all'immagine dell'oggetto ricostruito/rielaborato; dal documento testuale al testo multimediale (Rossi 2017). In questo processo, gli ambienti di realtà aumentata si pongono come mediatori densi in grado di offrire esperienze immersive e di rimediare stili propri di altri media (Bolter, Grusin 1999; Rivoltella, Rossi 2019a; Salvetti, Bertagni 2018) in un intreccio di linguaggi, modi d'impiego, abitudini di fruizione e modalità relazionali differenti (Borrelli 2018). Gli ambienti di realtà aumentata richiamano a stili di apprendimento multimodali nell'approccio a informazioni veicolate in maniera multipla, attivando un processo olistico di co-costruzione di significati e di ridefinizione degli spazi di azione/interazione dei soggetti che coinvolge complessi elementi di natura cognitiva ed emotiva.

Approfondimenti

1. Documentario di osservazione per uso didattico

Laura Corazza

Che cosa si intende oggi per audiovisivo? La domanda non ha una risposta univoca e richiama orizzonti culturali differenti. Il vocabolario Treccani mette in evidenza la doppia funzione, sostantivo maschile e aggettivo, del termine *audiovisivo* e si riferisce a ciò che «permette di vedere e di sentire insieme», anche in relazione al messaggio che il mezzo porta con sé. Il significato di *video*, sempre nel vocabolario Treccani, è più strettamente riferito al «dispositivo elettronico di cui ci si serve, a vari fini, per analizzare, elaborare, registrare ed eventualmente trasmettere immagini fisse o in movimento e accompagnate o no da suoni»¹. In Wikipedia, invece, video è «l'informazione elettronica rappresentante immagini». In questo caso il passaggio è dal dispositivo al flusso informativo e alla dimensione temporale associata alle immagini. Il termine viene anche usato comunemente e per estensione nel significato di “videoclip” e “filmato”. Il Nuovo De Mauro online propone il significato di video come contrazione del termine inglese “videotape” e “videoclip”. Altro termine che può aiutare a definire la parola *audiovisivo* è *film*, a cui il vocabolario Treccani associa tre diversi significati: “pellicola fotografica e cinematografica”, “singola produzione cinematografica”, “arte cinematografica in genere”. Il termine sembra pertanto associato a tutto ciò che l'industria del cinema produce, portando con sé una visione culturalmente orientata e determinata dalla storia del grande schermo. Di conseguenza, il termine audiovisivo sembra portare con sé un significato più ampio rispetto a *video* e *film*. Inteso come aggettivo qualificativo «sposta l'interesse dal mezzo tecnologico e dai suoi vari prodotti (le *macchine* e i *testi* a.), verso quella che oggi si ritiene essere la vera novità, l'avvento di un linguaggio nuovo, che sta trasformando la comunicazione e la cultura». È proprio il concetto di linguaggio che sposta l'attenzione dall'oggetto audiovisivo alla conversazione audiovisiva e al testo audiovisivo, contemplando una peculiarità fenomenica dei formati medial digitali inseriti in un sistema comunicazionale oggi totalmente rinnovato dal web.

Gli audiovisivi sono strumenti utili per lo sviluppo di diversi stili cognitivi in quanto suscitano le diverse modalità sensoriali di percezione ed elaborazione dei dati informativi: testi, immagini e suoni si intrecciano in un video e si fondono,

creando un elemento multimodale di conoscenza e rappresentazione. Nell'audiovisivo, il focus si sposta dall'oggetto al testo, creando un sistema comunicativo dotato di propria specifica sintassi. Oggi, gli schermi da cui può essere fruito un video sono tanti e diffusi, di diverse forme e dimensioni, con differenti livelli di interazione e le piattaforme della rete lo rendono un ambiente di connessioni e un luogo di incontro (Casetti 2015).

Un esempio di audiovisivo per uso didattico è il documentario di osservazione. Si tratta dell'adattamento del linguaggio audiovisivo alle esigenze didattiche di entrare in contatto con un ambiente, sia questo un laboratorio di analisi o una classe scolastica, che difficilmente sarebbe accessibile in modo diretto. Le immagini devono accompagnare i visitatori passo dopo passo nei luoghi dove si svolgono le attività, restituendo la dimensione di uno spazio vissuto e condiviso, un laboratorio chimico o un'aula per attività didattiche. Questi prodotti audiovisivi se distribuiti in rete come risorse open access con licenza creative commons possono essere riutilizzati e inseriti in reti di condivisione (Panciroli, Macaudo, Corazza 2019; Corazza 2017; Corazza *et al.* 2018; Corazza, Zanchettin 2016).

2. Due casi di strumenti visivi didattici

Laura Corazza

a) Graphical abstract

Il graphical abstract è una combinazione di figure e testi che converte in formato grafico/visivo il contenuto di un articolo o di un paragrafo di un libro, dando evidenza ai temi principali trattati e, a volte, alla struttura narrativa. Può essere realizzato seguendo lo stile di un diagramma, di mappa illustrata o di infografica. I vantaggi sono la possibilità di veicolare velocemente i contenuti e di attirare su di essi l'attenzione, raggiungendo un pubblico più vasto. Per essere efficaci devono consentire ai lettori di cogliere i messaggi principali del contenuto, con lo scopo di suscitare curiosità, incoraggiare la lettura e l'approfondimento; devono avere un inizio e una fine chiari riducendo al massimo gli elementi di distrazione². I processi logici per costruire un abstract visivo sono di

² Dalle istruzioni per gli autori di Elsevier: <https://www.elsevier.com/authors/tools-and-resources/graphical-abstract>.

tre tipi. In prima istanza c'è il lavoro di concettualizzazione, che significa fare un elenco dei concetti relativi al messaggio principale del testo, in relazione al tipo di audience a cui ci si rivolge; in secondo luogo, occorre disegnare la struttura complessiva del discorso e, in terza battuta, scegliere le immagini di riferimento. Tutti gli elementi visivi dovrebbero essere collegati tra loro in qualche modo e ordinati in gruppo per affinità, utilizzando uno stile estetico il più possibile uniforme. La coerenza di design, la distribuzione dei concetti nello spazio in modo organizzato, l'evidenza di legami e strutture, infatti, contribuiscono a veicolare i messaggi in modo chiaro e veloce, con un potere generativo nei confronti dei significati e della riflessività da parte del lettore. Anche la resa estetica, con un buon uso di colori, forme, strutture, contrasti, condiziona il successo comunicativo che in parte può essere assimilabile a quello di un'opera artistica e della sua forma espressiva. Questa modalità di presentazione dei contenuti, nata in ambito scientifico, sta contaminando anche altri ambiti di ricerca come quelli umanistico-sociali. Un esempio è il convegno Graphics/Grafiche – International and Interdisciplinary Conference on Images and Imagination del 2019³, che ha richiesto a tutti i partecipanti un graphical abstract composto da una parte grafica associata a un breve contributo scritto. Gli atti del convegno sono pertanto costituiti da due pagine per ciascun contributo, una con illustrazione visiva e l'altra con abstract scritto, che hanno la funzione di anticipare i contenuti delle presentazioni a coloro che avrebbero partecipato al convegno, di costituire la traccia per la presentazione durante i lavori, di comunicare il convegno successivamente alla sua conclusione.

b) Mappe concettuali visive (e audiovisive)

Gli studenti creano mappe concettuali per chiarire e memorizzare fatti e idee, mettendole in relazione per interpretare, rielaborare e trasmettere conoscenze in modo visuale. Una mappa ha una struttura gerarchica che coinvolge tutti gli elementi dell'oggetto della comunicazione: i concetti portanti, i legami tra questi e il percorso complessivo del ragionamento. Ma può avere anche una struttura reticolare, ricca di collegamenti. È proprio l'architettura visiva che rende la

³ Convegno tenutosi ad Alghero a luglio del 2019: <http://www.img-network.it/conference-2019/>.

mappa un prodotto creativo, grazie al quale la conoscenza si arricchisce di nuove suggestioni ed elementi: ogni immagine grafica restituita dalla mappa, con i suoi primi piani, i colori, le forme, gli equilibri, i criteri estetici, identifica una nuova struttura all'interno di concetti già noti. Per lo stesso contenuto, infatti, persone diverse sono in grado di creare architetture visive e di senso differenti, superando l'idea semplice di schema (Panciroli, Macaуда, Corazza 2020). In una mappa così concepita, l'organizzazione visiva degli elementi corrisponde alla struttura logica e funzionale delle proprie conoscenze; architetture diverse, infatti, consentono di esplorare i tanti punti di vista da cui uno stesso fenomeno può essere analizzato e di mettere in evidenza strutture semplici o complesse, con differenti livelli di chiarezza espositiva e di efficacia comunicativa. Costruire una mappa riduce le probabilità di un apprendimento meccanico a favore di un apprendimento attivo/significativo, sollecitando il processo dell'imparare a imparare. Dare alla conoscenza un'organizzazione personale consente di prendere coscienza dei diversi stili di apprendimento riflettendo sui propri processi mentali e consentendo una reciproca rimediazione (Novak 2001; Id. 2012; Trentin 2015; Pellegrini, Mensuali 2015; Marzano 2017). Da un punto di vista socio-relazionale, inoltre, prestandosi alla scrittura collaborativa e al lavoro di gruppo le mappe si rivelano uno strumento efficace a più livelli: per creare relazioni; sfruttare i meccanismi della costruzione sociale della conoscenza (Doise, Mugny 1986) e dello sviluppo prossimale (Vygotsky 1978); favorire l'apprezzamento reciproco; ridurre il pregiudizio nei confronti di chi ha stili cognitivi diversi dai propri. Nello specifico, le mappe digitali differiscono fra loro per molti aspetti, quali lo stile scelto in base al target d'utenza, aspetti di tratto e colore, complessità dei collegamenti, adeguatezza delle scelte in relazione agli obiettivi. A questo proposito, uno studio condotto nel 2015 ha fermato l'attenzione sui risultati di apprendimento in relazione all'utilizzo di vari strumenti di presentazione digitale dei contenuti (Chiou, Tien, Lee 2015), evidenziando come sistemi di rappresentazione della conoscenza dinamici influiscano positivamente sull'acquisizione delle conoscenze da parte degli studenti. Questi aspetti mostrano come la comunicazione visiva si componga di molteplici livelli, variabili in relazione alla tipologia di supporto/medium attraverso cui le informazioni vengono diffuse, e evidenziano la specificità del linguaggio visivo, costituito da elementi formali e cromatici, che variamente disposti su una superficie determinano opposizioni e trasformazioni di valori contribuendo a costruire il contenuto semantico di un'immagine (Greimas 1984; Calabrese 1984). È aumentata in rete l'offerta di

servizi e strumenti che utilizzano il linguaggio audiovisivo per la strutturazione e rappresentazione della conoscenza e per la costruzione di mappe concettuali multimediali, che consentono di consolidare l'apprendimento e di comunicarlo e diffonderlo in rete grazie all'uso di linguaggi diversi quali testi, immagini statiche e immagini in movimento, musiche e testi parlati. La mappa concettuale nasce come strumento per interpretare, rielaborare e trasmettere conoscenze, informazioni e dati in modo visuale. Una mappa ha una struttura gerarchica che coinvolge tutti gli elementi dell'oggetto della comunicazione: i concetti portanti, i legami tra questi e il percorso complessivo del ragionamento. Ma può avere anche una struttura reticolare, ricca di collegamenti. È proprio l'architettura che rende la mappa un prodotto creativo, grazie al quale la conoscenza si arricchisce di nuove suggestioni ed elementi: ogni immagine grafica restituita dalla mappa, con i suoi primi piani, i colori, le forme, gli equilibri, i criteri estetici, identifica una nuova struttura all'interno di concetti già noti. Per lo stesso contenuto, infatti, persone diverse sono in grado di creare architetture visive e di senso differenti, superando l'idea semplice di schema (fig. 1).

Di recente, lo sviluppo di specifici software ha permesso di conferire alle mappe carattere audiovisivo, consentendo una navigazione animata. Si tratta di mappe multimediali, dinamiche, caratterizzate da animazioni e dalla possibilità di interagire con ciascun contenuto, modificandone le modalità di visualizzazione attraverso cambi di prospettiva, ingrandimenti, rotazioni, cambiamenti nella velocità dell'animazione. La mappa multimediale restituisce all'utente – spettatore ma anche attore – l'immagine del movimento, grazie al gioco di alternanza fra primo piano e sfondo dei singoli elementi, con tutte le profondità e i livelli organizzati in un'architettura complessiva. Una mappa multimediale così costruita può diventare anche un prodotto audiovisivo, poiché ad ogni nodo può associare materiali e linguaggi diversi (elementi grafici, fotografici, animati, sonori, filmati). Inoltre, l'inserimento di link ipertestuali determina un'ulteriore declinazione della mappa che da testo chiuso espande i concetti rappresentati aprendosi alle risorse illimitate della rete. Le ricadute sull'apprendimento sono note e molteplici. Diversi modelli logico-visivi hanno scopi cognitivi differenti. In una mappa così concepita, l'organizzazione visiva degli elementi corrisponde alla struttura logica e funzionale delle proprie conoscenze; architetture diverse, infatti, consentono di esplorare i tanti punti di vista da cui uno stesso fenomeno può essere analizzato e di mettere in evidenza strutture semplici o complesse, con differenti livelli di chiarezza espositiva e di efficacia comunicativa.

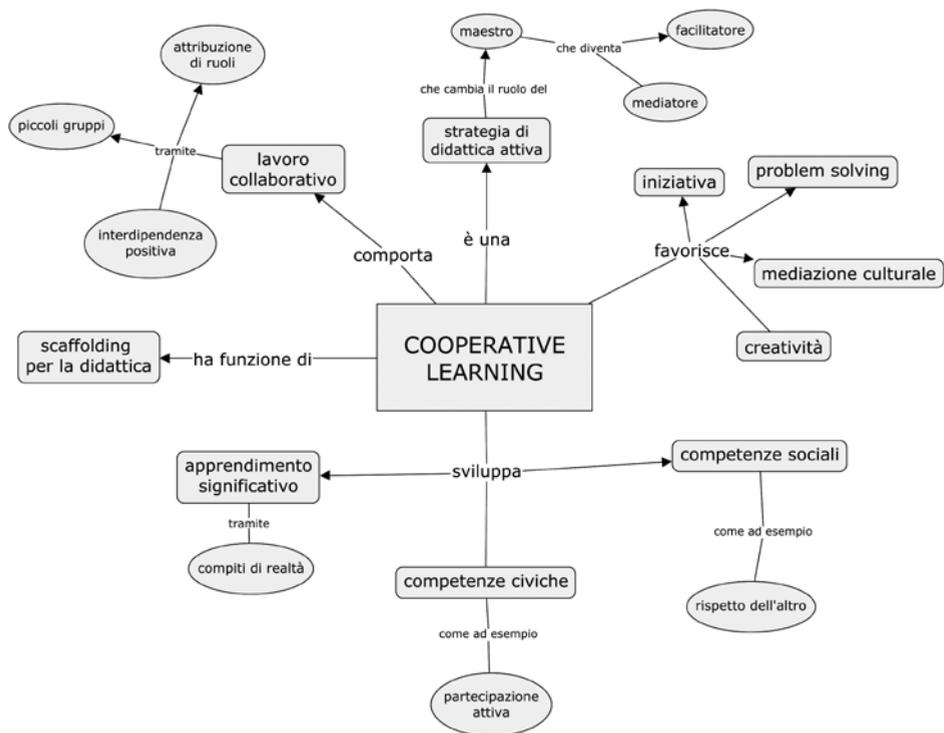


Figura 1. Una mappa concettuale.

CAPITOLO 4

LO SPAZIO COME RISORSA DIDATTICA

Chiara Pancioli

4.1. Spazi, ambienti e luoghi in educazione

Nei contesti educativo-didattici, lo spazio può assumere differenti caratterizzazioni nel momento in cui se ne riconoscono le valenze formative. È infatti possibile individuare alcuni significati connessi al concetto di spazio che concorrono a rileggere i processi di insegnamento-apprendimento, attribuendo allo spazio stesso il ruolo di dispositivo strategico nella mediazione didattica. È in questo senso che risulta prioritario progettare una didattica incentrata sullo spazio che si declina di volta in volta come spazio vissuto, contesto esistenziale dinamico, ambito sociale e di relazione, luogo di ricerca, di sperimentazione e interpretazione, ambiente dell'agire e dell'accadere, luogo di sperimentazione e creazione, tessuto connettivo del sistema educativo tra situazioni formali e informali.

Secondo una lettura terminologica, lo spazio può essere definito come un *ambito, un campo, un margine d'azione e di comportamento* in cui vi è la possibilità per ogni individuo di agire e di comportarsi secondo intenzione e in riferimento a delle regole. Tuttavia, è con la definizione di spazio come *ambito di realizzazione spettante a qualcuno o a qualcosa* [...] che lo spazio stesso perde la sua dimensione di localizzazione fisica per proporsi come spazio di azione disponibile. In questo senso lo spazio rappresenta soprattutto un luogo di azione in cui è necessario prestare attenzione agli elementi che lo costituiscono. È a questo riguardo che lo spazio diviene un portatore di significati e chi si muove e interagisce in esso, ne è sollecitato. In ambito educativo si constata così come le pratiche non possano prescindere dallo

spazio in cui avvengono; uno spazio che, come Galardini (2012) sottolinea, assume la funzione di «un linguaggio silenzioso e potente, che esprime pensieri e valori».

Queste riflessioni introducono al senso pedagogico dello spazio, messo in evidenza in modo puntuale e profondo da Iori, nel momento in cui lo descrive come «elemento imprescindibile dell'accadere educativo, sua qualificazione primaria. Ogni evento educativo, infatti, si inserisce sempre in uno spazio-luogo strutturato secondo intenzionalità pedagogiche. Accanto alle dimensioni oggettive e misurabili dello spazio fisico-geometrico, vi è la dimensione soggettiva e vissuta dello spazio che si modifica con il mutare dello stato d'animo. Lo "spazio vissuto" è pieno o vuoto, largo o stretto, come l'esistenza di chi lo abita. Anche lo "spazio educativo" non è neutro, né omogeneo. Nell'esperienza vissuta del rapporto educativo, l'aula, la casa, le vie si dilatano o si restringono, diventano grigie o luminose, deserte o abitate. Vicinanza e lontananza esprimono modi in cui la relazione educativa si spazializza» (Iori 1996). L'autrice rivendica così la necessità di riferirsi, per ciò che concerne l'esperienza educativa, non agli aspetti fisici, materiali, strutturali di uno spazio, considerato sotto la categoria dell'oggettività, ma alla sua caratteristica di essere un contesto esistenziale vivo, dinamico e popolato di percorsi formativi. Quindi uno spazio che è fortemente ancorato al concetto di esperienza educativa, che secondo Dewey (1938) si esplicita proprio nel rapporto che l'uomo intrattiene con l'ambiente in cui vive. Il pensiero dell'individuo nasce dall'esperienza, quest'ultima intesa come esperienza sociale.

Per ampliare l'approfondimento, può risultare opportuno analizzare anche il termine *ambiente* partendo proprio dal significato proposto dal dizionario della lingua italiana, che lo definisce come il «complesso delle condizioni esterne, materiali, sociali, culturali e simili, nell'ambito delle quali si sviluppa, vive e opera un essere umano». Sebbene questo significato si collochi all'interno di un campo semantico figurativo, appaiono tuttavia esplicite le dimensioni sociali e culturali che lo caratterizzano. In tale accezione, si può parlare di un ambiente sociale e relazionale, ancorato alla quotidianità nella quale ogni soggetto vive. L'esperienza è realmente educativa nel momento in cui produce l'espansione e l'arricchimento dell'individuo, conducendolo verso il miglioramento di sé e dell'ambiente. Non è quindi più possibile intendere solo lo spazio in senso fisico/geografico ma è necessario connetterlo all'esperienza di ogni persona e comprendere quale sia la sua rappresentazione (funzione simbolica). In ambito letterario, gli spazi hanno lo scopo di fare da sfondo alle vicende, d'interagire con esse, per diventare elemento costitutivo del racconto: possono essere solo citati ed evocati con pochi tratti,

delineati in modo stereotipato o minutamente descritti. Lo spazio all'interno del testo narrativo svolge, infatti, una funzione fondamentale, perché serve, non solo a rappresentare i luoghi in cui si svolgono i fatti, ma anche e soprattutto a spiegare vicende e personaggi, a trasmettere la visione dell'autore. La rappresentazione dello spazio non è quindi fine a sé stessa, semplice sfondo, ma assume un ruolo prioritario, quasi fosse un personaggio della storia, e pertanto comunica idee, è in stretta relazione con altri elementi e va continuamente interpretata. In tal senso, lo spazio diviene il luogo dell'interpretazione attraverso continue riletture e descrizioni di situazioni.

Molti studi sul concetto di luogo, come altro termine di riferimento, hanno evidenziato ulteriori aspetti interessanti. Il termine "luogo", infatti, non può essere riferito soltanto alle costruzioni fisiche o all'ambiente naturale ma può essere individuato come un punto di integrazione dove le caratteristiche dell'ambiente fisico e di quello culturale si fondono con le percezioni affettive e i bisogni funzionali dell'individuo (Bott *et al.* 2003). Secondo Pain *et al.* (2001), spazio e luogo sono importanti mezzi attraverso i quali le società organizzano sé stesse e distribuiscono risorse. In merito alla definizione del termine *place*, Bott *et al.* (2003, p. 100) affermano come esso si riferisca alle esperienze umane e ai significati che i soggetti "vivono" in uno spazio. Un luogo può essere pertanto influenzato dalla percezione umana, dalla conoscenza, dalle propensioni affettive, dal concetto di sé, dalle dinamiche sociali, dalle economie, dalle culture e dalle storie. Le qualità e l'esperienza dei luoghi possono essere così associate al benessere sia degli individui che della collettività (Bott *et al.* 2003).

Alcuni studiosi ritengono che, però, una storica mancanza di attenzione all'esperienza del luogo nella società moderna abbia condotto verso la perdita di luoghi significativi e a un fiorire di luoghi "senza senso" (Bott *et al.* 2003). Quest'ultimo aspetto richiama alla necessità di ridefinire significati relativi agli spazi, ai luoghi e gli ambienti proprio ripartendo dalle teorie educative e didattiche. In particolare, si evidenzia la necessità di costruire esperienze di qualità all'interno di una *città educativa* che sia caratterizzata dall'integrazione delle tante agenzie educative, in cui ognuna ridefinisca un proprio modello pedagogico in una reciprocità e interdipendenza con le altre. L'obiettivo è quello di realizzare un territorio che disponga di molteplici opportunità formative attraverso la progettazione di nuovi spazi, alcuni con finalità cognitive e di socializzazione, altri con aderenza storica e rigore scientifico, altri ancora con finalità etiche e affetti-

ve; in cui svolgere esperienze di tipo espressivo-creative, con elevati coefficienti di immaginazione e fantasia.

Alla luce dei significati fino ad ora approfonditi, un ambito di studio significativo è anche quello che analizza lo spazio in rapporto ai nuovi media, con un riferimento specifico agli spazi della rete. Quando oggi si parla di media digitali non si fa riferimento solo a media “nuovi” contrapposti a media tradizionali ma anche alla possibilità di uno stesso media di poter svolgere differenti funzioni (si parla a questo proposito di *intermedialità*), che unite ad alcune altre caratteristiche, quali la *portabilità*, la *connettività* e l'*essere autoriali*, definiscono i media odierni. Queste trasformazioni tecnologiche evidenziavano un cambio di paradigma nella concettualizzazione dei media stessi: progettati, a partire dagli anni Sessanta, come mezzi, essi vengono riconcettualizzati, negli anni Ottanta-Novanta, come ambienti. La prospettiva ambientale dei media suggeriva appunto una maggiore pervasività, proponendo l'idea di un *mezzo-ambiente in cui l'uomo è inserito* e in cui può fare delle cose all'interno di contesto d'azione (Rivoltella 2012a). L'avvento dei media digitali e sociali offre un ulteriore spunto per un nuovo cambio di prospettiva. I media si possono pensare oggi piuttosto come un tessuto connettivo, come «[...] il sistema nervoso della nostra cultura, come qualcosa che è perfettamente integrato rispetto alle nostre vite e che in fondo costituisce ormai una delle modalità spontanee attraverso le quali comunichiamo, produciamo contenuti culturali, costruiamo conoscenza ed esprimiamo le nostre identità» (Rivoltella 2012a). Si esplica così anche il legame tra spazio, ambiente e conoscenza. Infatti, all'interno della pratica didattica, gli ambienti di rete sostengono processi formativi incentrati sullo scambio comunicativo e la produzione di conoscenza. A questo proposito è il filosofo Cassirer che parla di «sentimento concreto dello spazio» come sentimento innato che attiva nell'uomo una conoscenza fondata sull'orientamento spaziale. In questo modo lo spazio diviene conoscitivo, ossia «[...] la sede in cui è possibile conoscere e il mezzo concettuale per produrre conoscenza» (Gennari 1988).

4.2. Gli spazi nella didattica

Secondo la didattica, lo spazio si definisce quale elemento fondamentale per garantire e motivare un modello di apprendimento aperto, polivalente e multispaziale, capace di fornire elevate situazioni relazionali coniugate alle pratiche di ricerca

e scoperta dei saperi. Le modalità scientifiche e sperimentali che lo caratterizzano possono contribuire quindi ad un'attività educativa di alto profilo culturale.

Una proposta didattica dello spazio nei contesti educativi, in particolare nella scuola e nell'extrascuola, si motiva proprio nell'esigenza di valorizzare la partecipazione autonoma di ogni persona in formazione mediante la possibilità di costruire, rielaborare, scoprire i saperi attraverso l'esperienza diretta, valorizzando sia le ragioni motivazionali del soggetto che apprende, sia le ragioni culturali degli oggetti di conoscenza. Ne consegue un coinvolgimento elevato della persona e della comunità rispetto ad un modo di fare cultura, garantito da una progettazione continua della proposta educativa complessiva.

Lo spazio didattico per eccellenza è il laboratorio che permette alla persona in formazione di "entrare" nei processi di apprendimento operando concretamente nelle situazioni, per conoscere e sperimentare i saperi di base teorici rivisti nella pratica. I laboratori sono destinati anche ad un'alfabetizzazione secondaria predisponendo attività di tipo interpretativo e individuando gli strumenti cognitivi necessari per analizzare le situazioni e ricercarne soluzioni logiche ai problemi. Il laboratorio, con queste accezioni, rappresenta un luogo privilegiato di formazione che si lascia modellare dai fini educativi e dalle pratiche didattiche.

A questo proposito De Bartolomeis (1978) evidenzia come il laboratorio non permette solo uno spostamento della classe da un'aula ad uno spazio attrezzato ma richiede soprattutto una "mobilità mentale", una "forma mentis flessibile" e disponibile ad accogliere l'imprevisto che scaturisce proprio dal fare attivo e operativo. Un fare che non è inteso in senso spontaneistico ma che richiede una progettazione specifica da parte del docente.

I laboratori didattici si differenziano principalmente per gli obiettivi che perseguono, per l'organizzazione del setting formativo scelto, per le metodologie proposte, per le strategie di conduzione e per le relazioni che si creano tra i soggetti.

In tal senso è possibile individuare alcune specifiche tipologie di laboratorio:

- i centri di interesse hanno la finalità di soddisfare alcuni dei bisogni fondamentali quali la comunicazione, la socializzazione, l'esplorazione, la stimolazione percettiva e la creatività;
- le aule specializzate, come ad esempio il laboratorio scientifico, quello linguistico o quello informatico, si caratterizzano come spazi didattici permanenti in cui raggiungere traguardi di competenza, in conformità con gli obiettivi di apprendimento;

- gli atelier multidisciplinari, dedicati soprattutto ai diversi linguaggi espressivi (visivo, musicale, tattile e corporeo), sono proposti in spazi di intersezione e di interclasse;
- le zone attrezzate all'aperto, permettono di svolgere attività di contatto, di esplorazione della natura e dei suoi elementi, di tipo motorio o altre attività che non possono essere effettuate negli spazi interni.

Nel linguaggio comune il termine laboratorio indica sia i luoghi preposti per le attività artigianali, sia gli spazi destinati alla sperimentazione in ambito scientifico. Queste due accezioni del termine, legate ai concetti di azione e sperimentazione, caratterizzano teoria e pratica dei laboratori didattici, così come si impongono nello scenario pedagogico contemporaneo.

Il laboratorio assume la valenza di spazio per la scoperta e manipolazione di materiali diversi. Ricopre anche il ruolo di innovatore delle modalità didattiche scardinando in parte i metodi prescrittivi e rigidi dell'insegnamento frontale e dando maggiore rilevanza alle diverse strategie di apprendimento, nonché ai linguaggi, tra cui anche l'animazione teatrale. Il laboratorio si è diffuso anche come spazio per la sperimentazione di attività di natura scientifica o come luogo di alfabetizzazione specialistica, mediante un approccio euristico-costruttivo delle discipline, a livello soprattutto individuale o di piccolo gruppo. Gli elementi comuni alle esperienze laboratoriali si riconoscono nel ruolo attivo del soggetto che apprende, nella possibilità di sperimentare una modalità immersiva e creativa di conoscere, nell'utilizzo di materiali e strumenti specifici, oltre al rigore del metodo.

In ambito didattico si distinguono diverse nature del laboratorio.

Lo spazio didattico ha una natura metacostruttiva, quando le attività sono strutturate in relazione a *processi cognitivi a diverso livello*. Per far questo deve fornire gli strumenti per avviare il processo di scoperta delle conoscenze veicolando i contenuti disciplinari.

Lo spazio didattico possiede anche una forte natura espressiva offrendo ai soggetti la possibilità di comunicare la conoscenza attraverso tecniche differenti. Il laboratorio didattico diviene così *spazio per i linguaggi* facendo interagire il testo scritto, orale e le esperienze tattili, sonore e corporee. L'approccio multilinguistico permette di analizzare le conoscenze secondo diversi punti di vista.

Lo spazio didattico esprime anche una natura relazionale, quando si predispongono le attività tenendo in considerazione i bisogni degli studenti, in relazione agli interessi personali. L'apprendimento si caratterizza per percorsi di ricerca

che coinvolgono attivamente i soggetti nella relazione con il sé e con gli altri. Il laboratorio, a seconda dei contenuti che affronta, promuove attività individuali e di piccolo, medio e grande gruppo.

Infine, lo spazio ha una natura metodologica, quando adotta uno stile di lavoro rigoroso e flessibile, che si modifica in relazione agli spazi, al contenuto affrontato, ai materiali presenti, alle tecniche utilizzate. La scuola laboratoriale necessita, infatti, una varietà di materiali, da intendersi, come “un’offerta di conoscenza” in cui il laboratorio diviene un contenitore ordinato di strumenti e materiali necessari a sostenere il processo di insegnamento/apprendimento.

4.3. Ambienti digitali e terzi spazi

Alla luce dei significati fino ad ora approfonditi, un ambito di ricerca di particolare importanza negli studi di settore è quello che analizza lo *spazio in rapporto ai media*, con un riferimento specifico agli *ambienti digitali*. Quando oggi si parla di media digitali si evidenzia tra le caratteristiche principali quella di uno stesso media di poter svolgere differenti funzioni (a questo proposito si parla di *intermedialità*, di *portabilità*, di *connettività* e di *autorialità*). In tal senso i media rappresentano un tessuto connettivo, «un sistema nervoso della nostra cultura, come qualcosa di fortemente integrato rispetto alle nostre vite e che in fondo costituisce ormai una delle modalità spontanee attraverso le quali comunichiamo, produciamo contenuti, costruiamo conoscenza ed esprimiamo le nostre identità» (Rivoltella 2012a).

In tale contesto ogni persona non si limita a una fruizione statica ma piuttosto tende a re-mixare contenuti e/o servizi in modo attivo: da una cultura read-only si è giunti a una cultura read-write (Lessig 2009). Un simile scenario impone un cambiamento di paradigma che porta a ripensare i media in prospettiva ecosistemica. Se ogni artefatto è parte di un ecosistema, allora esso va concepito e analizzato come parte di una complessità e non come entità isolata. L’architettura dell’informazione può giocare un ruolo chiave e fornire un modello trasversale per il design di esperienze cross-mediali, vale a dire per sistemi che abbracciano molteplici media e ambienti (analogici e digitali). Più che una disciplina, infatti, l’architettura dell’informazione viene considerata un sapere che nasce e si struttura al confine di settori antichi (quali la filosofia, le scienze bibliotecarie e quelle del linguaggio) e nuovi (la human-computer interaction, lo user experience design, lo ubiquitous computing) (Resmini, Rosati 2011). Il passaggio centrale che sta avven-

nendo è quello che dal design di singoli prodotti (per quanto complessi, come siti web, intranet, software) porta al design di sistemi e processi (gli spazi informativi condivisi nella loro totalità siano essi fisici, digitali e/o procedurali). Il concetto di ambiente di apprendimento si amplia acquisendo una natura multimodale (Kress 2010), costituita da spazi reali e digitali integrati, in cui sollecitare diverse azioni da parte degli studenti e degli insegnanti e valorizzare i diversi modi di raggiungere la conoscenza. Se infatti in alcuni casi è l'utilizzo di un medium a permettere un'estensione di scelte e azioni, in molti altri casi è l'azione stessa compiuta per il raggiungimento di un obiettivo a imporci continui rimandi tra esperienza virtuale e reale, tra uno o più media (Rivoltella, Rossi 2019a).

Nello specifico, gli ambienti digitali fungono per il soggetto da organizzatori cognitivi ed emotivi dell'esperienza sensoriale. Secondo questo presupposto l'esperienza trova il suo significato più profondo recuperando a pieno il ruolo dei sensi e del corpo. La conoscenza passa infatti attraverso l'esperienza corporea in una stretta relazione tra funzioni mentali e interazioni tra il corpo e l'ambiente che lo circonda (Chemero 2009; Sibilio 2012; Fedeli 2014). Con l'approccio dell'*embodied cognition*, la mente viene compresa e analizzata nel contesto delle sue relazioni con un corpo fisico che interagisce con il mondo circostante (Gomez Paloma 2017). In questa prospettiva, l'ambiente digitale si presenta così come un connettore di modalità espressive multiple, ciascuna in interazione dinamica con le altre, per la produzione di nuovi artefatti. Inoltre, la possibilità di utilizzare molteplici linguaggi e di metterli in rete, grazie alla digitalizzazione, può portare alla creazione di traiettorie plurime. La scrittura in rete e la possibilità di riletture multiple garantisce ad esempio un continuo confronto tra l'agito e l'agire, tra la propria prospettiva e la prospettiva altrà (Rossi 2010). Come evidenzia Rossi (2010), molte delle tecnologie del web garantiscono a più soggetti di collaborare e di costruire artefatti composti da frammenti, ognuno dei quali mantiene la propria autonomia e identità ma che, essendo inseriti in un sistema condiviso, possono anche dialogare. Nel campo della ricerca, sono sempre più frequenti ambienti e strumenti in cui è possibile connettere paper, commentarli o analizzarli, correggerli e perfezionarli prima della redazione finale anche da parte di soggetti che non appartengono allo stesso gruppo di ricerca. Tali processi sono profondamente diversi da quelli che erano alla base della scrittura classica in cui la coesione e la connessione presupponevano un autore con un proprio stile e propri concetti.

In questa prospettiva assume una particolare importanza il concetto di terzo spazio (Bhabha 1994; Gutiérrez 2008; Flessner 2014; Potter, McDougall 2017), inteso come l'intersezione in cui la conoscenza incontra abilità e competenze trasver-

sali e comporta la capacità di tradurre l'alfabetizzazione digitale in risultati didattici. Questo spazio permette una connessione simultanea tra zone di confine e modalità di azione. In tal senso il terzo spazio rappresenta un luogo di trasformazione, uno spazio intermedio dinamico che è intriso di tracce, ambivalenze, e contraddizioni, per modellare qualcosa di diverso, inaspettato abitato da diversi attori sociali in un determinato contesto, con specificità autobiografiche e diverse modalità d'azione. A questo proposito si evidenzia come la progettazione di terzi spazi nella didattica potrebbe portare a rivedere la relazione "casa e scuola" per incorporare le pratiche delle comunità nel design pedagogico per garantire processi di insegnamento e apprendimento dentro e fuori i contesti formativi.

Approfondimenti

1. Un percorso educativo tra atelier virtuale e cinema

Anita Macauda

La progettazione, così come l'allestimento di un *atelier didattico che utilizza le risorse di rete*, permette di individuare tematiche e chiavi di lettura nuove, restituendo significati educativi più ampi. Infatti, l'utilizzo della rete è proposto come efficace "amplificatore intellettuale", che facilita i processi di apprendimento per promuovere l'acquisizione e la costruzione di nuove conoscenze. La possibilità di disporre agevolmente di una varietà di materiali culturali aumenta le possibilità interpretative ed espressive in relazione ai temi trattati. Nello specifico, l'atelier virtuale:

- promuove condizioni di autoapprendimento;
- favorisce capacità di esplorazione e ricerca anche in relazione a una comunità (apprendimento collaborativo);
- promuove l'interattività ed evidenzia la struttura reticolare e complessa dei concetti e delle conoscenze;
- favorisce la messa in atto di una metodologia basata sull'osservazione della realtà, la formulazione di ipotesi di lavoro, la ricerca di strumenti, materiali e metodi di verifica;
- consente di accedere ad un'ampia quantità di sistemi informativi atti a facilitare lo studio e l'apprendimento attraverso esperimenti grafici, a struttura ipertestuale da mettere in rete e visualizzare;
- permette di entrare in contatto con differenti agenzie educative e culturali.

L'atelier creativo all'interno di un ambiente virtuale assume pertanto caratteristiche e potenzialità che lo differenziano da quello reale e che appaiono ben evidenti nell'atelier dedicato al tema alimentare dal titolo "Tra gusto e disgusto! Narrazioni di percorsi educativi attorno al cibo", allestito nell'area espositiva del Museo Officina dell'Educazione (MOdE)¹. All'interno di questo specifico spazio si è cercato di proporre il mezzo filmico nei contesti di formazione, in particolare nella didattica scolastica, non trascurando le risorse e gli strumenti necessari che possano aiutare l'educatore a rendere maggiormente efficace il suo operato. I film, infatti, propongono «contesti narrativi di ricostruzione socio-culturale» (Malavasi 2005, p. 57) e ogni azione formativa attraverso il cinema va attentamente pensata e progettata sia rispetto agli obiettivi di apprendimento per l'acquisizione di competenze specifiche, sia rispetto alle finalità generali. In questo senso il cinema può accompagnare il soggetto a rileggere la realtà quotidiana in modo rinnovato, riformulando un pensiero critico rispetto ai possibili significati che il linguaggio filmico può veicolare. In questo senso, va inteso il lavoro condotto all'interno dell'atelier virtuale *Tra gusto e disgusto!*. Nello specifico, l'atelier si pone come un laboratorio destinato all'osservazione, alla progettazione, alla manipolazione e alla sperimentazione di linguaggi differenti in cerca di nuovi significati. Pertanto, si presenta come un ambiente sincretico che mette in gioco una pluralità di forme espressive per una comunicazione unitaria, contraddistinta da coesione e coerenza secondo un'estetica del conoscere. La molteplicità di modalità creative proposte dall'atelier è riconducibile principalmente al mondo delle arti: dal disegno alla pittura, dalla fotografia alla street art, dalla performance alle installazioni, dal cinema d'autore a quello d'animazione, dai cartoon ai videogiochi e alle app. L'atelier infatti è il luogo dell'esperienza "estetica" che passa attraverso la mediazione dei sensi, che amplia le conoscenze contribuendo ad elaborare un pensiero creativo. All'interno di questo spazio, gli apparati visivi (immagini fisse e in movimento) non hanno una funzione illustrativa rispetto ai testi verbali ma sollecitano nuove riflessioni di carattere interdisciplinare e interculturale. Questa specificità diventa particolarmente evidente quando l'atelier

¹ Questo atelier si pone come spazio educativo laboratoriale dinamico e aperto in dialogo con i temi proposti e sviluppati in occasione di EXPO Milano 2015, dedicato al tema "Nutrire il Pianeta-Energia per la Vita". L'atelier è stato allestito nel MOdE, il museo virtuale del Dipartimento di Scienze dell'Educazione "G.M. Bertin" dell'Università di Bologna. Per accedere all'atelier: <https://www.doc.mode.unibo.it/index.php/sale-blu/tra-gusto-e-disgusto>.

viene allestito all'interno di un ambiente tecnologico in quanto assume caratteristiche e potenzialità che lo differenziano da quello reale. L'atelier che utilizza le risorse di rete può disporre agevolmente di una varietà di materiali culturali veicolati dai differenti linguaggi orientandosi verso un approccio metodologico di ricerca che permette di individuare tematiche e nuove chiavi di lettura. In particolare, lo spazio virtuale dell'atelier *Tra gusto e disgusto!* mette in rete, in dialogo continuo, fotogrammi e sequenze tratte da opere cinematografiche, anche spazialmente e temporalmente distanti tra loro, rispetto a uno o più significati ruotanti attorno ai temi del cibo e dell'alimentazione. Infatti, la natura discreta del cinema mediato dalle tecnologie digitali consente di estrapolare facilmente dal testo cinematografico singole inquadrature, scardinando così l'ordinamento lineare e sequenziale del film. Il testo filmico è costituito da un insieme di unità di lettura discrete e pertanto può essere frammentato in diverse unità di significazione che possono dar luogo a nuove relazioni e a nuove letture. Nello specifico, i fotogrammi e le sequenze corrispondenti a unità distinte di significato sono suscettibili di generare nuove riflessioni, proprio partendo dalle comparazioni che si attivano all'interno dell'atelier, ampliandone le possibilità di studio, di analisi e di ricerca. L'atelier stimola così confronti e interconnessioni tra più sequenze filmiche ma anche tra sequenze filmiche ed altre forme espressive come ad esempio, la pittura, la fotografia, il disegno e le installazioni. Del resto, la realtà è filtrata e modificata dalle tecnologie che si pongono come strumenti di interpretazione di cui sfugge la forza e il potenziale di traduzione, in particolare quando si viene a costituire una rete di immagini in cui il senso è dato dalle relazioni che vi si attuano. In questo modo, a partire da unità discrete, significanti e significative, l'atelier costruisce nuovi percorsi, crea nuove narrazioni e linee di lettura, rese possibili dalla dimensione tecnologica di questo spazio che è virtualmente percorribile in più direzioni, dando luogo a una fruizione non univoca e lineare, bensì di tipo reticolare e associativo, che apre molteplici possibilità. Nello specifico del linguaggio cinematografico all'interno dell'atelier didattico, «l'impiego di sequenze filmiche non rappresenta una scelta "eccentrica" [...]. Sia nella prospettiva dell'istruzione scolastica e professionale, sia in quella dell'educazione familiare ed estetica può permettere di avvicinare il cinema [...] alla riflessione sui valori che ispirano l'orientamento della vita» (Malavasi 2005, p. 60). Da ciò deriva l'utilizzo del cinema come strumento di riflessione e non solo come diffusa modalità illustrativa, spettacolare e documentativa.

Accostando sequenze estratte da film differenti, l'atelier mostra come il cinema – sia il cinema d'autore che il cinema d'animazione – possa offrire approcci diversi al tema del cibo, e in particolare al tema dell'educazione alimentare in rapporto ai contesti socioeconomici, agli stili di vita, alla partecipazione attiva ai luoghi della quotidianità, ai modi personali di relazionarsi con gli alimenti. In alcuni casi il cibo diviene protagonista indiscusso, secondo differenti declinazioni: dal piacere di mangiare al senso di disgusto, dall'ingordigia alla denutrizione, dalla violazione delle buone maniere al rispetto delle norme igieniche a tavola, dalla corretta e sana alimentazione al cibo spazzatura. Si vengono a creare così dei sotto filoni tematici relativi a differenti approcci educativi al cibo e che alcuni testi cinematografici hanno messo ben in evidenza attraverso due linee di lettura: la *cura* e la *convivialità*.

In molte opere cinematografiche viene enfatizzata la *dimensione della cura* che si esprime attraverso l'attenta preparazione della tavola, sulla quale il cibo riceve la sua massima valorizzazione e attorno alla quale siedono le persone più care, più intime del nucleo familiare. In molti testi filmici, si assiste infatti alla rappresentazione della comunità domestica, del suo vivere quotidiano e delle tensioni educative che in essa si inscrivono: «la vita familiare, invero, è un soggetto ricorrente nelle sceneggiature, risultando un contesto naturale a cui ancorare le peripezie narrative» (Malavasi 2005, p. 62). Per sottolineare l'importanza del pasto consumato attorno a un tavolo ben imbandito, alcune opere lo connotano in termini di sacralità, mettendo in scena il momento immediatamente precedente, quello della preghiera recitata da tutti i membri della famiglia con un atteggiamento di grande compostezza. Lo stare a tavola, in effetti, comporta anche il rispetto delle *buone maniere* – sedere in modo composto, non afferrare con le mani il cibo contenuto nei piatti, non mangiare con ingordigia e rumorosamente – che la cinematografia ha rappresentato attraverso personaggi che trasgrediscono costantemente queste regole. È quanto emerge ad esempio in *Pippi Calzelunghe* (1969) che assaggia con le dita il cibo, attingendo dalle portate comuni: si abbuffa e gioca con gli alimenti. La nutrizione si trasforma infatti anche in un momento ludico, come emerge nella scena proposta da *Ladri di biciclette* (1948), che vede il piccolo Bruno in compagnia del padre, all'interno di una trattoria. Bruno tenta di utilizzare maldestramente coltello e forchetta, ma non riuscendo, afferra il cibo con le mani e lo gusta con voracità, imitando il ragazzino dell'altro tavolo. La dimensione della cura si declina anche come corretta educazione alimentare, intesa come “mangiare sano”. Un esempio è offerto dalla piccola *Heidi* che vivendo in montagna con il nonno

impara a mungere e a preparare il formaggio o all'opposto come "denutrizione" nel caso di *Oliver Twist* che viene punito per aver osato chiedere una porzione di zuppa in più.

Una seconda chiave di lettura può essere individuata nel cibo come elemento di *convivialità*. Il cibo che può essere consumato in famiglia, attorno a un tavolo, a casa, in una trattoria o a scuola, con i propri familiari o ancora con gli amici. La dimensione della convivialità, come condivisione, si manifesta non solo nel momento della consumazione del pasto ma persino nella stessa fase di preparazione, tanto da far esclamare al padre di Tiana in *La principessa e il Ranocchio* «Sapete qual è il bello del buon cibo? Che riunisce le persone di qualunque genere perché riscalda il cuore di tutti e sulle labbra fa nascere il sorriso».

In tale prospettiva, l'atelier si pone come uno spazio in cui il cinema «è uno degli strumenti che consentono di decifrare l'*immaginario* di un'epoca e di un popolo» (Polenghi 2005, p. 25) allestendo e comparando differenti fotogrammi e sequenze in una prospettiva educativa. In questa prospettiva, lo strumento tecnologico cinematografico è concepito come strumento critico, supporto imprescindibile per comprendere e comunicare alcune dimensioni del vivere individuale e collettivo.

2. Museo e territorio: ambienti urbani per una educazione non formale

Maria Chiara Sghinolfi

Secondo la definizione elaborata dal Consiglio d'Europa, con educazione non formale si intendono tutti quei programmi/progetti educativi rivolti alla cittadinanza che sono stati appositamente pianificati e strutturati [al di fuori dei curricula educativi formali] con l'obiettivo di far acquisire o potenziare determinate capacità e competenze. L'educazione non formale avviene in contesti non scolastici o universitari, come per esempio organizzazioni giovanili, società sportive, compagnie teatrali e in tutti quegli ambienti in cui gruppi di persone si riuniscono per svolgere progetti, giocare, discutere, organizzare eventi, mettere in scena spettacoli e molto altro. Un'attività di educazione non formale possiede, in genere, le seguenti caratteristiche²: avviene su base volontaria; si propone di essere accessibile a tutti; consiste in un processo strutturato e organizzato secondo obiettivi

² Si veda: <https://www.coe.int/en/web/european-youth-foundation/definitions>.

educativi; è partecipativa; è incentrata sull'apprendente; promuove pratiche di cittadinanza attiva; coinvolge sia singoli individui sia gruppi, adottando un approccio collettivo; si rivela un processo olistico; è basato su attività pratiche ed esperienze; tiene conto dei bisogni di coloro che vi prendono parte.

Anche i musei possono essere considerati ambienti per l'educazione non formale. Come si legge nella definizione di "museo" elaborata da ICOM, «*a museum is a non-profit, permanent institution in the service of society and its development, open to the public, which acquires, conserves researches, communicates and exhibits the tangible and intangible heritage of humanity and its environment for the purposes of education, study and enjoyment*»³. Il museo, cioè, è un'istituzione permanente, senza fini di lucro, aperta al pubblico, al servizio della società e del suo sviluppo, che compie ricerche, acquisisce, conserva e, soprattutto, espone le testimonianze dell'umanità e del suo ambiente a fini di studio, educazione e diletto». Come emerge da questa definizione, il museo ha anche un importante ruolo sociale, che è quello di rivolgersi alla cittadinanza con espliciti intenti formativi e ludici, accanto a quelli tradizionali di studio e conservazione di oggetti. Qui si riporta come esempio il progetto "Brera: un'altra storia", progetto di educazione al patrimonio culturale svoltosi presso la Pinacoteca di Brera fra il 2011 e il 2014.

Il progetto si articola su due presupposti teorici. Innanzitutto, il concetto di "oggetto pretesto", proveniente dalla *muséologie de la rupture* praticata da Jacques Hainard al Musée d'Ethnographie di Neuchâtel, secondo il quale l'oggetto contenuto nel museo non è un rigido contenitore di verità dogmatiche, immobili e indiscutibili (Pecci 2009). Esso, infatti, è sì la testimonianza della storia e della cultura della popolazione autoctona del territorio – quindi in quanto tale è un importante testimone e costruttore dell'identità e dei valori locali – ma è anche un oggetto malleabile e duttile. A seconda di chi lo osserva, infatti, esso può prestarsi a diverse letture e interpretazioni, può diventare un pretesto per innescare una serie di collegamenti e ragionamenti, uno spunto di riflessione che fa scaturire pensieri, ricordi ed esperienze nella mente del fruitore: «non esiste nessuna verità da provare, ma esistono oggetti da "manipolare", anche metaforicamente, e usare come spunto per raccontare storie incentrate sul loro potere evocativo» (Pecci 2009, p. 22). Emerge quindi il carattere dialogico e processuale del patrimonio, che ci allontana dalla tradizionale nozione statica e sostanzialista di patrimonio

³ Si veda: <http://archives.icom.museum/definition.html>.

in quanto organismo chiuso, rigido e immobile (Bodo 2009). Contestualmente – sulla linea della definizione fornita da ICOM – anche il museo come spazio assume una conformazione specifica. Esso oggi non è un tempio, un archivio, un laboratorio, un mero strumento di informazione o un luogo di ricerca specialistica, ma uno spazio al servizio delle persone nel quale esse possono anche, e soprattutto, riflettere criticamente, pensare liberamente, interpretare in chiave personale e soggettiva ciò che osservano, farsi nuove idee o semplicemente, a partire dagli oggetti esposti, riportare alla mente qualcosa della propria esperienza di vita passata o presente (Zuccoli 2014). Nelle società complesse di oggi, senza né dimenticare né sottovalutare la fondamentale attività di ricerca e conservazione del museo – che è fondamentale per far performare al patrimonio la sua funzione sociale identitaria nei confronti della società autoctona – lo si riconosce anche come spazio terzo, zona di contatto o ancora “zona franca”, ovvero come ambiente che solleva interrogativi, facilita il dibattito, la discussione, la relazione e il dialogo fra pubblici eterogenei.

Il secondo presupposto teorico su cui si basa l’esperienza “Brera: un’altra storia” è lo storytelling, ovvero la narrazione. Il patrimonio artistico della Pinacoteca viene utilizzato come il punto di partenza per la strutturazione di storie personali e soggettive, per il racconto delle esperienze di vita dei mediatori museali. Il nesso fra museo e narrazione nasce dal fatto che il patrimonio in esso conservato non è un contenitore di verità assolute o di nozioni preconfezionate da trasmettere al visitatore, bensì anche un potenziale “narratore” di storie a seconda delle emozioni, pensieri e ricordi che esso suscita in chi lo espone e in chi lo fruisce (Zuccoli 2014). Il museo diventa un luogo di possibili racconti, in cui il patrimonio autotono viene reinterpretato alla luce della cultura di provenienza delle persone e soprattutto alla luce dell’autobiografia e del mondo interiore di ciascuno di loro. Si parla dunque di «“soggettivazione dell’esperienza”, poiché la rappresentazione e la percezione della realtà avvengono attraverso gli occhi dei fruitori» (Pecci 2009, p. 30). Del resto, l’istituzione museale ha in sé un potenziale narrativo fin dalla sua nascita, perché in esso si trovano testimonianze materiali (culturali, storiche, artistiche o scientifiche) che racchiudono le storie di coloro che li hanno realizzati, collezionati, conservati e anche di coloro – i visitatori – che per lungo tempo le hanno ammirate e, inconsapevolmente, vi hanno attribuito nuovi sensi e significati: «perché ogni bene patrimoniale è in sé racconto, è narrazione, sa far vibrare la storia di noi: vissuti, memorie, anche intime e familiari; non solo che cosa è, ma anche che cosa sa raccontare, quale porzione del mondo testimonia,

e se ne fa traccia, orma» (Mascheroni 2016, p. 26). Le finalità individuate nel progetto sono:

1. offrire punti di vista nuovi sull'arte e sulle opere, nonché spunti di riflessione alternativi su di esse anche a chi non ha le competenze tecniche per decifrarle;
2. stimolare pratiche di cittadinanza attiva nella promozione del patrimonio da parte di tutti gli abitanti;
3. incentivare l'impegno civico, cioè la consapevolezza di appartenere tutti alla stessa comunità urbana e, di conseguenza, di avere tutti lo stesso diritto (così come gli stessi doveri) di partecipare attivamente alla vita pubblica, soprattutto in quanto tutela e promozione dei beni culturali locali;
4. conferire al patrimonio culturale autoctono nuovi significati e nuove interpretazioni, dando a esso un carattere ibrido e meticcio ed evitando così la formazione di identità-fortezza, statiche e localistiche;
5. offrire a tutti i cittadini l'opportunità di conoscere o approfondire la conoscenza della storia, lingua, cultura, tradizioni e in generale dell'intera eredità materiale e immateriale italiana;
6. incentivare il dialogo fra persone con diversi background culturali.

Nello specifico, è stato coinvolto un gruppo di cittadini provenienti da diverse parti del mondo che, in qualità di mediatori museali, hanno raccontato ai visitatori della Pinacoteca (prevalentemente italiani) le opere esposte in modo innovativo: la narrazione comprende cioè sia le nozioni e le informazioni oggettive di tipo storico-artistico relative alle opere, sia la reinterpretazione delle stesse in chiave autobiografica. Il mediatore museale ha studiato approfonditamente le opere d'arte contenute nella Pinacoteca di Brera e, in un secondo momento dell'attività, ha costruito la narrazione arricchendola con la sua esperienza autobiografica, in modo da interpretare gli oggetti anche in chiave personale e soggettiva. La diversa provenienza culturale dei mediatori è stata, in questo caso, un grande valore aggiunto perché i dipinti hanno acquisito una moltitudine di sfumature interpretative diverse a seconda della cultura e della storia di vita di ogni mediatore. Lo svolgimento del progetto è stato articolato in tre fasi. In una prima fase, i mediatori sono stati accompagnati nella Pinacoteca per conoscere le collezioni. Successivamente, ognuno di loro ha scelto il dipinto che avrebbe voluto presentare al pubblico. In una seconda fase, si è pensato al contenuto della narrazione. In questo, si è rivelato fondamentale il contributo di un team di storiche dell'arte, che hanno fornito ai mediatori informazioni più aggiornate sulle opere scelte e i loro autori

e hanno supervisionato in generale il contenuto storico-artistico del racconto, affinché l'opera d'arte e il suo autore venissero esposti nel modo corretto. Accanto alle storiche dell'arte, ha lavorato anche un'esperta in tecniche di narrazione, la quale ha aiutato i mediatori a costruire i racconti, così da selezionare i collegamenti più efficaci fra il contenuto dell'oggetto e le biografie delle persone. Inoltre, le esperte in educazione al patrimonio in chiave interculturale sono state fondamentali per segnalare gli elementi strategici che consentissero la contaminazione, l'ascolto e l'apprendimento reciproco. La terza fase del progetto ha riguardato invece la messa a punto delle narrazioni, dalla individuazione alla vera e propria "costruzione" della traccia del racconto. Sono stati curati, in particolare, aspetti come l'esposizione davanti al pubblico, in cui entrano in gioco l'espressività della voce, la postura e le movenze del corpo, che vengono performate diversamente a seconda dello stile e della personalità del mediatore (Panigada M.G. 2016, p. 60).

Come riferisce Maria Grazia Panigada, una delle esperte che ha seguito il progetto in prima persona, è possibile vedere quanto elaborare il racconto di un'opera in chiave autobiografica a partire dalle emozioni e dai ricordi evocati da essa sia un'operazione profonda e talvolta impegnativa, perché richiede al mediatore di scorgere nell'oggetto un'esperienza, una memoria, un vissuto personale presente o passato o una storia di vita e di esprimerlo a parole davanti ad altre persone. Elaborare un racconto in chiave autobiografica coinvolge il mediatore emotivamente e psicologicamente. Per questo, per alcuni di loro mettersi in gioco in questo senso è stato facile e spontaneo ed è stata vissuta come un'occasione positiva per condividere qualcosa di sé con gli altri e confrontarsi. Per altri invece è stato più difficile. Non tutti, infatti, si sono sentiti a loro agio nell'aprirsi a un gruppo di visitatori e raccontare vicende personali a volte dolorose o controverse. Trattandosi di narratori stranieri, inoltre, alcuni hanno anche avuto difficoltà nell'esprimersi correttamente in italiano e nel cercare le parole giuste per rendere il concetto in una lingua diversa dalla loro senza che questo perdesse le sfumature di significato possedute nella lingua d'origine (Panigada M.G. 2016, p. 56). Nonostante tali criticità, alla fine del progetto sono state realizzate narrazioni dalla grande carica emotiva, il cui punto di forza risiede proprio nell'autobiografia, nell'intreccio fra le nozioni contenutistiche e "oggettive" dell'opera e le vite di chi le presenta. Lo storytelling autobiografico, infatti, ha permesso di parlare di uomini e donne (i mediatori) ad altri uomini e altre donne (i visitatori) attraverso il patrimonio (Bodo 2016, p. 35). Il successo dell'esperienza è stato riscontrato proprio fra il pubblico, che ha dato un riscontro molto positivo, affermando di aver

vissuto un'esperienza emotivamente e psicologicamente coinvolgente. Di seguito, si riporta la presentazione-narrazione del dipinto *Rissa in galleria* dell'artista futurista Umberto Boccioni da parte della mediatrice museale Anita Gazner.

«Vi invito a salire sulle ali di un uccello immaginario per poterci accostare da una direzione insolita al centro della Milano di inizi Novecento. Avvicinandoci dolcemente dall'alto, a cerchi concentrici, incominciamo a scorgere un brulichio di movimenti in mezzo a una massa indistinta. Scendendo di quota, percepiamo rumori che s'intensificano, ma anche questa sensazione dell'udito rimane confusa. Gli impulsi visivi colpiscono i nostri occhi con sempre maggiore intensità. Dobbiamo abbassare ancora la quota perché ci troviamo in uno spazio chiuso. Cominciamo a sentirci come in una gabbia illuminata da tanti lampioni. Le fonti di luce si sono moltiplicate per mano di qualcuno. Questo chiarore è abbagliante! Anche il rumore è assordante. Avvicinandoci, cogliamo la musica che arriva dai caffè e dai suonatori ambulanti che si mescolano con la gente. C'è molta confusione: grida, un vociare continuo che viene amplificato dallo spazio chiuso. Adesso ci troviamo sopra la folla, vediamo i cappelli colorati all'ultima moda e i cilindri neri in movimento. Le linee di forza della scena conducono il nostro sguardo in direzione di un punto preciso, verso cui tendono tutti: davanti al caffè, due donne vestite di blu e di verde muovono il proprio corpo uno contro l'altro. I presenti urlano accorrono per poter vedere, capire, prendere le parti di una donna o dell'altra, commentare quello che sta succedendo. Siamo a Milano, all'interno della Galleria Vittorio Emanuele, simbolo della borghesia milanese dell'epoca. Ma potremmo trovarci anche a Parigi, a Vienna, a Budapest... non cambierebbe niente! Attraverso la scelta del tema, dell'ambientazione e della tecnica pittorica, Umberto Boccioni ci proietta in uno spazio-tempo non lontano dal nostro. L'opera è ambientata all'inizio del ventesimo secolo, più precisamente nel 1910. Siamo prima della Grande Guerra, nel bel mezzo di un periodo di grande trasformazione della società: la nascita della città moderna con i suoi centri e le sue periferie, la diffusione dell'industria, le innovazioni tecnologiche come la luce elettrica, l'automobile... Boccioni documenta e riflette su questa trasformazione anche con altre sue opere come *La città che sale*, il dipinto che si trova qui accanto, sulla nostra sinistra. Boccioni saluta le novità della sua epoca con entusiasmo, come tutti gli artisti che appartengono alla corrente pittorica nata proprio nel 1910 con il "Manifesto dei Futuristi". La tecnica scelta dall'artista, detta "divisionismo", accompagna il nostro sguardo nella percezione del movimento che sta alla base del dipinto: una linea è divisibile in tanti punti come un movimento in

tanti piccoli movimenti. Guardando il quadro possiamo percepire nella parete i tratti e filamenti di colore puro applicati dalla punta del pennello; la folla, senza faccia e senza nome, è rappresentata da tante persone distinte solo dalle macchie di colore. Le linee di forza sono costituite dalle braccia alzate e dalle gambe flesse, che tendono verso il cuore del dipinto: la lite tra le due donne. Guardo l'opera e non mi sento lontana né nel tempo né nello spazio. Non tanto perché Boccioni abbia anticipato la nostra epoca, ma forse perché la modernizzazione ancora in atto e la globalizzazione producono comportamenti simili tra gli uomini, oggi come ieri. Camminando verso le sette di sera nelle vie delle nostre città, vediamo le vetrine piene di colori, di luci... Dai bar ci arriva forte il rumore di un continuo vociare di persone mescolato a una musica assordante, il tintinnio dei bicchieri, lo squillo dei telefoni, il rombo delle macchine, tutti quotidianamente in corsa contro il Tempo... Un caos, oggi come ieri. Sono arrivata vent'anni fa da Budapest, la capitale dell'Ungheria che si è modernizzata nello stesso periodo di Milano. Dovrei essere abituata a questa vita rumorosa, moderna, caotica. Ma fortunatamente ho vissuto nella mia patria anche un'esperienza diversa in campagna dai nonni materni, dove si dice che il Tempo si fermi. O per lo meno la modernità, pur avanzando, fa fatica a mettere le radici. In campagna i volti solcati dagli anni come la terra dall'aratro sono riconosciuti, chiamati per nome ogni volta che ci si incontra... il tempo è dilatato e vissuto fino in fondo, in armonia con la natura, attraverso lo scorrere continuo delle stagioni. Ma è presente soprattutto nella mia mente, perché ho potuto viverlo di persona. Per me questa opera è un monito. Ogni volta che la guardo, mi rammenta che dietro ai colori sgargianti, alle luci, al movimento della folla, esiste un uomo con il suo nome, con la sua storia e con il suo Tempo, da percorrere lentamente...» (Gazner 2016, pp. 111-113).

In “Brera: un'altra storia”, dunque, il museo diviene anche un ambiente di narrazione del sé, uno spazio in cui possono coesistere prospettive multiple: da un lato, il valore intrinseco delle opere e il loro contenuto oggettivo (soggetti raffigurati, data di realizzazione, interpretazione data dall'artista, significato complessivo dell'opera alla luce del contesto storico, artistico e politico nel quale è stata realizzata); dall'altro, la loro interpretazione in chiave soggettiva e autobiografica da parte dei mediatori (Carle *et al.* 2009, p. 165; Zuccoli 2014). Così facendo, esso cambia radicalmente anche il modo di intendere il suo pubblico: non solo e non semplicemente visitatore o consumatore, ma vero e proprio attore che interviene in prima persona nella produzione culturale, chiamato a partecipare alla fruizione della cultura in quanto decisore e protagonista.

CAPITOLO 5

PERCORSI FORMATIVI ED ENGAGEMENT

Laura Corazza

5.1. La divulgazione scientifica

Oltre all'educazione formale offerta dai sistemi educativi istituzionali, il cittadino può usufruire di occasioni di apprendimento proposte da agenzie del territorio di varia natura (educazione non formale), o di occasioni formative in cui si imbatte occasionalmente e in modo accidentale, legate all'esperienza quotidiana (educazione informale). Rientrano in questa terza categoria tutte le situazioni di incontro con la scienza sollecitate dai mass media e in larga parte da Internet, che ha amplificato la possibilità per il pubblico di entrare in possesso di informazioni legate alla ricerca scientifica.

L'aumento del pubblico accesso all'informazione scientifica grazie a Internet significa non solo una nuova via allo sviluppo della conoscenza, ma anche un cambiamento in senso democratico negli equilibri di potere. Nonostante la possibilità di documentarsi non sia sufficiente a creare una conoscenza specialistica, essa contribuisce comunque a modificare il rapporto potere-sapere nella relazione cittadino-scienziato e a innescare processi virtuosi di apprendimento e di co-costruzione del sapere o anche di partecipazione attiva dei cittadini alla vita sociale e culturale del paese (Corazza 2008).

In Italia, dopo l'Unità e in pieno periodo positivista alcuni scienziati ingaggiano una dura battaglia contro i pregiudizi della cultura popolare, incentivando le pubblicazioni editoriali a carattere divulgativo sulla scia dell'esempio dei paesi d'oltralpe. Il mezzo utilizzato è la stampa e i prodotti destinati alla divulgazione

sono libri e romanzi, enciclopedie, collane editoriali, riviste che contengono testi originali di scienziati italiani o traduzioni di pubblicazioni anglosassoni o francesi. Il materiale è rivolto a un pubblico di non esperti e ampio spazio è riservato dall'editoria alle pubblicazioni per ragazzi.

In realtà, dopo alcuni decenni di successi già alla fine dell'Ottocento l'interesse degli editori a investire in questo ambito va diminuendo e, d'altro canto, i cambiamenti nella popolazione sono poco evidenti anche a causa dello scarso livello di scolarizzazione e dell'analfabetismo diffuso. Succede pertanto che l'opera di divulgazione subisce un duro arresto alla fine dell'Ottocento e che una seria analisi dei rischi paventati da più parti sia rimandata per lungo tempo (Govoni 2002).

Le resistenze politiche e culturali attorno al processo di comunicazione pubblica della scienza sono tante ancora oggi e i dubbi sono principalmente di tre tipi: relativi alla validità dei contenuti (i detrattori di questa pratica sostengono che la divulgazione sia un processo depauperante per la scienza a causa della necessità di semplificare il linguaggio); relativi alle intenzioni (per la possibilità di propaganda e manipolazione dei cittadini); relativi agli esiti (per il rischio di formare un pensiero fortemente omologato o idee false e superficiali favorite dal basso livello di alfabetizzazione culturale dei cittadini).

La storia suggerisce di ripartire dagli errori del passato quando almeno due sbagli importanti sono stati fatti nelle esperienze italiane: attribuire allo scienziato un ruolo di "sacerdote" o eroe della scienza, una persona da venerare per le sue doti quasi sovranaturali, e il non investire con la sufficiente determinazione nell'istruzione per tutti e nella lotta all'analfabetismo di ritorno.

La lotta all'analfabetismo significa per i sistemi di istruzione investire a favore della popolazione di ogni ceto e classe sociale, uscendo dal miraggio di poter contare solo sulla borghesia benestante e credendo nella necessità di innalzare il livello di scolarizzazione e di combattere la dispersione scolastica, così come la UE sta chiedendo da anni a tutti gli stati membri. Nel 2020, in Italia la quota di giovani che hanno abbandonato gli studi precocemente era del 13,1%, quando la media comunitaria era al 9,9%. Il target fissato dall'Unione Europea per il 2030 è del 9%, obiettivo raggiunto dalla Germania e dalla Francia già da diversi anni. L'Italia nel 2021 è stata, inoltre, penultima nella UE per la percentuale di laureati (dati Eurostat).

Se il primo passo per la diffusione della scienza comincia dalla scuola (gli insegnanti svolgono in questo un ruolo prioritario), una funzione specifica è assegnata agli studiosi e alle università, alle quali è attribuita una terza missione, oltre a

quelle tradizionali della didattica e della ricerca, dedicata al public engagement. Rientrano in questa funzione tutte le azioni strutturate in modo istituzionale come progetti di comunità, e non affidate solo a singoli scienziati, sfruttando la logica collaborativa e favorendo prospettive interdisciplinari.

D'altro canto, iniziative di public engagement così strutturate sono per le università un terreno ancora poco battuto, mentre è più facile imbattersi in azioni di singoli scienziati divulgatori che diventano, grazie ai mass media, personaggi pubblici. L'iconografia pubblica dello scienziato caratterizzato da qualità morali distintive, da adesione incondizionata a quella che gli viene attribuita come una missione, da qualità eroiche e geniali di detentore della verità, è mantenuta viva dai mezzi di comunicazione di massa, ma non solo. In questo contesto si inserisce il premio Nobel, premio che enfatizza la duplice interpretazione del ruolo dello scienziato dalle doti straordinarie, da un lato e, dall'altro, di persona la cui vita viene resa pubblica e scandagliata dai processi comunicativi che ne delineano anche i tratti più umani e fragili (Bucchi 2019). Resta, però, la consapevolezza che anche il premio Nobel contribuisce a rinsaldare il ruolo del singolo scienziato genio, ai danni della valorizzazione di un lavoro collaborativo qual è invece nella realtà il lavoro della ricerca scientifica: lo stesso fatto che il premio venga attribuito a un massimo di tre persone e mai a gruppi di ricerca rinforza questa teoria. I mass media hanno dato progressivamente sempre più spazio alle figure degli scienziati e Internet ha amplificato le occasioni di visibilità anche per questi professionisti della scienza che sono diventati divulgatori di successo, sia per la televisione, sia per la rete. Numerosi scienziati hanno acquisito una visibilità pubblica grazie a differenti forme di collaborazione con i mezzi di comunicazione: personalità particolarmente carismatiche sono spesso ospiti a programmi televisivi; studiosi con ruoli di spicco collaborano a testate giornalistiche a vario titolo e spesso intervistati da giornalisti del settore scientifico; ricercatori e studiosi entrano in team con attori, giornalisti e autori di trasmissioni di radio o tv; scienziati particolarmente innovativi radunano vere community attorno ai loro social network. Possono diventare vere e proprie celebrità dell'intrattenimento, attuando di fatto forme di compenetrazione tra scienza e società dalle caratteristiche contrastanti. I mass media partecipano al consolidamento del ruolo pubblico degli scienziati, rendendoli protagonisti ma, nello stesso tempo, contribuendo a indebolirli nelle loro azioni di comunicazione pubblica. Troppo spesso allo scienziato viene richiesto dal giornalismo scientifico di dare risposte definitive o risolutive a questioni nella realtà complesse

e per tanti aspetti ancora aperte, contribuendo a rendere quel personaggio, di volta in volta, o eroe, o colpevole.

5.2. Il paradigma dell'engagement

Nonostante ciò, Internet è oggi un mezzo di comunicazione di massa privilegiato per favorire l'incontro della richiesta di informazioni, da un lato, e delle proposte di divulgazione del sapere scientifico, dall'altro. Le università, i centri di ricerca e non solo i singoli scienziati possono usare i tanti strumenti digitali della rete per onorare il ruolo privilegiato che hanno nei confronti dell'accesso alla conoscenza e quindi della comunicazione pubblica della scienza.

Il rapporto fra scienza e società si realizza oggi in un'azione comunicativa più egualitaria di quella che era sottesa al concetto di divulgazione scientifica. A monte c'è il coinvolgimento attivo di scienziati e cittadini e l'invito a un rapporto di fiducia più saldo tra il pubblico e la scienza, da innescarsi grazie a un'azione di dialogo per la formazione democratica di entrambi (Bucchi, Trench 2016). Per comprendere questo passaggio significativo verso i concetti di "coinvolgimento" e di "dialogo" è necessario riallacciare i fili con il passato, anche recente, della storia della divulgazione.

Nel 1985 la Royal Society pubblica un rapporto che introduce il modello *PUS* – *Public Understanding of Science*, rinominato successivamente "teoria del deficit". Secondo tale punto di vista, l'ostilità del pubblico nei confronti della scienza dipenderebbe da una mancanza di informazioni. Si sancisce perciò il principio della netta distinzione fra il sapere esperto (quello degli scienziati) e il sapere laico dei non esperti. Accedere alle informazioni scientifiche significherebbe avvicinare il pubblico alla scienza, determinando comportamenti allineati con le raccomandazioni degli scienziati.

I limiti di tale approccio sono particolarmente evidenti oggi, quando i cittadini in rete hanno accesso diretto a molte fonti informative senza necessitare della intermediazione dei cosiddetti esperti. Il ruolo dello scienziato come detentore della verità da condividere con il volgo (da qui il termine divulgazione) non è di per sé garanzia di successo; inoltre, spesso la rapidità della comunicazione massmediale induce lo scienziato a rinunciare alla necessità di problematizzare e inquadrare le informazioni in contesti culturali e logici più ampi e circostanziati.

Nasce pertanto una nuova teoria della comunicazione scientifica che incorpora il concetto di *engagement* in un nuovo modello denominato *PEST – Public Engagement with Science and Technology*. Considerando la scienza calata strutturalmente nella società, si auspicano forme di comunicazione bi-direzionali (e non dall'alto in basso) in cui il cittadino ha un ruolo di co-partecipazione alla costruzione della conoscenza, portando le proprie esperienze e personali forme di coinvolgimento e impegno, soprattutto nei confronti di decisioni con ricadute sociali e di vita quotidiana.

Scienza e società tornano quindi a riavvicinarsi da una prospettiva diversa, quella del dialogo, e attribuendo alle attività di divulgazione una nuova dignità scientifica e obiettivi rinnovati: la necessità di creare un ambiente comune dove mettere a confronto non solo scienziati e cittadini, idee e posizioni differenti, ma anche i risultati del lavoro di ricerca di settori diversi per una narrazione interdisciplinare.

Risalendo agli errori del passato, e riconoscendo la tendenza ancora oggi a cadere in quegli stessi errori, si possono individuare altrettante linee di miglioramento per rendere più efficace la comunicazione pubblica della scienza in termini di crescita culturale dei cittadini e di radicamento nella società di una mentalità scientifica: credere nella formazione per innalzare il livello di scolarizzazione, da un lato, e, dall'altro, investire nelle forme istituzionali di public engagement, nelle quali sia il gruppo, e non il singolo, a riallacciare i tanti fili di una realtà complessa attraverso approcci multi-inter-disciplinari.

Quali siano le forme e i modi da privilegiare è ancora poco chiaro. Le attività di public engagement sono considerate una funzione delle istituzioni di ricerca e inserite nell'ambito della terza missione delle università, ma è ancora aperto il dibattito su quali siano i modelli comunicativi e i linguaggi più idonei per raggiungere lo scopo e quali debbano essere i professionisti coinvolti. Le esigenze da considerare sono, da un lato, il rispetto del rigore scientifico, dall'altro la necessità di comunicare in modo chiaro realtà complesse, in un rapporto dialettico tra scienza e società. Si tratta di incontrarsi nel terzo spazio della comunicazione digitale della scienza e quindi di ibridare più polarità: rigore scientifico e originalità, noto e ignoto, sapere individuale e sapere collettivo.

5.3. Dalla televisione ai media digitali

Un grande regista che si è dedicato al cinema di formazione è stato Roberto Rossellini, il padre del neorealismo italiano, che ha manifestato fin da subito in-

tenzioni documentariste, cercando di fotografare la realtà multiforme e mai comparabile per avvicinare l'individuo alla conoscenza. «Io penso che il cinema come la TV e gli altri mezzi di diffusione possano essere mezzi complementari per la cultura. Essi possono fornire all'uomo moderno, allo specialista, una quantità di nozioni e informazioni che gli permettono di prendere coscienza del complesso mondo al quale appartiene» (Rossellini 1987, p. 261).

Fin dalla sua istituzione, la Rai – Radiotelevisione italiana si è imposta al pubblico come televisione di stato con una forte vocazione educativa e con lo scopo di contribuire allo sviluppo culturale del cittadino italiano. Una missione di cui la Rai si è appropriata fin dalla sua istituzione è stata la lotta all'analfabetismo con programmi rivolti a persone che non avevano mai avuto un percorso scolastico o che lo avevano interrotto. Terminata questa stagione televisiva, alla fine degli anni Settanta acquistano ampio spazio i programmi di divulgazione e di informazione scientifica e culturale anche di stampo generalista. Successivamente, l'avvento della televisione commerciale, e quindi della logica di mercato che si affianca a quella del servizio pubblico, decreta la crisi del modello pedagogico ma non la sua fine. La Rai difende il suo ruolo di televisione pubblica: «Di fatto, la “dimensione educativa” della TV si fa più pervasiva, meno nettamente definita: si insinua in un programma di intrattenimento nello spazio dato ad un argomento culturale (attraverso un certo ospite, la presentazione di un libro, ecc.) ed entra nelle fiction popolari i cui protagonisti (medici, sacerdoti, carabinieri, insegnanti, ecc.) sono spesso alle prese con situazioni che “affrontano” problemi umani, sociali, ambientali, la cui soluzione implica un certo grado di conoscenza e di consapevolezza, e la maturazione di scelte» (Farné 2003, pp. 15-16). Attualmente il codice etico della Rai prevede ancora fra gli obiettivi prioritari «stimolare l'interesse per la cultura e la creatività, l'educazione e l'attitudine mentale all'apprendimento e alla valutazione e sviluppare il senso critico dei telespettatori».

Dopo la nascita della struttura di Internet e del World Wide Web, da un lato, e la diffusione dei mobile device, dall'altro, i mass media, e quindi anche la televisione, sono diventati media digitali. Lo schermo, se storicamente è stato inventato dal cinema e poi preso in prestito dalla televisione, e quindi è da sempre associato al linguaggio audiovisivo nelle sue varie forme ed evoluzioni, oggi viene utilizzato in modi e luoghi differenti. Le piattaforme di pubblicazione e condivisione della rete hanno reso il video un prodotto largamente utilizzato anche per la produzione personale di contenuti. Il formato digitale associato alle potenzialità di Internet crea un processo virtuoso in termini di convergenza di luoghi virtuali e di risorse

e moltiplica le occasioni di diffusione e di utilizzo. Gli schermi per la comunicazione audiovisiva sono infiniti, di tante dimensioni, mobili o fissi, con maggiore o minore possibilità di interazione ma mai unidirezionali. La fruizione non è solamente privata ma può essere pubblica; l'utente digitale non è solo spettatore e quasi mai rimane anonimo. Le piattaforme di condivisione e gli artefatti tecnologici hanno una loro logica e un'architettura di funzionamento che condizionano la fruizione e il comportamento di chi li utilizza, così come lo schermo del cinema crea l'ambiente e influenza l'esperienza di interazione con il prodotto audiovisivo.

Gli oggetti mediali digitali corrispondono a una nuova cultura visuale che nasce da quella precedente per diventare qualcosa di diverso prendendo in prestito le strategie estetiche e i principi comunicativi del cinema. Lo spazio delle rappresentazioni è difatti sempre lo schermo, ma il monitor, con la sua logica sottostante, crea una nuova categoria culturale (Manovich 2002, trad. it.).

A differenza del prodotto cinematografico, i video digitali possono raggiungere un livello di gradimento molto elevato anche senza rispettare particolari criteri estetici, poiché rispondono a logiche comunicative diversificate. Un video digitale pubblicato in un canale YouTube è un oggetto semplice, un video digitale pubblicato in un canale YouTube con una rete di commenti e di link è un prodotto diverso, un video digitale pubblicato in un canale YouTube con una rete di commenti e inserito in una pagina web o in un corso online è un oggetto ancora differente.

5.4. Dal cinema all'infosfera visuale globale

Il cinema inteso come *spazio di contaminazione* tra diversi modelli rappresentativi, narrativi, linguistici (pittura, fotografia, teatro, letteratura, ecc.), si pone come contesto rilevante, poiché tende sempre più a coniugarsi con la dimensione educativa (Rivoltella 2005). Il cinema, così come l'arte e la letteratura, contribuisce a formare l'attitudine a «problematizzare e contestualizzare, ad interrogare ed interrogarsi [...] per affrontare la grande sfida della complessità» (Malavasi 2005, p. 55). In questo senso il cinema spinge il soggetto a una riflessione problematizzante, a mettere in relazione gli elementi della propria conoscenza con la realtà circostante in una visione più ampia che produce a sua volta nuove conoscenze.

Morin riconosce al cinema quattro valori educativi fondamentali su cui occorre fermare l'attenzione: formare spiriti capaci di organizzare le loro cono-

scenze piuttosto che immagazzinare un accumulo di saperi; insegnare la condizione umana; imparare a vivere; rifare una scuola della cittadinanza (1999a, p. 11). Morin rimarca innanzitutto la *valenza conoscitiva* del cinema, in termini di organizzazione delle conoscenze (cfr. Morin 1999a). Il cinema diventa infatti porta privilegiata di accesso alla conoscenza attraverso lo sviluppo di una dimensione partecipativa (Morin 1956) che si declina come *identificazione* da parte dello spettatore e come azione di *rispecchiamento* che «mima quello che lo spettatore fa normalmente quando informa il mondo e glielo restituisce» (Mancino 2006, p. 179).

Si viene così a creare *nel e attraverso* il cinema una circolarità tra mondo esteriore e mondo interiore, tra film e spettatore, verso «un sistema simbiotico in cui soggetto e oggetto della percezione si uniscono e si rigenerano ricorsivamente, in maniera fluida» (Angrisani, Marone, Tuozzi 2001, p. 73). Ogni film si configura così come «*spazio di comunicazione* che apre e si ricrea a ogni visione e che si conclude, provvisoriamente con l'attività interpretativa dello spettatore» (Agosti 2001, p. 21), che attiva dinamiche di costruzione di senso a partire dai propri vissuti, dalla propria soggettività e dunque da differenti prospettive. Attraverso quindi strategie di elaborazione personali, si permette di cogliere aspetti in più di quanto le immagini filmiche in realtà restituiscono. «Il cinema ha un valore formativo quando rivela una dimensione sconosciuta della realtà che percepiamo *invisibile nella comune rappresentazione* del mondo o dimenticata, negletta nel fluire vorticoso dell'esperienza. Nella verosimiglianza della rappresentazione filmica ciascuno di noi può scoprire il proprio mondo come un *altro mondo*. E, allo stesso tempo, la finzione cinematografica ha il potere di sollecitare l'interpretazione di un contesto di vita estraneo alle abitudini dello spettatore come fosse una situazione da questi realmente vissuta» (Malavasi 2005, p. 60). Strumento di messa in forma della realtà, il cinema diventa anche generatore di un processo individuale di vera e propria scoperta del mondo, che sollecita il soggetto a vedere quanto pur stando costantemente sotto i suoi occhi, non riesce più a vedere. «Ecco perché, attraverso il cinema, io scopro il mio mondo come un altro mondo. Ma, al contrario, esso ha anche il potere di farmi scoprire un altro mondo come se fosse il mio» (Guigue 1999, p. 262), rifondando il rapporto con esso.

Pertanto, il cinema non può essere ridotto a una pura dimensione spettacolare, di intrattenimento ma convoca una dimensione cognitiva che mette il fruitore nella condizione di *rielaborare e ricomporre*. «I nuovi media, più che trasmettere

dei messaggi, coadiuvano l'attività personale di costruzione (riorganizzazione, ristrutturazione, ridefinizione...) di significati» (Bonaiuti, Calvani, Ranieri 2007, p. 95), con una tensione esplorativa rivolta ai «possibili *sensi* delle vicende filmiche portatrici di *storie*, quindi, essenzialmente, esempi che *rappresentano il soggetto umano alle prese con i problemi della vita quotidiana*» (Agosti 2001, p. 32). Infatti, il testo filmico ha una natura semantica complessa, nella misura in cui può veicolare significati differenti e generare ambiguità interpretative. L'intrinseca polisemia dell'opera cinematografica, la rende suscettibile di analisi assai diversificate, comportando una rielaborazione degli elementi dell'esperienza e della conoscenza. Secondo questa prospettiva «il cinema *riproduce* il reale ma al contempo lo *costruisce*, veicola schemi del suo tempo e ne diffonde di nuovi: è agente di storia in quanto agente di *trasformazione culturale*» (Polenghi 2005, p. 24).

Inoltre, il cinema è anche «il luogo di rappresentazione di sentimenti personali» (Malavasi 2005, p. 57), spazio in cui sentire emozioni, in cui proporre un potenziale espressivo tale da agire a diversi livelli di percezione e di coinvolgimento emozionale. «In effetti la realtà filmica è capace di catturare, affascinare, commuovere, divertire, è in grado di provocare adesione, condivisione, o sentimenti di distanza, risentimento, fastidio. Durante la visione del film, lo spettatore viene sollecitato in molti modi: si tratta di una partecipazione attiva durante la quale lo stesso spettatore produce pensiero e riflessione. D'altra parte, il cinema rappresenta esso stesso una forma di pensiero, di lettura e interpretazione della realtà, che interagiscono con la ragione e le emozioni di colui che guarda il film, che viene messo in qualche modo alla prova, sfidato, invitato al confronto, chiamato ad esercitare la facoltà di testa e cuore» (Agosti 2003, p. 11).

Per comprendere in che accezione il cinema viene oggi considerato come un nuovo medium occorre innanzitutto partire dalla definizione di “nuovi media”. In senso letterale, si può parlare di nuovo medium ogni qualvolta la tecnologia introduce un mezzo di comunicazione e di espressione che supera e sostituisce il precedente. “Nuovo” diventa così un attributo da relazionare agli sviluppi tecnologici: i nuovi media di ieri sono i vecchi media di oggi.

In realtà, il significato sotteso all'espressione “nuovi media” è ben più complesso e articolato e la definizione si deve al teorico Lev Manovich in *The Language of New Media* (2001). Secondo questo studioso, i nuovi media sono basati sul computer e sulle tecnologie digitali, nella misura in cui lo strumento informatico presiede sia alla loro diffusione che alla loro realizzazione: «la rivoluzione dei media computerizzati investe, infatti, tutte le fasi della comunicazione – acquisi-

zione, manipolazione, archiviazione e distribuzione – e anche tutti i tipi di media – testi, immagini statiche e in movimento, suono e costruzione spaziale» (Manovich 2001, p. 38). In base a questa definizione, i nuovi media comprendono non soltanto quelli creati ex novo attraverso il computer, ma anche quelli preesistenti, come la stampa, la fotografia e il cinema nel momento in cui vengono *rimediati* dalla tecnologia digitale.

Se nella forma appaiono identici, nella sostanza espressiva differiscono perché se i vecchi media sono caratterizzati da una dimensione analogica/continua, i nuovi al contrario sono discontinui. Infatti, tutti i nuovi media sono composti da un codice digitale, ossia da diverse combinazioni di due sole cifre (0 e 1) del sistema binario: sono pertanto rappresentazioni numeriche. Nello specifico, la digitalizzazione è un'operazione di campionamento e quantificazione che trasforma i dati continui in discontinui, ossia in dati numerici accessibili al computer.

In questa conversione al digitale, il medium cinematografico occupa una posizione singolare, preparandoci, secondo Manovich, all'arrivo dei nuovi media. «Un film spezza il continuum dell'esistenza in una sequenza d'inquadrature discontinue» (Manovich 2001, p. 48). Quest'operazione corrisponde a un "salto concettuale" molto difficile perché comporta proprio il passaggio dal continuo al discontinuo. Infatti, il cinema si è sempre basato sul *sampling* del tempo, campionando il tempo ventiquattro volte al secondo (Manovich 2001, p. 73).

Partendo quindi dal significato etimologico del termine *cinematografo* "scrivere il movimento", Manovich individua l'essenza del cinema nella registrazione e nell'immagazzinamento dei dati visibili su un supporto. Se nell'epoca della riproducibilità tecnica, le immagini discrete venivano registrate su una pellicola in forma sequenziale e secondo un ordine fisso e immutabile, nell'epoca della riproducibilità digitale, i dati sono archiviati elettronicamente utilizzando il codice binario e ciò rende possibile l'accesso a ogni singola inquadratura con la stessa rapidità e facilità. In questo modo, il cinema si avvicina ai media digitali anche per un altro principio: mentre «la vecchia pellicola cinematografica aveva una natura "multimediale" in quanto combinava vari elementi come immagini in movimento, suoni e testi (titoli di testa, sottotitoli, titoli di coda, ecc.) che però venivano integrati rigidamente in una struttura unica e immodificabile e non mantenevano separata la loro identità» (Manovich 2001, p. 63); nel cinema digitale, viceversa, i singoli elementi medialità appartenenti a differenti mezzi espressivi mantengono la loro identità individuale per interagire con gli spazi virtuali in un'ottica cross-mediale, cioè di interconnessione fra forme comunicative differenti distribuite da un'unica piattaforma.

Lo spazio digitale è fortemente condizionato dalla struttura informatica, prima fra tutte l'interfaccia grafica, e dalla comunicazione visiva, che contribuiscono a far nascere diverse forme culturali in cui i dati sono codificati, organizzati e rappresentati in strutture nuove e originali. La vita nell'infosfera ci costringe a forme successive di adattamento all'ambiente, abituandoci a giostrare la nostra azione tra situazioni di autonomia personale e di relazione sociale, ma sempre in una direzione interattiva, costruttiva e creativa della conoscenza. Inoltre, l'esperienza onlife influenza in modo sostanziale la nostra comprensione del mondo e il tipo di relazione che abbiamo con le persone e con l'ambiente circostante, ponendoci nuovi interrogativi e nuove scelte concettuali e di vita (Floridi 2017; Id. 2020a). L'infosfera determina pertanto la costruzione concettuale della realtà, ma sempre in un ambiente di codificazione visiva della conoscenza, in uno spazio globale informativo e di relazioni strutturato secondo una logica visuale e audio-visiva.

Oggi l'intelligenza artificiale interviene in maniera determinante a condizionare la cultura codificata in rete e non solo indirizzando le scelte e i percorsi di vita quotidiana: entra nei processi creativi, indirizza gli orientamenti estetici, influenza la produzione e il design degli artefatti visivi digitali (Manovich 2020). Aprendo scenari nuovi, l'IA rilancia il pensiero filosofico, richiama a riflessioni etiche e ci costringe a trovare nuovi significati e nuove strutture culturali (Benanti 2018; Floridi 2020b). Ci costringe anche a ripensare le relazioni tra la conoscenza e l'apprendimento, fra la dimensione individuale e quella relazionale, fra la responsabilità individuale e quella collettiva.

Approfondimenti

1. Public engagement

Laura Corazza

Si riferisce a attività ed eventi, collocati fuori dal contesto educativo istituzionale, in cui le persone incontrano la Scienza in modo interattivo e non come semplice trasmissione unidirezionale. Persone con differenti retroterra culturali discutono delle loro idee, prospettive e conoscenze, anche con la possibilità di produrre artefatti culturali e di condividere le proprie esperienze in situazioni di mutuo apprendimento. Tali attività contribuiscono a sviluppare competenze di cittadinanza-

za attiva ed educazione civica, consapevolezza e fiducia nel ruolo della Scienza nella Società, riconoscimento della capacità della Scienza di plasmare la società a partire dal background culturale dei cittadini.

L'audience di riferimento non è una categoria non meglio precisata di pubblico generico, bensì un insieme di persone differenziato per caratteristiche personali, culturali e sociali. I contenuti sono quelli della ricerca scientifica, con le loro ricadute nella vita quotidiana dei singoli e della collettività, in un'ottica attuale e con una visione sul futuro.

Le possibili azioni sono quelle che producono conoscenza in ottica collaborativa, iniziative di cittadinanza attiva e di democrazia partecipativa, eventi e performance, arte collaborativa e tutto ciò che privilegia la forma relazionale, la costruzione collaborativa e elementi di corresponsabilità. Gli strumenti sono tutti quelli messi a disposizione dalla tecnica, compresi gli strumenti della rete e i media digitali.

Tutto ciò implica un cambio di prospettiva, il passaggio dal concetto di deficit (che presuppone che i cittadini abbiano un deficit rispetto alle conoscenze degli scienziati) a quello di dialogo e di partecipazione (Bucchi 2019; Bucchi, Trench 2016; Id. 2021). Dall'idea di un pubblico scientificamente analfabeta si passa all'idea che tutte le persone (e non solo gli scienziati) hanno saperi e competenze pregresse, da cui si deve partire per giungere a modelli di co-costruzione della conoscenza. Perché abbia successo, questo modello deve poter contare su un adeguato grado di alfabetizzazione culturale della popolazione: ecco perché è necessario contemporaneamente prevenire le forme di abbandono scolastico e investire per innalzare il livello di scolarizzazione.

Dal punto di vista pedagogico-didattico, si può riscontrare nel modello dell'engagement quel passaggio culturale dal concetto di trasmissione del sapere al paradigma sociocostruttivista che già la scuola sta sostenendo e attuando. Il cambiamento di prospettiva, una vera rivoluzione copernicana, si basa sul presupposto che il processo di apprendimento è opera del soggetto, il quale, inserito in un contesto sociale e relazionale, compie una ristrutturazione attiva di quanto già conosce grazie anche allo scambio con gli altri. Ripensare il rapporto tra Scienza e Società all'insegna dell'engagement significa fare un processo simile a quello che il paradigma sociocostruttivista richiede alla scuola: ridisegnare l'ambiente d'apprendimento, le relazioni, gli spazi, gli strumenti per un rinnovamento delle pratiche educative e didattiche secondo un approccio olistico e sistemico (Castoldi 2021).

2. Museo digitale e linguaggio audiovisivo

Maria Chiara Sghinolfi

Il MOdE¹, nella versione aggiornata per il Sistema Museale d'Ateneo dell'Università di Bologna, ha introdotto le Sale Video che, mentre stiamo scrivendo questo contributo, sono in fase di implementazione. Queste sale sono ambienti con funzioni di aggregazione e mediazione di percorsi culturali. I video vengono embeddati da un canale YouTube dedicato, che è quindi utilizzato nelle sue funzioni di repository e di social network. L'accesso alle risorse audiovisive, quindi, può avvenire attraverso le sale museali oppure a partire da YouTube che, essendo inglobato in Google, funge anche da motore di ricerca. Essendo YouTube anche un social network, è possibile sfruttare le caratteristiche della rete per creare interconnessioni e meccanismi di pubblicizzazione, condivisione e costruzione collaborativa, anche in associazione con altri social network tipicamente visivi come Instagram.

Le sale video del museo sono strutturate per metadati, in riferimento agli standard internazionali del Dublin Core Metadati Initiative, che consentono la descrizione dei video nei suoi vari aspetti: formali e di responsabilità autoriale (titolo, attribuzione delle eventuali diverse tipologie di responsabilità – regista, sceneggiatore, montatore, fonico, fotografia, autore dei testi, produttore – lingua, durata, luogo e data di produzione); contenutistici (abstract/sinossi, parole chiave, tavola dei contenuti); dati per la comunicazione scientifica (scopo del video, audience, livello di approfondimento, dati della ricerca se presenti, citazioni bibliografiche, link esterni).

I video nel MOdE possono fare riferimento a formati comunicativi differenti, a seconda degli obiettivi educativi che si propongono e alle tecniche utilizzate. Un primo modello è strutturato come comunicazione simbolico-metaforica, utilizzando un linguaggio più vicino alla poesia che alla prosa e quindi di carattere evocativo. Il cinema di poesia ci è stato insegnato da Pier Paolo Pasolini, che lo identifica con la produzione cinematografica fortemente caratterizzata dal montaggio e che rivela quindi la fusione di elementi espressivi di varia natura come la fotografia, il movimento, il sonoro, la musica. Al contrario del cinema di prosa, in cui prevale il racconto, qui la narrazione non è l'obiettivo principale della pro-

¹ Si veda: <https://www.doc.mode.unibo.it/>.

duzione audiovisiva che invece ha lo scopo di evocare significati e di richiamare emozioni (Pasolini 1976; Id. 1979).

Di seguito analizziamo gli audiovisivi prodotti per l'allestimento in MOdE della mostra *Di Terra, di Cielo e di Mare*. Un primo format è il trailer: si tratta di un video molto breve, strutturato per stimolare la curiosità, volutamente privo del parlato per dirigere l'attenzione dello spettatore sulle immagini e per dare spazio al commento sonoro. Suoni e musiche, oltre alle immagini, sono i veri protagonisti di questa narrazione: essi hanno il compito di accompagnare lo sguardo, evocare luoghi, stimolare l'immaginazione, suscitare emozioni².

Audiovisivi di altra natura sono le pillole tematiche che accompagnano la mostra. In questo caso, il linguaggio parlato è utilizzato come narrazione e ha lo scopo di introdurre il visitatore in un universo tematico. La persona esperta di contenuti si mostra al pubblico porgendo il suo sapere e anche la sua immagine, per creare un rapporto di conoscenza, familiarità e vicinanza emotiva e culturale. Si tratta di audiovisivi della durata variabile dai 3 agli 8 minuti, strutturati per una comunicazione diretta e una presentazione didascalico/didattica degli argomenti trattati³.

Una terza categoria sono gli audiovisivi interattivi che nascono attorno, ad esempio, a modelli tridimensionali; essi possono diventare vere e proprie esperienze di realtà immersiva, per rispondere all'esigenza di presentare informazioni digitali e forme di espressione sempre più coinvolgenti e realistiche (Billinghurst, Clark, Lee 2015; Carmigniani *et al.* 2011; Furht 2011; Schmalstieg, Hollerer 2016). Questi artefatti digitali costruiscono una nuova relazione con l'oggetto riprodotto e consentono di espandere la conoscenza in modo significativo (Arcagni 2021; Id. 2022). Grazie a diversi tipi di soluzioni e tecnologie, che propongono approcci differenti con gli oggetti rappresentati, l'utente si sente direttamente coinvolto nella fruizione dell'oggetto e nella relazione con l'ambiente (realtà immersiva). Nella mostra si possono vedere immagini ad altissima definizione che mantengono nitidezza anche con un elevato ingrandimento e immagini 3D che reagiscono al movimento del mouse⁴.

Oltre agli audiovisivi veri e propri, nell'allestimento si incontrano anche prodotti multimediali come i commenti audio (podcast) in accompagnamento a im-

² Si veda: <https://www.youtube.com/watch?v=BKWXq-NALds>.

³ Si veda: <https://www.doc.mode.unibo.it/sale-bianche/il-geografo-e-il-piccolo-principe>.

⁴ Si veda: <https://www.doc.mode.unibo.it/sale-blu/di-terra-di-cielo-e-di-mare/le-mappe/geografia-celeste-e-geografia-terrestre-mappamondo-0>.

magini statiche (fotografie o disegni). Un esempio è la pagina dedicata a un episodio del romanzo *Il piccolo principe*. La sala è allestita attorno alla storia del capitolo XV, in cui il protagonista incontra il geografo, e rappresenta un'estensione dell'argomento principale della mostra (i globi e le scoperte geografiche) con un richiamo alla letteratura e all'immaginario legato all'infanzia. L'allestimento consta di artefatti digitali che sono l'espressione di diversi linguaggi: un testo scritto e un breve audiovisivo in formato pillola di approfondimento per il commento di un esperto di letteratura per l'infanzia; alcuni disegni realizzati appositamente per la mostra e che raffigurano i protagonisti della storia; il testo originale del libro in formato podcast, realizzato da speaker professionisti sottoforma di dialogo a due voci⁵.

⁵ Alla pagina <https://www.doc.mode.unibo.it/sale-bianche/il-geografo-e-il-piccolo-principe> è disponibile il file audio a commento dei disegni de *Il piccolo principe*, relativi al capitolo XV del romanzo.

PARTE SECONDA

**RIFLESSIONI E SPERIMENTAZIONI
NELLA DIDATTICA UNIVERSITARIA**

CAPITOLO 6

IL LABORATORIO COME SPAZIO E STRATEGIA PER LE COMPETENZE DIGITALI

Elena Pacetti e Alessandro Soriani

6.1. La professionalità dell'educatore socio-pedagogico

6.1.1. Un approccio per competenze

La figura dell'educatore socio-pedagogico nel contesto italiano è caratterizzata da complessità e liquidità (Iori 2018): si tratta di un professionista, formato dai Corsi di Studio (laurea triennale) in Scienze dell'educazione (classe delle lauree L-19), in grado di progettare e realizzare interventi educativi in ambiti molti diversi tra loro (scuola, comunità, centri diurni, ludoteche, musei, enti di formazione) per soggetti di ogni età (dalla prima infanzia agli anziani) e con funzioni socio-educative, formative e pedagogiche. La formazione dell'educatore fornisce «conoscenze e competenze interdisciplinari che aiutano a comprendere nella sua complessità l'accadere educativo, formale e informale, e ad agire in esso» (Oggionni, Palmieri 2019, p. 210).

Il tema delle competenze è strettamente correlato alle sfide e alle difficoltà dei sistemi educativi, in questo caso a livello universitario, e a come l'educazione formale si è modificata, e continua a trasformarsi, in un mercato del lavoro sempre più instabile e flessibile e valorizzando l'apprendimento come processo che dura lungo tutto l'arco della vita: senza avere qui la pretesa di affrontare l'argomento in maniera esaustiva, negli ultimi decenni il modello della formazione è passato da un curriculum centrato su conoscenze e abilità a uno centrato sulle competenze. Il dibattito a livello internazionale sottolinea la necessità di formare studenti competenti, ovvero capaci di integrare conoscenza, motivazione, valori, emozioni, etica,

comportamenti sociali per agire e risolvere problemi (Rychen, Salganik 2003). Anche l'Unione Europea sottolinea la necessità di una riorganizzazione del sapere per adattarsi al carattere interdisciplinare di una società mutevole e complessa (European Commission 2003): un approccio per competenze consente, infatti, agli studenti di mettere in pratica le proprie conoscenze in un modo da evidenziare un approccio professionale al loro lavoro, competenze che di norma vengono dimostrate attraverso l'elaborazione e il sostegno di argomenti e la risoluzione dei problemi nel loro campo di studio (Joint Quality Initiative Informal Group 2002). Ancora, sempre a livello europeo, a partire dal 1999 il Bologna Process¹, nato per armonizzare i sistemi educativi europei a livello universitario e consentire più facilmente la mobilità e lo scambio di docenti e studenti, promuove l'utilizzo di strumenti di qualificazione e comparazione dei curricula universitari, quali i descrittori di Dublino² che formalizzano i risultati di apprendimento (*learning outcomes*) secondo 5 aree: conoscenza e capacità di comprensione (*knowledge and understanding*); conoscenza e capacità di comprensione applicate (*applying knowledge and understanding*); autonomia di giudizio (*making judgements*); abilità comunicative (*communication skills*); capacità di apprendere (*learning skills*). In questo contesto, si segnalano diverse azioni di studio e ricerca a supporto di un sistema di istruzione che identifichi competenze e learning outcomes. In Ambito internazionale, il gruppo di ricerca che fa riferimento alla Tuning Academy³ ha sviluppato una metodologia per progettare percorsi formativi centrati sulle competenze (generiche e specifiche) e sui risultati di apprendimento, coinvolgendo università (docenti, studenti, personale amministrativo e laureati) per definire strategie e implementare nuovi curricula. In ambito italiano, il Progetto Teco⁴ (promosso dall'ANVUR) ha l'obiettivo di costruire l'insieme degli indicatori relativi alle competenze trasversali e disciplinari di specifici corsi di studio attivati in Italia, a partire dall'analisi delle Schede Uniche Annuali (SUA) dei Corsi stessi, per valutare i risultati di apprendimento degli studenti universitari.

In questo contesto, è evidente che la professionalità dell'educatore della classe L-19 proprio per la sua complessità e per il suo essere un professionista che

¹ Per un'analisi più approfondita sul Bologna Process si veda il sito dell'EHEA, European Higher Education Area, su <http://www.ehea.info/index.php>.

² Per ulteriori informazioni, si veda http://ecahe.eu/w/index.php/Dublin_Descriptors.

³ Si veda: <http://tuningacademy.org/>.

⁴ Si veda: <https://www.anvur.it/attivita/ava/teco-test-sulle-competenze/>.

lavora in molti ambiti, si costruisca con un approccio sistemico che consenta l'interrelazione tra le diverse discipline, tra le diverse competenze e utilizzando metodologie didattiche attive. In particolare il tirocinio e il laboratorio permettono la formazione sul campo, garantendo il passaggio dal sapere al sapere fare, accentuando il fare piuttosto che il dire (Rosati, De Santis 2020, p. 127). Il laboratorio promuove esperienze di simulazione di situazioni pratiche: in questo modo gli studenti possono analizzare, sperimentare, valutare criticamente le conoscenze pedagogiche e didattiche (sia generali che disciplinari) acquisite, co-costruendo competenze all'interno di un gruppo. I laboratori rappresentano un approccio formativo incentrato sull'apprendimento attivo esperienziale (*learning by doing*) che permette di:

- costruire la conoscenza attivamente concentrandosi sull'esperienza;
- adottare un'ampia varietà di modalità per affrontare e risolvere un compito;
- attivare processi di apprendimento in contesti reali e significativi;
- stimolare l'espressione e la padronanza del proprio processo di apprendimento;
- situare l'apprendimento nella rete relazionale e nell'esperienza sociale;
- utilizzare molteplici forme di rappresentazione della conoscenza;
- incoraggiare la consapevolezza di come si svolge il processo di costruzione della conoscenza (Honebein 1996).

L'apprendimento per competenze (anche in ambito universitario) richiede, quindi, metodologie didattiche attive, che consentano la partecipazione attiva di tutti gli studenti: mettere gli studenti di fronte a problemi (realistici e complessi, e non solo "esercizi"), a situazioni problematiche su un'area di conoscenza o esperienza personale che è almeno in parte familiare agli studenti, provoca un conflitto cognitivo con la conoscenza preliminare degli studenti e apre a ipotesi e percorsi cognitivi diversi e non predeterminati. Imparare a co-costruire la conoscenza in un contesto collaborativo come quello di un laboratorio universitario non solo è più efficace per le competenze individuali, ma è importante per sviluppare competenze trasversali (lavoro di squadra, mediazione, negoziazione, tolleranza, empatia, ecc.), fattori essenziali nel mondo del lavoro (Pacetti 2017).

In questo contesto, i corsi di studio per educatore socio-pedagogico della classe L-19 hanno nel proprio piano didattico un Laboratorio di Informatica che, integrato agli apprendimenti fondamentali per il profilo dell'educatore, potrebbe contribuire ad acquisire competenze non solo (o non tanto) informatiche, ma digitali,

a supporto di una professionalità che quotidianamente si confronta con le sfide della società della conoscenza, con le opportunità della media education, con le tecnologie per e dell'educazione, della cittadinanza digitale, temi che, appunto, trovano spazio anche in diversi insegnamenti del corso di studio. Il Laboratorio di Informatica, e gli insegnamenti ad esso connesso, assumono diverse connotazioni nelle 50 lauree triennali attivate in Italia per l'a.a. 2020/2021: una recente analisi ha evidenziato che nella maggior parte dei corsi di L-19 questi temi non emergono a sufficienza nelle competenze, negli obiettivi e nei risultati di apprendimento attesi (Rossi 2019).

Il contributo intende offrire un'analisi delle percezioni di docenti e studenti, raccolte attraverso questionari online, in relazione ai seguenti aspetti: strategie didattiche più utilizzate ed efficaci; difficoltà tecniche, comunicative e relazionali incontrate da insegnanti e studenti; aspetti relativi ai metodi di apprendimento a distanza; percezione rispetto l'utilità del laboratorio per la professione educativa. L'obiettivo è quello di compiere una riflessione sulle opportunità e gli elementi di sfida che sono propri di una didattica o totalmente in presenza o totalmente in remoto, per progettare una didattica laboratoriale integrata in grado di far emergere le caratteristiche migliori di entrambe.

6.1.2. Il framework Europeo DIGCOMP

Prima di procedere con la descrizione del disegno di ricerca è opportuno compiere una precisazione: il terreno comune su cui sono state progettate le differenti proposte laboratoriali è rappresentato dal framework europeo DIGCOMPEDU (Redecker, Punie 2017). La scelta è stata motivata da due elementi principali: la necessità di lavorare con un approccio basato sulle competenze e la necessità di allineare i diversi programmi dei laboratori in modo che potessero essere coerenti in termini di obiettivi di apprendimento. Il framework DIGCOMPEDU ha fornito, in tal senso, ottimi strumenti di partenza per pianificare, implementare e valutare le varie proposte compiute dai diversi docenti.

L'Unione Europea, attraverso il lavoro del Joint Research Centre – The Institute for Prospective Technological Studies (JRC-IPTS), ha promosso l'implementazione del framework DIGCOMP (Ferrari 2013), ponendosi come punto di riferimento nella definizione di un sistema formalizzato di competenze, relative alle tecnologie, necessarie ai cittadini Europei per l'occupazione lavorativa, la crescita personale e professionale e l'inclusione sociale. Il DIGCOMP, giunto alla versione 2.2 (Vuorikari, Kluzer, Punie 2022), ha subito delle modifiche e ampliamenti ri-

petto alle istanze precedenti (Vuorikari *et al.* 2016; Carretero Gomez, Vuorikari, Punie 2017), arrivando a comprendere un sistema di 21 competenze – articolate secondo otto livelli di padronanza – raggruppate in cinque aree di competenza, con relativi esempi di conoscenze, abilità e atteggiamenti:

- la prima area di competenza, denominata *Alfabetizzazione su informazione e dati*, raggruppa competenze relative al navigare, ricercare, selezionare, filtrare, valutare e gestire informazioni online e contenuti digitali;
- la seconda area, *Comunicazione e collaborazione*, riguarda strettamente competenze relative all'interazione con altri utenti attraverso le tecnologie. Competenze in cui la capacità di condividere informazioni, di interagire, collaborare, cooperare con altri utenti in maniera corretta e rispettosa, si affiancano ad altre più relative alla gestione della propria identità digitale;
- la terza area, *Creazione di contenuti digitali*, fa invece riferimento alla possibilità di poter usare creativamente le tecnologie per sviluppare nuovi contenuti e rielaborare o integrare quelli già esistenti, sia in ottica di produzione scritta o multimediale, sia in un'ottica di coding. Fanno parte di questa area anche le competenze relative al funzionamento, ed al rispetto, del diritto d'autore digitale;
- la quarta area, *Sicurezza*, è invece focalizzata su competenze relative all'utilizzo sicuro e responsabile dei dispositivi tecnologici, volgendo un'attenzione di riguardo sia ad aspetti più tecnici (relativi alla protezione dei propri dispositivi da virus o attacchi informatici), sia più personali (relativi alla protezione della privacy, al proprio benessere psico-fisico), sia più ampi (relativi alla protezione dell'ambiente);
- la quinta ed ultima area, *Risolvere i problemi*, rappresenta un'area dai confini meno definiti delle altre e raggruppa competenze che spaziano dalla risoluzione di problemi tecnici, all'utilizzo delle tecnologie per individuare e fornire soluzioni a problemi concreti nella società.

Il modello è fortemente centrato su fornire indicazioni base per poter usufruire delle tecnologie in maniera efficace, critica, collaborativa, creativa e sicura. Questo focus su aspetti tecnologici e cognitivi è senza dubbio utile e necessario, ma risulta, secondo alcuni punti di vista, in un sistema di competenze carente su aspetti etico-sociali (Calvani, Fini, Ranieri 2010).

Il framework DIGCOMP è stato ulteriormente ampliato ed arricchito con un nuovo sistema di competenze specificamente pensato per definire un quadro

europeo delle competenze digitali per educatori, insegnanti e formatori: la *Proposal for a European Framework for the Digital Competence of Educators* (abbreviato in DIGCOMPEDU).

Il modello presenta 22 competenze articolate secondo 6 diverse aree, a loro volta divise in tre macrocategorie⁵. Anche in questo framework, per ognuna delle 22 competenze sono specificati dei livelli di padronanza (strutturati a immagine e modello del livello di competenza linguistica) qui elencati dal più base al più avanzato: nuovo arrivato (A1), esploratore (A2), integratore (B1), esperto (B2), leader (C1), pioniere (C2).

Il modello è molto ampio e dettagliato, nella tabella 1 è possibile vederne uno schema riassuntivo, ed è interessante notare che l'ultima colonna, quella delle competenze dei discenti, rispecchia fedelmente il framework DIGCOMP originale. La motivazione è da ricercarsi proprio nello scopo finale del DIGCOMPEDU, ovvero di formare educatori in grado di sviluppare le competenze del DIGCOMP nei loro studenti e ragazzi.

Questa suddivisione in tre aree – competenze professionali degli educatori, competenze pedagogiche degli educatori, competenze digitali dei discenti – è particolarmente significativa poiché pone l'accento sul fatto che, per educare i giovani cittadini alle tecnologie, non è semplicemente necessario possedere le competenze digitali di base, ma è opportuno costruirsi e mantenere un profilo professionale capace di:

- qualità organizzative, collaborative, riflessive rispetto alle proprie pratiche professionali;
- avere contezza rispetto alle risorse digitali da proporre ai propri studenti;
- qualità didattiche e pedagogiche supportate non semplicemente dal buonsenso e dall'entusiasmo ma da un metodo rigoroso ed attento;
- valutare in maniera efficace e autocritica l'efficacia o le debolezze delle proprie pratiche;
- costruire contesti di apprendimento (digitali e non) che siano coinvolgenti, calati sui bisogni dei discenti, equi ed inclusivi.

⁵ Per uno sguardo più approfondito sul presente modello, si rimanda al sito ufficiale: <https://ec.europa.eu/jrc/en/digcompedu>.

<i>Competenze professionali degli educatori</i>	<i>Competenze pedagogiche degli educatori</i>		<i>Competenze digitali dei discenti</i>
AREA 1. Impegno professionale	AREA 2. Risorse digitali	AREA 3. Pedagogia digitale	AREA 6. Facilitare le competenze digitali dei discenti
1.1 Comunicazione organizzativa	2.1 Selezione delle risorse digitali	3.1 Istruzione	6.1 Alfabetizzazione su informazioni e dati
	2.2 Organizzare, condividere e pubblicare risorse digitali	3.2 Interazione fra insegnanti e discenti	
1.2 Collaborazione professionale	2.3 Creazione e modifica delle risorse digitali	3.3 Collaborazione con i discenti	6.2 Comunicazione e collaborazione
		3.4 Apprendimento autogestito	
1.3 Pratica riflessiva	AREA 4. Valutazione digitale	AREA 5. Empowering dei discenti	6.3 Creazione di contenuti digitali
	4.1 Strategie di valutazione	5.1 Accessibilità e inclusione	
1.4 Sviluppo professionale digitale continuo	4.2 Analisi delle evidenze	5.2 Differenziazione e personalizzazione	6.4 Sicurezza
	4.3 Feedback e progettazione	5.3 Coinvolgimento attivo dei discenti	6.5 Risolvere i problemi

Tabella 1. Schema riassuntivo del DIGCOMPEDU.

Il tema delle competenze pedagogiche in ambito digitale è di particolare rilievo se si pensa a come implementare una didattica integrata mediata da contesti tecnologici. Questo significa: avere in mente le possibili strategie didattiche in grado di adattarsi al meglio ai bisogni di formazione dei discenti, favorendo approcci innovativi che stimolino l'autonomia, la collaborazione e la metacognizione (Panciroli 2018) e multimodali (Kress 2010); utilizzare le tecnologie come un effettivo “terzo spazio” in grado di attivare forme di interazione (sincrone e asincrone) fra docenti e discenti; progettare ambienti digitali che siano un reale supporto alla didattica integrata e che permettano forme di collaborazione fra studenti significative e fruttuose; integrare momenti di lezione in sincrono (siano essi in aula o mediati da

ambienti virtuali) con momenti di lavoro asincrono finalizzati a stimolare un'auto-gestione dell'apprendimento (esplorazione dei contenuti autonoma o mediata da un gruppo di pari, meta-riflessione sul proprio percorso di apprendimento, presa di coscienza dei metodi di lavoro più efficaci e delle modalità di apprendimento più significative).

6.1.3. Università e formazione a distanza

Il dibattito sulla formazione a distanza nell'ambito dell'istruzione superiore prosegue da oltre trent'anni, considerando anche le diverse terminologie che nel tempo sono state utilizzate (in italiano e inglese: apprendimento online, insegnamento online, e-learning, blended learning, open learning, open education, technology-based/enhanced learning, per citarne alcune) e i relativi strumenti, quali OER (Open Educational Resources) o MOOC (Massive Open Online Course). Le ricerche svolte in ambito accademico sottolineano l'importanza della progettazione didattica dei corsi rispetto alle variabili relative al numero degli studenti coinvolti, al ruolo del docente e degli studenti, al modello pedagogico di riferimento, alla valutazione, alle caratteristiche della comunicazione e del feedback per promuovere un apprendimento efficace (Means, Bakia, Murphy 2014). Nonostante diverse sperimentazioni documentate, in Italia l'apprendimento a distanza è ancora un "trend di nicchia" (Perla *et al.* 2020), anche se la pandemia dovuta al COVID-19 ha dato alle università una straordinaria occasione di riflessione e sviluppo in tutto il sistema formativo, rendendo possibili azioni di ricerca e di implementazione di pratiche per garantire la continuità della formazione. Infatti, la prima e più immediata risposta all'emergenza a questa nuova situazione da parte delle Università italiane è stata proprio la formazione a distanza: studenti e docenti sono stati costretti a trasferire e adattare le proprie metodologie di insegnamento e apprendimento ai nuovi ambienti digitali. Dopo una o più settimane dal lockdown, gli istituti di istruzione superiore italiani hanno potuto trasporre online gran parte delle proprie attività didattiche, utilizzando piattaforme (Microsoft Teams, Zoom, Google Meet) per comunicare, scambiare materiali, valutare e laurearsi. Diverse ricerche (Luppi *et al.* 2020; Di Palma, Belfiore 2020; Giovannella 2020; Bruschi 2020) hanno raccolto dati dalla maggior parte delle Università italiane, evidenziando opportunità, debolezze, punti di forza, difficoltà della formazione a distanza che queste istituzioni stavano offrendo durante l'anno accademico 2019/2020. Più correttamente, sarebbe opportuno considerare che docenti e studenti operavano in una situazione di

“insegnamento da remoto di emergenza” (Emergency Remote Teaching), sottolineando il fatto che, soprattutto nella fase iniziale di attuazione, non vi è stato abbastanza tempo per progettare e pianificare attività adeguate, selezionare gli strumenti opportuni, verificare la connessione e la disponibilità degli strumenti digitali degli studenti e andare online è stata l’unica alternativa alla sospensione di qualsiasi attività didattica (Hodges *et al.* 2020). Ma certamente questa forzatura ha consentito un’ampia riflessione sulla didattica universitaria, sulla formazione dei docenti, sulle competenze digitali: “il dato interessante è che probabilmente a livello di sistema non si era mai assistito a un processo così capillare e diffuso di aggiornamento delle pratiche” (Rivoltella 2021, p.11). Dopo quasi due anni di sperimentazione di didattica a distanza e/o mista, appare evidente la necessità di ripensare i modelli didattici universitari per renderli più flessibili e di ipotizzare una “normalizzazione” della didattica a distanza pensata come un’opzione aggiuntiva dell’offerta formativa, anche per venire incontro alle esigenze di fasce più ampie della popolazione (studenti lavoratori, genitori di bambini piccoli, caregivers, per citarne solo alcuni) (Garavaglia, Pasta 2021).

6.2. La ricerca

La presente ricerca è iniziata prima della pandemia di COVID-19 che si è diffusa in tutto il mondo durante l’anno accademico 2019/20. Lo scopo originale dell’indagine era quello di misurare la qualità delle proposte dei laboratori e di capire quali tipi di competenze erano le più sviluppate. L’obiettivo era quello di ottenere una fenomenologia delle competenze digitali degli studenti e sulle sfide affrontate e gli aspetti migliori dei diversi workshop. Con la nuova situazione – basata completamente sull’apprendimento a distanza durante il secondo semestre – i ricercatori hanno scelto di concentrarsi anche sulle percezioni degli insegnanti e degli studenti sui processi di apprendimento a distanza, sulla qualità delle proposte, sulle differenze e gli elementi positivi che hanno connotato i diversi insegnamenti.

Nell’anno accademico 2019/2020, presso il Dipartimento di Scienze dell’Educazione dell’Università di Bologna, sono stati realizzati 18 Laboratori di Informatica, 8 nel primo semestre (che si sono svolti in presenza) e 10 nel secondo semestre (che si sono svolti in remoto). I laboratori del primo semestre hanno potuto svolgersi regolarmente in presenza, presso un’aula attrezzata con 32 postazioni PC e connessione internet. Nel secondo semestre, in seguito alla diffusione

della epidemia del Coronavirus, i docenti hanno dovuto svolgere le lezioni online, utilizzando la piattaforma ufficiale di ateneo Microsoft Teams. Fra i 9 docenti che hanno condotto insegnamenti laboratoriali nel secondo semestre, solamente un docente ha potuto svolgere parte del suo laboratorio (la prima lezione) prima del lockdown.

Anche se i programmi dei laboratori differivano in termini di argomenti e di strumenti digitali presentati, ogni insegnamento è stato concepito secondo un approccio basato sulle competenze. Questo ha significato non solo che le attività didattiche erano state concepite per sviluppare conoscenze, abilità e attitudini, ma anche che ogni risultato di apprendimento doveva essere pianificato ed espresso secondo il framework DIGCOMPEDU.

Per riferirsi ai laboratori in modo più rigoroso, nel corso del contributo verrà utilizzata una nomenclatura che aiuterà il lettore a distinguere il corso di laurea, il semestre e il docente responsabile. A titolo di esempio, il codice “SCE-1D”, si riferisce al laboratorio dell’insegnante D tenuto nel primo semestre all’interno del corso di laurea in Educatore Sociale e Culturale; il codice ESI-2Ib, invece, si riferisce al laboratorio dell’insegnante I, tenuto nel secondo semestre all’interno del corso di laurea in Educatore nei Servizi per l’Infanzia. La “b” aggiuntiva indica che l’insegnamento è stato replicato con un secondo gruppo di studenti e studentesse. Infine, PS sta per “primo semestre”, mentre SS sta per “secondo semestre”.

6.2.1. Obiettivo e domande di ricerca

L’obiettivo della ricerca è quello di introdurre una riflessione sulla formazione universitaria laboratoriale online rivolta alle professionalità educative (educatori sociali e culturali e nei servizi per l’infanzia). Durante il periodo di lockdown causato dall’emergenza COVID-19 i laboratori del secondo semestre sono stati interamente svolti online, pertanto, le seguenti domande diventano una riflessione critica intorno all’esperienza appena conclusa:

- Quali sono le percezioni di docenti e studenti relative alla didattica laboratoriale a distanza?
- Quali differenze, in termini di qualità della proposta, di difficoltà riscontrate, e di elementi positivi, sono state riscontrate fra le proposte laboratoriali del primo e del secondo semestre?
- Come si può costruire una proposta laboratoriale riguardante l’informatica per le professionalità educative che sia efficace, inclusiva e sostenibile?

6.2.2. *Gli strumenti di indagine*

Al fine di raccogliere dati sia dai docenti che dagli studenti del primo e del secondo semestre, sono stati distribuiti quattro tipologie di questionari:

- questionario ai docenti dei laboratori del primo semestre. Lo strumento, contenente domande chiuse ed aperte, è stato progettato per essere compilato in circa 30-40 minuti ed era articolato in quattro sezioni: informazioni generali sul laboratorio (Docente, Corso di Laurea, Sede di svolgimento, Titolo del laboratorio); programma del laboratorio (numero di ore, obiettivi del laboratorio, strumenti digitali proposti, modalità di lavoro e competenze sviluppate); modalità di valutazione; considerazioni sull'efficacia e sulle problematiche riscontrate;
- questionario ai docenti dei laboratori del secondo semestre. Il questionario proposto ai docenti del secondo semestre era del tutto congruente con quello precedentemente distribuito ma conteneva una sezione in aggiunta finalizzata a cogliere le percezioni dei docenti sugli elementi positivi e sulle difficoltà riscontrate rispetto alla modalità di lavoro a distanza. Entrambi i questionari rivolti ai docenti sono stati distribuiti tramite e-mail attraverso un foglio di lavoro elettronico;
- questionario (in uscita) agli studenti del primo semestre. Il questionario, progettato per essere compilato in 15-20 minuti, è stato distribuito agli studenti attraverso un modulo online alla fine delle lezioni. Conteneva domande aperte e chiuse, raccolte nelle seguenti sezioni: anagrafica (genere dello studente, età, corso di laurea, sede di appartenenza, docente con cui si è svolto il laboratorio, motivazione per cui si è scelto quel programma); grado di competenza digitale DIGCOMPEDU in ingresso; grado di competenza digitale DIGCOMPEDU in uscita; valutazione del laboratorio (efficacia delle strategie didattiche del docente, gradimento del programma, utilità percepita per la professione, aspetti positivi e criticità emerse);
- questionario (in ingresso e in uscita) agli studenti del secondo semestre (arricchito con domande specifiche sulla D.L.a.D.). Questi due questionari sono stati distribuiti tramite moduli online compilabili in 10 minuti ciascuno, contenenti domande aperte e chiuse. Il questionario in ingresso è stato fatto compilare dai docenti durante la prima lezione di laboratorio svoltasi online e conteneva le sezioni di anagrafica e del grado di competenza DIGCOMPEDU in ingresso. Il questionario in uscita è stato fatto compilare dai docenti ai loro studenti durante l'ultima lezione e conteneva le sezioni di Grado di competenza digitale DIGCOMPEDU in uscita e di valutazione del laboratorio, più una sezione inedita riguardante gli aspetti relativi alla didattica a distanza.

6.2.3. Campione della ricerca

Alla ricerca hanno partecipato i 12 docenti che hanno progettato e svolto i 18 laboratori proposti agli studenti e un totale di studenti divisi fra primo e secondo semestre (tra cui rispondenti in entrata e in uscita) che è descritto nella tabella sottostante.

Primo semestre		Secondo semestre		
	Risposte studenti		Risposte studenti	
			Ingresso	Uscita
SC-1A	8			
ESC-1C	6	ESC-2A	39	32
ESC-1D	7	ESC-2D	20	16
ESC-1E	7	ESC-2H	18	15
ESC-1N	10	ESC-2L	37	34
ESI-1B	14	ESC-2M	16	17
ESI-1F	7	ESI-2B	29	29
ESI-1G	6	ESI-2C	14	13
Totale	65	ESI-2D	12	13
		ESI-2Ia	29	35
		ESI-2Ib	28	31
		Totale	242	235

Tabella 2. Questionari raccolti durante il primo semestre e durante il secondo semestre.

6.3. Risultati: il punto di vista dei docenti

6.3.1. Strategie didattiche

Durante il primo semestre, ovvero quando ancora gli studenti erano fisicamente presenti in aula, quella del lavoro in piccoli gruppi è stata la strategia didattica più utilizzata (44,1% delle ore totali), seguita dal lavoro individuale (29,5%) e infine dall'esposizione frontale classica (26,4%). Nel secondo semestre, con la necessità di lavorare forzatamente a distanza attraverso la mediazione di software per videoconferenze, lo scenario dipinto è molto diverso: la strategia didattica più utilizzata è stata la classica esposizione frontale (40,6% del totale delle ore), seguita dal lavoro in piccoli gruppi (31,4%) e dal lavoro individuale (28%).

Tra il primo e il secondo semestre – o meglio – tra una situazione di piena presenza fisica e una situazione di piena presenza virtuale, le preferenze delle strategie di insegnamento sono cambiate. Questo spostamento verso una preferenza nell’uso della classica esposizione frontale nel secondo semestre è dovuto al fatto che gli insegnanti sono stati costretti a cambiare i loro piani in movimento, in un tempo molto breve.

Per capire meglio le ragioni delle risposte precedenti, è interessante vedere come i docenti hanno rimodellato e ripianificato la loro didattica in vista della necessità di svolgere i laboratori esclusivamente a distanza. Cinque di questi hanno risposto di essersi limitati a ridurre il programma, quattro di aver apportato un cambiamento nelle strategie di insegnamento adattandole alle particolarità della situazione e due di aver avuto la necessità di proporre strumenti alternativi. Solo un docente ha dichiarato di non aver attuato alcun cambiamento particolarmente rilevante.

Dei dodici, solo sei docenti hanno dichiarato di aver adattato i loro programmi precedenti alla nuova situazione. Le difficoltà introdotte dagli strumenti digitali nell’allestimento e nella gestione delle strutture di apprendimento cooperativo, ma anche nei processi comunicativi, hanno portato gli insegnanti a ridurre il programma o ad adottare un modo di lavorare meno interattivo.

6.3.2. Programmi dei laboratori: aspetti positivi e criticità

Interpellati, attraverso due domande aperte, rispetto a cosa ha funzionato e quali sono state gli elementi di maggior criticità, i docenti hanno riportato, secondo il loro punto di vista, che in generale i laboratori sono stati apprezzati dagli studenti per le competenze acquisite (9) e per la loro utilità (8); particolarmente rilevante è la risposta di un docente del secondo semestre che, essendo riuscito a svolgere la prima lezione in presenza (pre-lockdown), ha riportato quanto fosse stato importante per la riuscita del laboratorio, aver incontrato la classe in presenza, anche se solo per una volta.

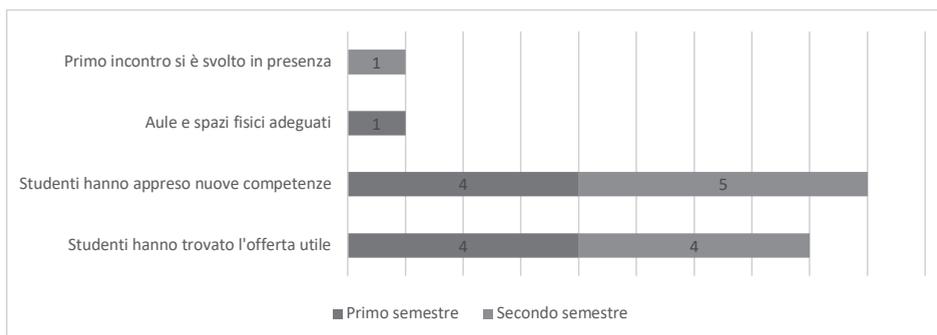


Grafico 1. Aspetti positivi relativi alla proposta laboratoriale.

Rispetto alle criticità emerse, la maggior parte dei docenti (10) ha espresso di non aver incontrato di particolari difficoltà; 3 docenti del primo semestre (PS) hanno espresso l'inadeguatezza delle aule e degli strumenti presenti in esse; 2 docenti del secondo semestre (SS) hanno riportato la loro difficoltà nell'adattare la proposta di laboratorio originale ad una didattica a distanza; mentre 1 (SS) ha espresso la sua difficoltà nell'aver a che fare con studenti i cui strumenti digitali non erano sempre adeguati.

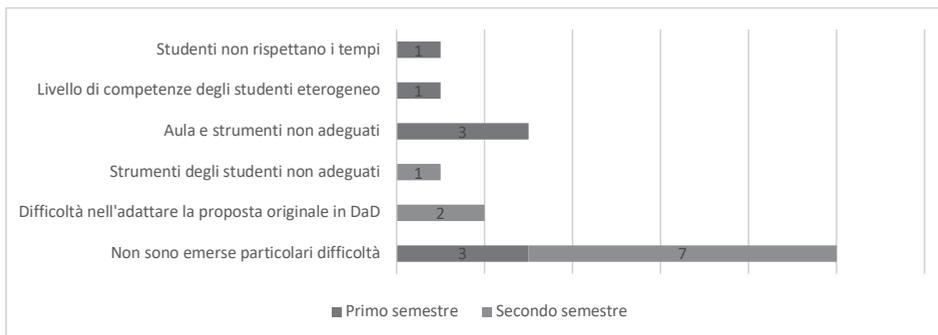


Grafico 2. Criticità relative alla proposta laboratoriale.

6.3.3. *Aspetti positivi e criticità relative alla situazione di emergenza COVID-19*

Ai docenti del secondo semestre è stato chiesto, attraverso una serie di domande aperte, di esprimere la loro percezione rispetto agli aspetti che più hanno apprezzato e quelli che hanno rappresentato più difficoltà rispetto alle loro esperienze di didattica a distanza.

Fra gli elementi che sono stati maggiormente graditi trovano spazio: uno scambio e un confronto con gli studenti significativo nonostante il mezzo digitale (3); l'autonomia degli studenti nello svolgere i lavori (2); essere riusciti a svolgere comunque il programma (2); la possibilità di condividere i materiali più facilmente (1).

Riguardo alle difficoltà, sono state segnalate le seguenti: disparità in termini di dotazione tecnologica degli studenti (3); dilatazione dei tempi causata dalla comunicazione attraverso una piattaforma di online meeting (3); difficoltà nell'implementare una didattica tradizionale (D=2); impossibilità di proporre il programma originariamente pensato (2); limitazioni della piattaforma e difficoltà tecniche degli studenti (2); non disponibilità da parte degli studenti di installare nuovi software sui loro dispositivi personali (1).

6.4. Il punto di vista degli studenti

6.4.1. Il gradimento dei programmi

Le percezioni degli studenti rispetto all'efficacia delle strategie didattiche del docente, al gradimento dei programmi e all'utilità della proposta laboratoriale per la futura professione educativa sono state raccolte attraverso alcune domande chiuse (in scala Likert 1-4). Come si può osservare nel grafico sottostante, in generale i laboratori del primo e del secondo semestre sono stati apprezzati sia in termini di efficacia delle strategie didattiche introdotte dal docente (PS=3,20; SS=3,40), sia riguardo alla proposta dei programmi (PS=3,17; SS=3,39). L'unico elemento che segna una differenza fra le percezioni del PS e del SS è l'utilità del programma per la professione educativa (PS=2,88; SS=3,27): i laboratori del secondo semestre sono stati riconosciuti come più utili per la professione educativa.

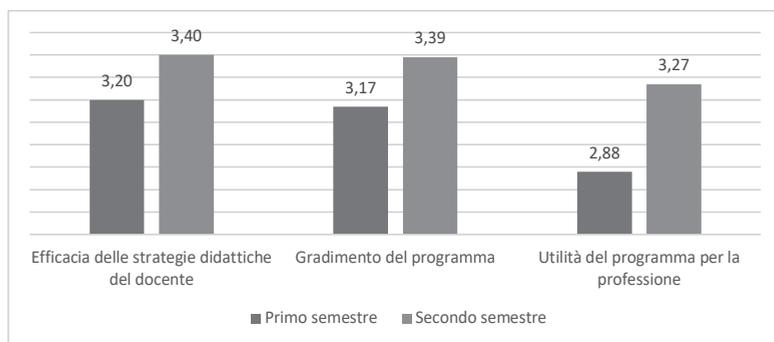


Grafico 3. Percezioni degli studenti e delle studentesse. Valori scala Likert 1 (basso) – 4 (alto).

Dalle domande aperte emergono alcune fra le motivazioni che hanno spinto gli studenti a rispondere in questo modo: in primo luogo, l'accrescimento delle competenze personali riguardanti le tecnologie conseguito attraverso la pratica della fruizione online; in secondo luogo, l'aver avuto occasione di vedere e provare nuove tecniche e nuovi strumenti da riproporre poi nei loro contesti lavorativi; ed infine, la varietà degli strumenti proposti dai docenti.

Il fatto che vi sia uno scarto così evidente fra le percezioni relative all'utilità del programma proposto dai docenti per la professione educativa fra gli studenti del primo e del secondo semestre è particolarmente rilevante. L'aver toccato con mano la necessità e l'utilità degli strumenti digitali durante un momento di bisogno così cogente e inedito ha senza dubbio messo in evidenza quanto le compe-

tenze digitali siano importanti nella professione educativa. Non solo: l'aver sperimentato direttamente un certo utilizzo delle tecnologie ha reso ancor più evidente la necessità di ricollocare le competenze digitali all'interno di una progettualità pedagogica sensata, misurata sui bisogni degli educandi e non focalizzata sul semplice uso fine a sé stesso degli strumenti digitali.

6.4.2. Didattica laboratoriale a distanza

Gli studenti del secondo semestre sono stati chiamati a rispondere ad alcune domande finalizzate a cogliere le loro percezioni rispetto alla didattica laboratoriale a distanza. Nel grafico sottostante sono raccolte le risposte relative alla presenza di difficoltà tecniche, di altri tipi di difficoltà e al livello di soddisfazione riguardo alle modalità di lavoro in remoto. Le domande erano di tipo chiuso in scala Likert, in cui gli studenti potevano esprimere un livello basso selezionando 1, medio-basso selezionando 2, medio-alto selezionando 3 e alto selezionando 4.

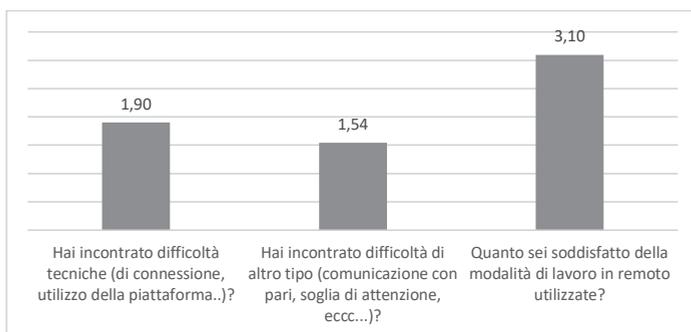


Grafico 4. Percezioni degli studenti e delle studentesse relative alla proposta laboratoriale a distanza del secondo semestre. Valori scala Likert 1 (basso) – 4 (alto).

Alla domanda “Hai riscontrato difficoltà tecniche (di connessione, utilizzo della piattaforma, ecc.)”, il valore Likert medio è 1,90 a testimoniare il fatto che non sono state incontrate particolari difficoltà tecniche. A tal proposito, nella risposta aperta che chiedeva di dettagliare le tipologie di difficoltà tecniche, il 20% di studenti ha segnalato la scarsa qualità delle loro connessioni, il 4,7% ha segnalato problemi di accesso ai programmi e il 3,4% la lentezza del proprio PC. Solo una studentessa ha dichiarato di aver avuto difficoltà nel seguire le lezioni perché, non disponendo di un PC, ha dovuto utilizzare il proprio smartphone.

Per quanto riguarda la presenza di altri tipi di difficoltà, il valore Likert medio è 1,54: si può interpretare questo dato leggendolo in termini di una scarsa presenza di altre difficoltà, rispetto a quelle tecniche, da parte degli studenti. L'unico elemento degno di nota, espresso nelle domande a risposta aperta, è quello relativo alla difficoltà nel mantenere l'attenzione a lungo durante le lezioni online (8,5%).

Riguardo alla domanda "Quanto sei soddisfatto delle modalità di lavoro in remoto utilizzate?", le risposte si attestano su un livello di gradimento medio alto (valore Likert=3,10). Gli aspetti più graditi sono stati la possibilità di svolgere da casa, senza problemi di trasporto, il laboratorio (9,8%), la collaborazione fra pari (3,8%), la gentilezza del docente (3,4%) e le strategie didattiche da esso impiegate (3%). Gli studenti hanno anche espresso, sebbene in minor numero, alcuni elementi da tenere in considerazione per un miglioramento della proposta laboratoriale a distanza. Due sono le osservazioni più rilevanti: la necessità di progettare modalità di lavoro più consone al lavoro a distanza (1,7%) e un'attenzione maggiore verso i tempi (1,3%).

6.5. Dall'emergenza all'innovazione: per una didattica laboratoriale integrata in contesti universitari

L'emergenza COVID-19 ha perturbato profondamente le dinamiche didattiche laboratoriali: se prima, infatti, quelle dei Laboratori di Informatica per educatori (ESC ed ESI) erano esperienze profondamente radicate nella didattica in presenza, in seguito al lockdown sono state necessarie misure che hanno inevitabilmente portato i docenti a trasformare e ripensare i loro programmi e le loro modalità di esposizione al gruppo classe in modo che potessero essere erogati a distanza.

Questo ha comportato, come si può evincere dalle risposte dei docenti, un incremento rispetto al primo semestre dell'utilizzo di strategie didattiche più tradizionali afferenti, cioè, ad architetture dell'istruzione di tipo recettivo/trasmissivo (Bonaiuti 2014). La motivazione di questa tendenza può essere ricercata nelle seguenti motivazioni:

- *una gestione dei tempi non sempre efficace*: i docenti abituati ad operare in classe secondo un modello laboratoriale articolato in momenti di spiegazione e momenti di lavoro individuale o in gruppo – modello che in presenza funziona proprio per la possibilità di avere un costante flusso di feedback verbali e non

verbal da parte della classe – hanno applicato lo stesso modello mantenendo le medesime tempistiche che avrebbero tenuto nella modalità in presenza. Purtroppo, l’interazione a distanza prevede tempi molto più dilatati per qualunque azione che esuli dalla semplice esposizione di concetti e questo ha comportato uno squilibrio nelle tempistiche;

- *la difficoltà nell’adattare la proposta in presenza a una D.L.a.D*: alcuni docenti hanno dichiarato la difficoltà (se non proprio l’impossibilità) di adattare il programma in presenza del laboratorio ad una modalità a distanza. Ciò ha causato la sostituzione dalla scaletta di alcune esperienze (come la visita di particolari luoghi o alcune attività di lavoro di gruppo in presenza, ad esempio) con momenti più espositivi e narrativi andando ad inficiare sulla possibilità di costruire una didattica integrata;
- *un senso di maggiore sicurezza nel mutuare strategie didattiche frontali*: implementare lavori di gruppo o strutture di cooperative learning attraverso un ambiente digitale rappresenta un compito molto complesso e macchinoso per un docente che si ritrova ad essere costretto, in tempi strettissimi, a riadattare il suo programma. In questo senso, anche se la soluzione si allontana da un’idea di didattica integrata, la lezione frontale o la modalità trasmissiva è stata senza dubbio la soluzione di più semplice gestione.

Anche se ci sono state, come si vedrà fra poche righe, comprovate difficoltà, il bilancio dell’esperienza è nel complesso positivo grazie soprattutto alle proposte didattiche dei docenti e delle docenti che già erano fortemente incentrate sul fare (*learning by doing*), sul lavoro in gruppo e sul confronto fra pari. Tali proposte non hanno subito grossi riassetamenti e hanno funzionato agilmente anche a distanza a testimonianza del fatto che una buona progettazione laboratoriale è in grado di fornire una risposta adeguata anche a questo tipo di situazioni: i docenti hanno confermato l’importanza di una didattica esperienziale in grado di coinvolgere attivamente gli studenti.

Si può dire, concludendo, che l’esperienza di didattica laboratoriale a distanza ha funzionato nel fatto di poter garantire un servizio (la copertura della didattica) anche in un momento complesso e delicato come quello appena vissuto. Ma ha funzionato anche nel fatto di aver permesso agli studenti di acquisire efficacemente competenze digitali anche in remoto, attraverso, appunto, il digitale.

Per quanto concerne gli aspetti più critici, e certamente da migliorare, emersi dall’indagine, si possono identificare diversi spunti su cui vale la pena porre enfasi, suddivisi in tre aree di possibile intervento: aspetti tecnologici, relazionali e didattici.

Le tre aree individuate, anche se provengono da una riflessione riguardante una didattica laboratoriale a distanza, sono di particolare interesse per comprendere su quali aspetti ci si dovrebbe focalizzare quando si progetta una didattica laboratoriale integrata che contempra l'uso di tecnologie.

Aspetti tecnologici:

- *dotazione hardware e software.* Porre la giusta attenzione alla dotazione hardware e software degli studenti diventa un'azione di rilevanza primaria. Capire il tipo di dotazione che gli studenti hanno a disposizione, proporre software open source, multipiattaforma, installabili facilmente su ogni sistema operativo o fruibili tramite web, sono senza dubbio accorgimenti importanti per includere ogni studente e permettergli di partecipare;
- *efficienza e coerenza degli strumenti digitali utilizzati e maggiore padronanza degli stessi da parte degli attori coinvolti.* Per una didattica laboratoriale integrata davvero efficace è necessario che le soluzioni tecniche utilizzate (learning management system, strumenti di comunicazione e social) siano fruibili, con interfaccia intuitivi e che consentano a docenti e studenti di non doversi preoccupare troppo di aspetti tecnici. Gli ambienti di apprendimento digitale, inoltre, devono risultare coerenti con le intenzionalità e le azioni didattiche implementate dal docente e, quindi, devono essere adattabili e flessibili (Garavaglia 2021). È necessario altresì che gli attori in gioco siano formati al loro utilizzo, che siano in grado di utilizzarne le funzionalità base e più avanzate, che abbiano familiarità con essi (come organizzare breakout rooms per il lavoro collaborativo in piccolo gruppo, o creare spazi di condivisione per lavorare in maniera congiunta alla stesura di documenti).

Aspetti relazionali:

- *comunicazione fra pari.* In situazione di didattica integrata, potrebbe venire a mancare la dimensione di relazione e confronto – soprattutto in momenti informali – fra pari. Questo è un aspetto da non sottovalutare perché un buon clima sociale è fonte di motivazione, di maggior apprendimento e di maggior soddisfazione (Soriani 2019). Tuttavia, le tecnologie sono in grado di influenzare in maniera importante gli scambi relazionali e riuscire ad architettare momenti di confronto, di dialogo, di scambio rispetto ai temi affrontati in classe

diventa un elemento importante in grado di cambiare profondamente l'esperienza di apprendimento. In questo senso, gli stessi ambienti formali devono poter essere utilizzati dagli studenti anche a livello informale (Oblinger 2005);

- *comunicazione docente-studente*. L'immediatezza e la possibilità di interagire in tempi svincolati dalle lezioni sono senza dubbio aspetti da valorizzare. La mediazione della tecnologia permette appunto di poter sfruttare le possibilità relazionali difficilmente possibili in un contesto non integrato: saper instaurare uno scambio comunicativo fertile e fonte di costante confronto è un aspetto certamente importante da tenere in considerazione se si vuole costituire un "terzo spazio" dove poter continuare la crescita professionale e la riflessione su quanto affrontato a lezione.

Aspetti didattici:

- *soglia di attenzione e bilanciamento delle strategie didattiche*. Uno degli elementi di criticità emersi con maggior forza dalle voci degli studenti è proprio la fatica di mantenere una soglia di attenzione durante le sessioni di lezione a distanza. Un primo aspetto da sottolineare, quindi, è l'importanza di una progettazione didattica che tenga presente la motivazione ad apprendere (in presenza e in rete) degli studenti, la loro autoregolazione e il senso di autoefficacia rispetto ai compiti previsti, le interazioni tra docente-studente-contenuto, la coerenza con gli obiettivi di apprendimento (Bonaiuti, Dipace 2021). Implementare una didattica laboratoriale integrata necessita un bilanciamento di momenti di esposizione trasmissiva con momenti in cui sono valorizzate strategie didattiche più attive ed interattive come simulazioni, roleplay, discussioni, attività di Project-Based Learning o di game based learning, o lavori di gruppo. In questo modo gli studenti vengono accompagnati verso compiti cognitivamente più complessi in maniera progressiva, sostenuti dalla motivazione e dalla curiosità e senza che il carico cognitivo risulti eccessivo (Willingham 2018).

6.6. Conclusioni

Il contributo ha presentato un lavoro di ricerca – svoltosi nei corsi di Laurea di Educatore Sociale e Culturale ed Educatore nei Servizi per l'Infanzia – incentrato sul cogliere le potenzialità e gli elementi di criticità di un corso laboratoriale sulle

competenze digitali che si è svolto prima completamente in presenza, poi, a causa della pandemia, completamente a distanza.

Dall'esperienza sono emersi diversi aspetti che aprono lo spazio ad un ripensamento della struttura di questi insegnamenti che vada in una direzione di didattica integrata. Questa evoluzione sarebbe possibile a patto di prestare attenzione ad una serie di aspetti tecnologici (porre attenzione alla dotazione hardware degli studenti, e di conseguenza ai software proposti; scegliere le giuste piattaforme di lavoro e di condivisione con gli studenti), relazionali (curare gli aspetti relazionali nella comunicazione con gli studenti; porre le giuste condizioni in modo tale che gli studenti possano sentirsi liberi di comunicare e collaborare fra loro) e didattici (scegliere strategie didattiche che favoriscono il coinvolgimento, la meta-riflessione e il lavoro collaborativo) che, come si è visto, sono in grado di fare davvero la differenza per studenti e docenti.

La sfida è quella di ripensare una proposta laboratoriale universitaria che stimoli le competenze digitali dei futuri educatori partendo proprio dal concetto di competenza e da quello di didattica integrata. In tal senso, sono necessarie esperienze laboratoriali che propongano percorsi di formazione in grado di stimolare i futuri educatori e le future educatrici ad orchestrare efficacemente e adeguatamente le loro conoscenze e le loro abilità riguardanti le tecnologie in modo che siano in grado di applicarle nei contesti reali e professionali in cui si troveranno ad operare: contesti dove al centro di tutto troveranno inevitabilmente i bisogni educativi delle persone con cui si troveranno ad agire e relazionarsi.

Saper cogliere tali bisogni ed essere in grado di progettare proposte educative, anche riguardanti l'uso di strumenti digitali, adeguate, diventa una competenza fondamentale: il rischio, parlando di percorsi di educazione alle tecnologie, è infatti quello di proporre attività preconfezionate (quali l'uso di applicativi come *Scratch* per stimolare abilità di coding, o di piccoli dispositivi come *Bee-Bot* per educare al pensiero computazionale) senza però operare una riflessione sul senso della proposta o senza tenere in considerazione i reali bisogni dei propri utenti.

Implementare corsi universitari con modalità didattiche che valorizzino e ibridino momenti di relazione in presenza (se possibili, naturalmente) o tramite spazi "terzi", con momenti pratici e di riflessione intorno alle esperienze significa, per dirla con Schön, essere «capaci non solo di trasformare le nostre istituzioni in risposta a mutevoli situazioni e richieste» ma anche di «[...] inventare e sviluppare istituzioni che siano "sistemi di apprendimento" cioè sistemi capaci di realizzare la loro continua trasformazione» (Schön 1999, p. 49).

CAPITOLO 7

ROLE TAKING PER SOSTENERE L'APPRENDIMENTO COLLABORATIVO E LA PARTECIPAZIONE NEI CONTESTI UNIVERSITARI BLENDED

Manuela Fabbri

Le metodologie didattiche di costruzione collaborativa di conoscenza sono oggetto di un considerevole numero di ricerche e studi scientifici in linea con le direzioni teoriche ed operative di rinnovamento della didattica previste dalla normativa europea in materia di individuazione dei traguardi per lo sviluppo di competenze per la scuola e per l'università (Vourikari, Kluzer, Punie 2022; EHEA 2005; Council of Europe 2018; European Commission 2008; European Commission, 2010; European Council 2006; Redecker, Punie 2017; OECD PISA 2018; OECD 2019; EHEA 1999).

Il processo di mediatizzazione (Rivoltella 2020) delle società contemporanee, insieme alla focalizzazione sui processi di networking, indicano ancor di più alle istituzioni formative la necessità di investire sull'acquisizione e sul potenziamento, da parte degli studenti, di quelle competenze trasversali per l'educazione permanente essenziali per il raggiungimento del successo formativo ed ineludibili per uno sviluppo integrale dell'individuo in quanto cittadino critico, competente e responsabile, sia in ambito professionale sia nella vita in generale.

Per fare ciò è essenziale un ripensamento delle pratiche didattiche tradizionali per integrarle con metodologie attive rifacentesi al costruttivismo sociale (Jonassen 1994; Pontecorvo, Ajello, Zucchermaglio 1995; Varisco 2002) in vista di far sperimentare in prima persona agli studenti percorsi didattici atti a chiamare in causa competenze individuali, sociali ed epistemiche (Ilomäki *et al.* 2016): pensiero critico, creativo, autonomo; competenze analitiche e digitali; risoluzione di problemi; competenze interculturali, comunicative, di negoziazio-

ne di conoscenza; lavoro di squadra; collaborazione costruttiva per realizzare prodotti significativi.

7.1. Approccio triadico all'apprendimento in ambito universitario

In ambito universitario, le pratiche di costruzione partecipata di conoscenza e di negoziazione di significati condivisi, in accordo con l'affermarsi delle teorie di matrice vygotskyana dell'apprendimento costruttivo, sociale e partecipativo (Orsolini, Pontecorvo 1992; Pontecorvo, Ajello, Zucchermaglio 2004), rientrano all'interno delle didattiche attive (Bonwell, Eison 1991; eLene4Life 2019; Naithani 2008; Prince 2004) per le quali il *learning by doing* deweyano (Dewey 1938) è considerato caposaldo per un apprendimento coinvolgente e duraturo.

Diversi autori inoltre sostengono che ambienti digitali inclusivi, opportunamente progettati a livello didattico (Laurillard 2008; Rossi 2014) secondo l'approccio metodologico del Computer Supported Collaborative Learning (CSCL, Dillenbourg 2002; Dillenbourg, Järvelä, Fischer 2009; Lipponen 2002) possano supportare ed implementare l'apprendimento collaborativo degli studenti, a livello cognitivo, metacognitivo e creativo (Scardamalia, Bereiter 1994; Id. 2003; Muukkonen, Hakkarainen, Lakkala 1999; Lakkala, Rahikainen, Hakkarainen 2001). In questo contesto, di importanza strategica sono la flessibilità del design learning – in linea con la necessità di prevedere in itinere una sua rimodulazione –, e la scelta degli ambienti digitali accessibili e sostenibili in cui gli studenti possano collaborare, condividere conoscenze, discutere e lavorare insieme su uno specifico problema educativo (Bonaiuti, Dipace 2021; Cacciamani, Cesareni, Ligorio, 2013; Fabbri 2018; Id. 2020b; Garavaglia, Petti 2018; Pancioli 2017; Pancioli *et al.* 2021; Rivoltella, Rossi 2019c; Rivoltella 2021).

In questo quadro si colloca, tra gli altri, il *Triadical Learning Approach* (TLA, Paavola, Hakkarainen 2005; Paavola, Engeström, Hakkarainen 2010), ovvero l'Approccio Triadico all'Apprendimento, metodologia didattica che integra «l'approccio 'monologico' (la cui enfasi cade sui processi della conoscenza individuale e concettuale) e quello 'dialogico' dell'apprendimento (con enfasi su cognizione distribuita, ruolo delle interazioni sociali e materiali), con un terzo elemento: i processi intenzionali implicati nel produrre collaborativamente artefatti di conoscenza condivisi e utili per la comunità» (Cesareni, Sansone 2019, p. 141).

Una tale metodologia didattica recupera il costrutto di Comunità di Pratica (CdP, Wenger 1998) per sottolineare l'importanza della partecipazione degli

studenti per l'efficacia del proprio processo di apprendimento e, insieme, per lo sviluppo identitario: gli studenti, suddivisi in gruppi, sono chiamati a realizzare, a livello individuale e collaborativo, oggetti condivisi e significativi, attraverso la mediazione di strumenti ed ambienti digitali, partecipando ad attività diversificate volte alla riflessione, alla revisione e al miglioramento continuo dei propri artefatti. Attraverso processi guidati di riflessione critica su problematiche connesse a situazioni concrete e la revisione delle teorie nelle discussioni e nei prodotti anche a seguito del commento reciproco dei colleghi, si intende stimolare la metariflessione sulla propria pratica e su quella dei membri del gruppo, analizzando ed applicando le conoscenze apprese durante le lezioni in un contesto simulato ma realistico, risolvendo problemi complessi, autentici, legati alle pratiche professionali, sperimentando nuove soluzioni e creando nuova conoscenza (Scardamalia, Bereiter 2006).

L'apprendimento collaborativo rappresenta quindi il focus dell'approccio triadico; il docente che intende strutturare in chiave triadica un percorso didattico rivolto ai propri studenti dovrà riferirsi ai seguenti sei Design Principles (Paavola *et al.* 2011):

1. organizzazione di attività attorno alla costruzione di oggetti condivisi con scopi significativi e reali;
2. sostegno dell'interazione tra livello individuale e sociale dell'apprendimento, per sviluppare l'agency personale e collettiva;
3. promozione di processi a lungo termine nell'avanzamento della conoscenza;
4. sviluppo di diverse forme di conoscenza e pratiche e uso strumentale di diversi formati multimediali;
5. ibridazione delle pratiche di conoscenza tra comunità e istituzioni, creando connessioni costruttive con il territorio;
6. implementazione di strumenti di mediazione flessibili.

In questo contributo ci soffermiamo sul secondo principio dell'approccio triadico, ovvero sull'interazione tra livello individuale e sociale dell'apprendimento: attraverso opportune strategie didattiche, il docente configura l'attività di creazione dell'oggetto significativo, integrando il contributo dei singoli e del gruppo, sollecitando la sperimentazione di abilità socio-relazionali, in linea con le competenze chiave richieste ai cittadini del XXI secolo, promuovendo allo stesso tempo competenze disciplinari e trasversali (European Council 2018).

7.2. Role Taking come strategia didattica efficace

Come diversi studi hanno dimostrato (Cesareni, Cacciamani, Fujita 2015; Del-fino, Manca, Persico 2006; Sansone, Cesareni, Ligorio 2016; Strijbos *et al.* 2004; Weinberger, Stegman, Fisher 2010) non è garantito che gli studenti partecipino concretamente e costruttivamente alle interazioni, in particolare a quelle online, fornendo validi contributi alle attività del gruppo.

Diverse strategie di apprendimento si sono rivelate utili per promuovere la partecipazione attiva e costruttiva alle negoziazioni sociali. In linea con le principali teorie socio-costruttiviste (Jonassen 1994; Pontecorvo, Ajello, Zuccher-maglio 1995; Varisco 2002) applicate agli ambienti digitali, un apprendimento collaborativo efficace e significativo si contraddistingue per una specifica attenzione alle caratteristiche del compito assegnato; ad un'adeguata composizione dei gruppi; ad una chiara definizione delle attività previste, suddivise in step progressivi; ad un'appropriata progettazione dell'ambiente digitale flessibile e rimodulabile; e, non ultima di importanza, alla strutturazione, da parte del docente, delle interazioni degli studenti attraverso la progettazione e l'assegnazione di specifici *script* conversazionali, ben definiti ed ancorati a precisi modelli pedagogici (Cesareni Ligorio, Sansone 2018; Dillenbourg 2002; Laurillard 2008; Ligorio, Sansone 2016).

In questo quadro, con il termine "Role Taking" ci si riferisce a una delle strategie di peer learning descritte dalla letteratura socio-costruttivista considerata efficace, nello specifico in ambito universitario, per sostenere l'apprendimento e la partecipazione degli studenti, sia in ambienti online che in contesti educativi face-to-face (De Wever *et al.* 2008; Strijbos, De Laat 2010). La sua efficacia si basa sulla possibilità di migliorare la collaborazione intorno a specifici compiti assegnati, chiedendo agli studenti di scambiare idee, discutere e dibattere su questioni specifiche di apprendimento (Cacciamani *et al.* 2012). In questo contesto, l'attribuzione di un ruolo è considerata utile in special modo nell'apprendimento collaborativo online, in cui gli studenti sono chiamati a discutere intorno ai contenuti di apprendimento e a produrre nuove conoscenze.

Il Role Taking è quindi considerato un utile strumento di scaffolding per un apprendimento collaborativo efficace (De Wever *et al.* 2008; Ligorio, Sansone 2016; Strijbos, De Laat 2010) poiché si basa sulla fornitura di *collaboration script* (Dillenbourg 2002) che guidano gli studenti aiutandoli ad assumersi compiti e responsabilità, ottimizzando e sostenendo la costruzione cognitiva e sociale della

conoscenza, attivando diverse forme di ragionamento e interazione. Inoltre, sostenere l'interazione sociale attraverso il Role Taking sembra aiutare l'acquisizione di agency individuale e sociale, permettendo ad ogni membro del gruppo di partecipare e crescere (Ligorio, Sansone 2016).

7.3. Il Role Taking in contesto universitario

7.3.1. Finalità ed obiettivi

Partendo dalla numerosa letteratura scientifica che individua il Role Taking in quanto strategia efficace nel sostenere la costruzione collaborativa della conoscenza e i processi socio-relazionali tra i membri del gruppo (De Wever *et al.* 2008; Sansone, Ligorio, Dillenbourg 2011), l'obiettivo del presente studio è esplorare le percezioni degli studenti universitari sull'efficacia di avere un ruolo assegnato dal docente rispetto all'aver scelto un ruolo, all'interno di una attività collaborativa in blended learning strutturata secondo i principi dell'approccio trialogico. Nel corso dell'attività collaborativa, la docente ha infatti deciso di assegnare a metà degli studenti un ruolo specifico (macro-gruppo A), lasciando l'altra metà libera di scegliere il proprio ruolo concordandolo con i membri del proprio gruppo (macro-gruppo B).

In particolare, questo studio si propone la finalità di identificare ogni possibile differenza tra i due macro-gruppi di studenti per quanto riguarda la percezione relativamente alla collaborazione di gruppo, la percezione di essere in grado di ricoprire il ruolo; la soddisfazione complessiva nei confronti dell'esperienza di apprendimento.

7.3.2. Contesto della ricerca

7.3.2.1. Contesto e partecipanti

L'insegnamento in oggetto è stato proposto in un contesto universitario blended (32 ore in presenza, 16 ore a distanza) e rivolto a 42 studenti¹ (M=4; F=38; età media 22 anni) frequentanti il terzo anno della Laurea triennale in Educatore sociale e culturale del Dipartimento di Scienze dell'Educazione dell'Ateneo di Bologna. In particolare, si considera qui, tra le diverse attività online e offline previste dall'insegnamento in oggetto, un'attività collaborativa di negoziazione di conoscenza in piccolo

¹ Da ora in poi si userà il termine “studente” e “studenti” per indicare sia il genere maschile sia il genere femminile, sia nella forma singolare sia plurale.

gruppo, svolta prevalentemente online attraverso l'uso di ambienti digitali, avente come finalità la realizzazione di un artefatto concettuale condiviso, l'*oggetto dialogico*, con caratteristiche di utilità e di spendibilità oltre il contesto che lo ha creato.

Divisi in gruppi, gli studenti lavoravano su argomenti riguardanti le potenzialità educative e le problematicità degli strumenti e degli ambienti digitali nella quotidianità, riflettendo sulle loro dimensioni principali, approfondendo teorie e costrutti appresi durante le lezioni, per poi produrre un oggetto condiviso: la progettazione didattica di uno scenario di apprendimento in ambito scolastico o extrascolastico.

7.3.2.2. *Strutturazione dell'attività didattica collaborativa*

L'intera attività di apprendimento è stata strutturata in due moduli ciascuno della durata di due settimane (tab. 1).

<i>Modulo</i>	<i>Argomento</i>	<i>Artefatto</i>	<i>Materiali e stimoli</i>	<i>Ambienti digitali</i>
1. Ricerca e documentazione	Tematica educativa scelta dai gruppi relativa alle ICT nella quotidianità	Report di ricerca: analisi problematica delle potenzialità e delle criticità degli strumenti/ambienti digitali	<ul style="list-style-type: none"> • Lezione dialogica • Articoli • di ricerca • Schema/format di ricerca • “Verbale del sintetizzatore” • “Griglia dell'osservatore di processo” 	<ul style="list-style-type: none"> • Piattaforma IOL di Ateneo • Web Forum • Padlet • Cartelle condivise in Google Drive
2. Proposta di progettazione	Costruzione di uno scenario di apprendimento	Progettazione didattica rivolta ad una specifica utenza scelta dal gruppo in cui si propone un uso critico e problematicista (Bertin 1968; Guerra 2002) dello strumento digitale	<ul style="list-style-type: none"> • Lezione dialogica • Esempi di progettazioni didattiche • Schema di progettazione didattica • “Verbale del sintetizzatore” • “Griglia dell'osservatore di processo” 	<ul style="list-style-type: none"> • Documenti di scrittura collaborativa in Google Drive

Tabella 1. Attività didattiche proposte all'interno dei due moduli.

Il primo modulo proponeva una attività di ricerca/documentazione, su un argomento scelto dal gruppo relativo agli strumenti e/o agli ambienti digitali, e l'analisi delle relative potenzialità e problematiche attraverso la compilazione di uno schema di ricerca fornito dalla docente; il secondo modulo proponeva ai gruppi di progettare un percorso didattico: riprendendo l'attività precedente, ogni gruppo progettava uno scenario educativo attraverso la compilazione di uno schema di progettazione didattica² fornito dalla docente rivolgendo l'intervento ad una specifica utenza. Al termine di ciascun modulo, il gruppo presentava in plenaria l'artefatto, ricevendo un commento da parte dei colleghi.

7.3.2.3. *Predisposizione dell'ecosistema mediale*

Il lavoro di gruppo è stato mediato da strumenti e ambienti asincroni e sincroni in grado di sostenere l'interazione e i processi di apprendimento, diversificati in base alle fasi e agli obiettivi del lavoro:

- *Piattaforma IOL* (Insegnamenti OnLine) istituzionale di Ateneo, contenente materiali didattici dell'insegnamento e utili allo svolgimento delle attività proposte ai gruppi;
- un *Web Forum* dedicato a ciascun gruppo all'interno della piattaforma di Ateneo, per discutere a distanza e supportare collaborazione e coordinamento, favorendo i processi di co-costruzione di artefatti;
- un *Padlet* per attività di brainstorming in vista di raccogliere e ordinare le idee progettuali;
- una cartella condivisa con i membri del gruppo in Google Drive con funzione di archivio multimediale, funzionale sia per archiviare materiali ricercati in rete o creati dal gruppo, condividerli, modificarli, sia per consegnare le attività;
- diversi documenti di scrittura collaborativa (*Google Doc*) all'interno dell'ambiente *Google Drive*, sia per realizzare le consegne, sia per descrivere le decisioni del gruppo in merito alle modalità di lavoro (*verbale del segretario/sintetizzatore*), sia per elicitare l'analisi e la riflessione sulle pratiche collettive (*griglia dell'osservazione del processo*);

² Lo schema di progettazione comprendeva le dimensioni che gli studenti dovevano includere nella loro proposta, come il titolo, l'argomento, il contesto di apprendimento, gli scopi e gli obiettivi di apprendimento, le competenze da perseguire, gli strumenti e le risorse, le tempistiche, i compiti e le attività, i criteri e gli strumenti di valutazione.

- un gruppo *WhatsApp* autonomamente creato e gestito dai membri del gruppo, per valorizzare strumenti ed ambienti online già utilizzati dagli studenti nella propria quotidianità, evidenziandone il potenziale a livello di collaborazione e gestione del gruppo a distanza al di là del loro uso abituale informale (Cacciamani *et al.* 2012; Cesareni, Ligorio, Sansone 2018; Ligorio, Sansone 2016; Mazza, Ligorio 2017).

7.3.2.4. *Formazione dei gruppi e attribuzione dei ruoli*

All'inizio del corso è stato chiesto agli studenti di organizzarsi autonomamente in gruppi di tre o quattro membri; ciascun membro rivestiva un preciso ruolo (Schellens, Van Keer, Valcke 2005) tra i seguenti (Fabbri 2020b; Ferrari 2015):

- *leader/conduttore*: organizza e coordina il lavoro del gruppo, fissa e gestisce le tempistiche controllando che siano rispettate, monitora le attività, è responsabile della stesura nel foglio di scrittura collaborativa, dell'assemblaggio e della 'forma' attraverso cui le idee emerse dalla discussione di gruppo vengono riprese, facendo in modo che il giorno in cui in aula si illustra e discute il lavoro svolto, l'artefatto sia pronto ben redatto, completo, pronto per la presentazione in plenaria;
- *segretario/sintetizzatore*: controlla l'output finale del gruppo, tenendo traccia della discussione nell'apposito "verbale del segretario/sintetizzatore" predisposto dalla docente all'interno della cartella condivisa in Google Drive e riportando informazioni sulla data, sui presenti, sulle decisioni del gruppo a livello organizzativo, inserendo nella cartella Drive gli screenshot degli scambi comunicativi dei membri del gruppo attraverso la chat di *WhatsApp* laddove significativi;
- *tutor sociale*: mantiene un buon clima relazionale e lavorativo, contribuendo alla buona riuscita del lavoro collaborativo; monitora il processo di apprendimento attraverso una griglia predisposta dalla docente³; favorisce la discussione e promuove la partecipazione e l'interazione del gruppo, arginando le persone particolarmente espansive ed incoraggiando gli interventi da parte dei membri del gruppo più timidi, evitando qualcuno rimanga esclusa/o dai dibattiti e dall'attività;

³ La griglia per l'*osservazione del processo* comprendeva le seguenti quesiti: «Cosa stiamo facendo in questa fase?»; «Quali sono i punti di forza del nostro lavoro?»; «Come potremmo potenziare i nostri risultati?»; «Quali strumenti usiamo per lavorare e per organizzarci?».

- *outsider/scettico*: sfida i compagni con visioni alternative, generando *dubbi fecondi* (Cesareni, Ligorio, Sansone 2018, p. 152), mettendo in discussione ciò che viene detto, ponendo domande sulle ragioni per cui si esegue un certo passaggio o si prende una particolare direzione ecc.

A metà dei partecipanti (6 gruppi composti in totale da 23 studenti, facenti parte del sottogruppo A), è stato attribuito in maniera casuale da parte della docente uno specifico ruolo all'interno del proprio gruppo, mentre l'altra metà (5 gruppi composti in totale da 19 studenti, appartenenti al sottogruppo B), ha potuto scegliere quale ruolo tra i quattro individuati impersonare accordandosi con i membri del proprio gruppo.

Prima di assumere il proprio ruolo, gli studenti ricevevano una formazione dettagliata attraverso la quale venivano fornite spiegazioni ed esemplificazioni su come eseguirlo, così come sulla tempistica e sulla modalità di consegna. Ogni ruolo, assegnato o scelto, è stato assunto dall'inizio alla fine dell'esperienza di apprendimento. Tale scelta è giustificata in considerazione della stretta tempistica dedicata al lavoro collaborativo.

7.3.2.5. *Ruolo del docente*

La docente ha sostenuto il processo di apprendimento collaborativo assumendo il ruolo di animatore/moderatore con funzione di scaffolding pedagogico a livello intellettuale, contenutistico e metodologico, accompagnando gli studenti, in maniera non valutativa e rispettosa della loro autonomia in considerazione della novità dell'impianto didattico e metodologico proposto, supportando e monitorando il processo di apprendimento collaborativo in itinere con funzione di valutazione formativa sia in presenza durante le lezioni, sia all'interno degli ambienti digitali. Il monitoraggio programmato delle interazioni tra i membri del gruppo così come degli artefatti in corso di creazione ha svolto una funzione di supporto in particolari momenti di difficoltà o di stasi, stimolando la risoluzione di problemi e rendendo maggiormente funzionali le dinamiche di gruppo.

La valutazione dei lavori di gruppo è stata effettuata a livello formativo e sommativo considerando il complesso di attività, interazioni, processi e prodotti realizzati. Attraverso l'analisi delle interazioni avvenute tramite il web Forum, degli strumenti di documentazione ed autoanalisi (il *verbale del sintetizzatore* e la *griglia dell'osservatore del processo*), della qualità del prodotto finale valutato secondo specifiche categorie e descrittori creati ad hoc, delle risposte al questionario pre-

post rivolto agli studenti in cui si indagavano sia le dinamiche collaborative sia quelle autovalutative suscitate grazie alla valutazione degli artefatti dei colleghi nonché le metariflessioni sul proprio lavoro e sul proprio processo di apprendimento (Sansone, Bortolotti, Fabbri 2021) la docente ha potuto monitorare e valutare il processo di apprendimento individuale e di gruppo, sia a livello di acquisizione di contenuti disciplinari, sia a livello di acquisizione di competenze collaborative.

Un ruolo ulteriore ha visto la docente in qualità di progettista del learning design e degli strumenti digitali attivati sia all'interno di ambienti istituzionali, sia all'interno di spazi più informali.

7.3.3. Raccolta e analisi dei dati

Agli studenti è stato chiesto di rispondere a un questionario anonimo semi-strutturato online pre-post creato col format *Moduli* di Google Drive.

Rimandando ad altra sede l'interessante analisi qualitativa delle diverse sezioni del questionario⁴, per gli scopi di questo studio si è scelto di focalizzare l'attenzione sulle domande relative al Role Taking proposte alla fine dell'esperienza collaborativa considerando le seguenti due variabili: “assegnazione di uno specifico ruolo da parte del docente” e “scelta del proprio ruolo concordandolo tra i membri del gruppo”.

Di conseguenza verranno analizzate esclusivamente le domande elencate nella tab. 2 poste ad entrambe i sottogruppi: 6 item chiusi (scala Likert 1:5) e 4 item aperti. In particolare, sono state indagate due dimensioni chiave legate all'apprendimento: la collaborazione sociale (sezione d.8 ed e.9.b) e la soddisfazione degli studenti (sezione b.6).

L'analisi delle domande a risposta chiusa è stata effettuata attraverso statistiche descrittive. Le medie degli item chiusi sono state calcolate e le differenze tra il sottogruppo A e B sono state analizzate utilizzando il *test T di Student*, al fine di verificare se fossero statisticamente significative. Le domande aperte sono state analizzate da due valutatori indipendenti che hanno applicato sistemi categoriali creati ad hoc confrontandosi fino al raggiungimento di un accordo totale sui casi dubbi.

⁴ Dimensioni relative alle competenze digitali e soft skills pre-post, punti di forza e di debolezza dell'esperienza di apprendimento collaborativo esperita.

Sezione	N.	Domande	Tipologia
a	3	È stato positivo avere/non avere un ruolo assegnato dal docente?	domanda chiusa da 1 (per nulla positivo) a 5 (molto positivo)
	3.a	Per quale motivo?	domanda aperta
	3.1	In che misura pensi di essere riuscita/o a calarti nel ruolo assegnato/concordato con il gruppo?	domanda chiusa da 1 (per nulla) a 5 (pienamente)
	3.2	Ti è stato difficile “entrare”/“rimanere” nel ruolo?	domanda chiusa da 1 (per nulla difficile) a 5 (molto difficile)
	3.2.a	Per quale motivo?	domanda aperta
b	6	Valuta il tuo livello di soddisfazione rispetto all'esperienza di insegnamento-apprendimento proposta in questo modulo	domanda chiusa da 1 (per nulla soddisfacente) a 5 (molto soddisfacente)
c	7	Valuta l'efficacia dell'attività di online role play rispetto alla tua esperienza di apprendimento	domanda chiusa da 1 (per nulla efficace) a 5 (molto efficace)
d	8	Considerando l'attività di online collaborative learning, in che misura ritieni soddisfacente il livello di collaborazione instaurato con i tuoi pari?	domanda chiusa da 1 (per nulla soddisfacente) a 5 (molto soddisfacente)
e	9.b	Indica eventuali difficoltà riscontrate rispetto alla dimensione relazionale con i membri del tuo gruppo	domanda aperta

Tabella 2. Alcune domande del questionario relative al Role taking.

7.3.4. Risultati

Gli studenti che hanno risposto al questionario sono stati 38, 34 studentesse e 4 studenti con un'età media di 22 anni.

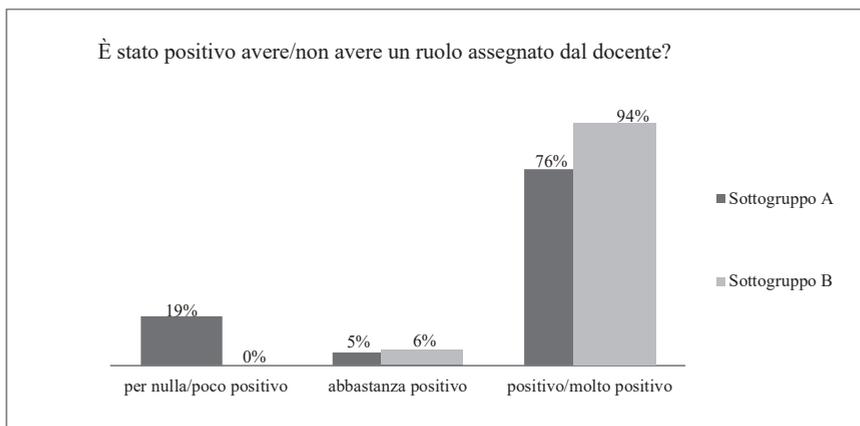


Grafico 1. È stato positivo avere/non avere un ruolo assegnato dal docente?

Da un primo sguardo (grafico 1) la possibilità di scegliere il ruolo da assumere sembrerebbe essere la situazione sperimentale più vantaggiosa: il 94% degli studenti del sottogruppo B ($M= 3,76$) ha considerato positivo o molto positivo il fatto di poter decidere il proprio ruolo contro il 76% degli studenti del sottogruppo A ($M= 3,66$) che hanno avuto il ruolo assegnato dalla docente; si tratta di una percentuale comunque alta, ma distante 18 punti percentuali rispetto a quella del sottogruppo B. Nessuno studente ha considerato per niente positivo scegliere il ruolo, rispetto al 19% degli studenti che hanno avuto il ruolo assegnato.

Dalle risposte aperte (sezione 3.a) emerge che la possibilità di decidere quale ruolo assumere (sottogruppo B) permetterebbe di:

- adattarsi totalmente alle proprie caratteristiche personali, impersonando un ruolo normalmente assunto nella vita quotidiana e lavorativa, assecondando i propri limiti e potenzialità (53%):

Ritengo molto interessante l'idea di potersi dividere i ruoli, ho avuto modo di scegliere liberamente il ruolo che più pensavo mi si addicesse.

Credo che scegliersi autonomamente un ruolo dia la possibilità ad ognuno di impersonare un ruolo per cui si è maggiormente portati, rispettando, in questo senso, i propri limiti e le proprie potenzialità.

Sono stata contenta di poter scegliere il mio ruolo insieme alle mie compagne confrontandoci sui nostri caratteri e riuscire a trovare il ruolo migliore per ognuna di noi.

- svolgere più attivamente e in maniera maggiormente propositiva i compiti che il ruolo scelto presuppone, contribuendo alla buona riuscita del lavoro del proprio gruppo (26%):

Ho scelto un ruolo che mi avrebbe permesso di esprimere al meglio le mie potenzialità, un ruolo che potesse costituire un contributo positivo per il gruppo.

In questo modo siamo riuscite ad assegnarci il ruolo che ci sembrava più [...] utile al gruppo riuscendo così a svolgere al meglio, più attivamente e propositivamente il ruolo da noi scelto.

- crescere in motivazione e senso di collaborazione, anche grazie alla sensazione di «libertà», «autonomia» e «spontaneità» che comporta il fatto di poter scegliere il ruolo da assumere (21%):

Ci siamo organizzate in modo molto spontaneo e abbiamo collaborato tutte alla sperimentazione.

Siamo riuscite a scambiare opinioni e ruoli in maniera efficace ed efficiente con maggiore autonomia e libertà.

Gli studenti del sottogruppo A, invece, considerano positiva l'assegnazione del ruolo da parte della docente in quanto permetterebbe loro di:

- mettersi alla prova in un ruolo diverso da quello che normalmente assumono (29%):

Mi ha dato la possibilità di non scegliere un ruolo che potesse essere affine alle mie caratteristiche e che quindi mi avrebbe probabilmente alleggerito il compito d'interazione con i miei colleghi, è stata un'opportunità per mettermi in gioco. Inizialmente ho provato un senso di incompatibilità poiché non mi sento "conduttrice" nelle dinamiche di gruppo nella quotidianità ma tramite questa esperienza mi è stata data la possibilità di mettermi alla prova e sono molto soddisfatta.

- avere un avvio più facile del processo di apprendimento collaborativo, per quanto riguarda la programmazione e la gestione del lavoro, soprattutto all'interno di un gruppo i cui membri non si conoscono bene (24%):

l'assegnazione del ruolo da parte della docente ha facilitato l'avvio e l'organizzazione del lavoro [...] nel complesso ritengo l'assegnazione dei ruoli positiva.

essendo capitata in un gruppo di persone che non conoscevo, avere il ruolo già assegnato credo sia stato più facile un po' per tutti.

- essere più attenti e responsabili nel rispettare la natura specifica del ruolo assegnato (24%):

È stato positivo perché così partivamo tutte da un uguale partenza: il non aver scelto il proprio ruolo, senza preferenze solo casualità. Inoltre, dover adeguarsi a un ruolo non scelto “giustifica” un po’ le difficoltà riscontrate nel percorso oltre che spronare a dare il meglio nel seguire le varie caratteristiche del proprio compito.

Avete un ruolo prestabilito ci ha messo ancor più alla prova dato che ognuno dei membri ha dovuto fare un passo indietro rispetto ai propri tratti caratteristici e predisposizioni. In particolare, nel nostro gruppo i ruoli assegnati NON erano assolutamente in linea con la reale inclinazione naturale dei partecipanti.

- ridurre la conflittualità tra i membri del gruppo, favorendo un clima positivo e cooperativo (12%):

Perché ognuno aveva il suo compito e non ci sono state complicanze, era chiaro cosa dovevamo fare e non ci sono stati problemi tra noi.

- raggiungere una maggiore chiarezza nella suddivisione del lavoro (11%):

Ha permesso di specificare e differenziare i compiti all’interno del gruppo di sperimentazione. Così ognuno aveva un compito specifico e non si creava sovrapposizioni di punti di vista e il lavoro era molto più snello.

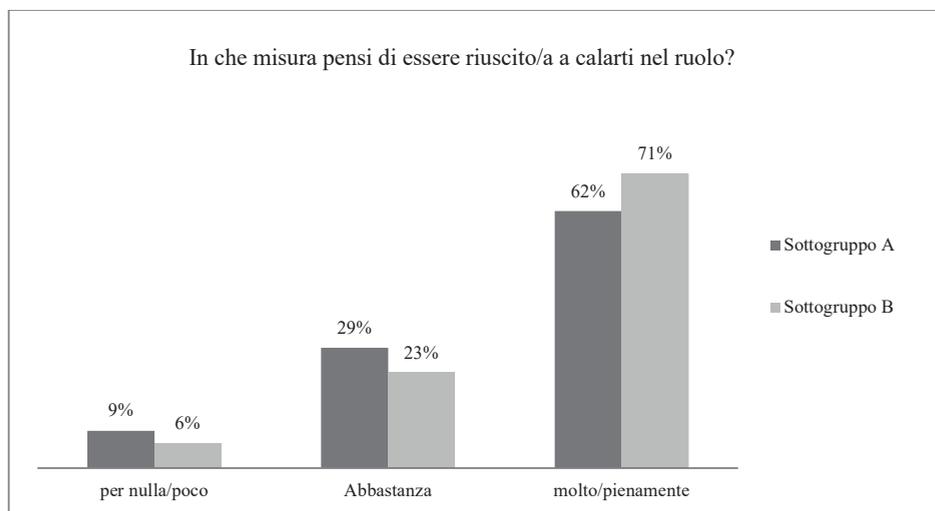


Grafico 2. In che misura pensi di essere riuscito/a a calarti nel ruolo?

Passando alla domanda che indaga la percezione degli studenti di essere in grado di ricoprire il ruolo (grafico 2), si può osservare una apparente diminuzione della differenza di risposta tra i sottogruppi: il 71% degli studenti che ha potuto scegliere il proprio ruolo ritiene di essere riuscito a calarsi molto e pienamente nel ruolo, rispetto al 62% degli studenti con un ruolo assegnato dal docente. Dall'analisi del *T-test di student* si evince che non c'è in realtà differenza tra la media del sottogruppo A ($M = 3,90$) e del sottogruppo B ($M = 4,18$): $t(36) = -0,94$, $p = ns$.

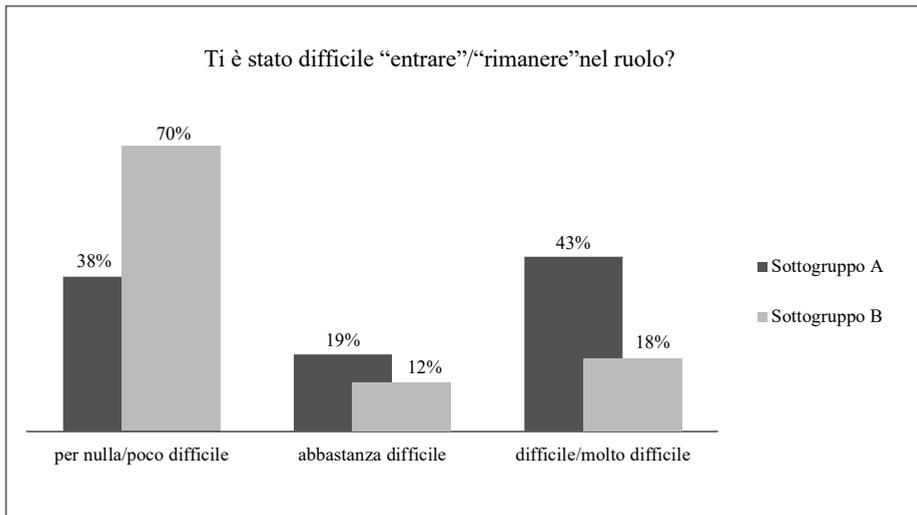


Grafico 3. Ti è stato difficile “entrare”/“rimanere” nel ruolo?

In linea con quanto finora emerso, la percezione della difficoltà di entrare/rimanere nel ruolo (grafico 3) risulta estremamente minore per gli studenti che possono scegliere il ruolo da assumere (sottogruppo B): il 70% degli studenti lo ritiene per nulla o poco difficile contro il 38% degli studenti del sottogruppo A, la maggioranza dei quali (62%) considera abbastanza difficile, difficile e molto difficile entrare/rimanere nel ruolo deciso dal docente. L'analisi del *T-test di student* mostra una differenza quasi significativa tra la media del sottogruppo A ($M = 3,14$) e del sottogruppo B ($M = 2,35$): $t(36) = 1,76$, $p = .08$.

Dalle risposte aperte (sezione 3.2.a) emerge che le problematiche degli studenti il cui ruolo è stato assegnato dalla docente (sottogruppo A) riguardano:

- la necessità di adattare il proprio comportamento e la propria modalità comunicativa ad un ruolo considerato non in linea con le proprie caratteristiche personali (59%);

La difficoltà è stata il mantenere le caratteristiche proprie del mio ruolo, infatti, continuavo a leggere e rileggere le caratteristiche che avevo appositamente incollato all'inizio di ogni documento condiviso;

- la presenza di sentimenti di inadeguatezza nell'adempimento del ruolo (23%):

Non è stato facile perché fare l'“amico critico” voleva dire “saperne di più” delle altre, trovare “soluzioni altre” ad ogni intervento e di conseguenza avere sempre pronte altre possibilità d'intervento. Penso che per “criticare” il lavoro delle altre, dovevi avere idee migliori, più efficaci, più innovative. Criticare significava entrare nei dettagli delle idee altrui, scavare a fondo per chiedere significati e motivi altrui. Non è stato facile, e mi sono anche scusata con le altre se stavo passando per la “rompiscatole”.

- il rischio di sconfinare nei ruoli dei compagni di gruppo considerati più in sintonia con la loro personalità (18%):

Ho sempre cercato di restare nel mio ruolo, ma in determinate occasioni uscivo un po' dal mio compito e invadevo il ruolo di una mia compagna per cercare di stimolare maggiormente il gruppo.

Il mio carattere da leader mi ha portato inevitabilmente a prendere in mano la situazione, sostituendo spesso la persona che avrebbe dovuto impersonare il conduttore.

Tali problematiche appaiono maggiormente evidenti per gli studenti che hanno dovuto impersonare ruoli che richiedevano specifiche abilità comunicative, negoziali e di leadership, ad esempio quello di *leader/conduttore* o di *outsider/scettico*.

Gli studenti del sottogruppo B, invece, riferiscono, anche se in misura percentualmente minore, difficoltà riguardanti:

- l'emergere di conflitti relativi al rispetto dei ruoli altrui e delle decisioni dei colleghi (37%):

Ho tentato con tutto me stesso di portare avanti il ruolo da conduttore, ma a tratti ho deciso di fare un passo indietro per non scontrarmi con chi spontaneamente aveva preso il ruolo da conduttrice, al fine di portare a termine il progetto senza conflitti di sorta.

A volte sono state prese decisioni, anche cambiando quello già concordato, senza avere l'approvazione dell'intero gruppo.

- un generale minor rispetto degli orari definiti e della gestione del gruppo (27%):

Iniziale difficoltà a concordare la suddivisione del lavoro e nella gestione del gruppo e mancanza del rispetto dei ritmi di lavoro da parte di alcuni ragazzi.

Non tutti hanno rispettato le scadenze intermedie concordate dal gruppo e non tutti erano sempre presenti agli incontri di gruppo, questo ha causato disagio e imbarazzo oltre che sovraccarico lavorativo per gli altri.

- una maggiore incertezza e difficoltà nella suddivisione e gestione del lavoro di gruppo, nel decidere che direzione dare al lavoro (27%):

All'inizio pensavo di aver capito cosa fare, ma poi è successo che mi sono sentita un po' disorientata e non sapevo bene come gestire il ruolo pensando di cadere nella banalità, o di ricoprire altri ruoli, come l'amico critico.

Inizialmente non sapevamo come dividerci il lavoro, ci sono state diverse incertezze che hanno portato via molto tempo al lavoro in sé. Non è stato sempre facile suddividere i lavori e cercare di dare a tutte lo stesso carico di studio.

- una certa minore partecipazione e cooperazione da parte di alcuni membri (9%):

Ho riscontrato poca partecipazione e scarso impegno ed attenzione carente da parte di alcuni membri nello svolgimento del lavoro a loro assegnato, cosa che ha comportato un sovraccarico di lavoro per me, che svolgevo il ruolo del segretario.

La divisione e il rispetto dei compiti non è stata sempre rispettata: io ed una mia compagna abbiamo notato poco contributo da parte di alcune ragazze del gruppo e quindi ci siamo trovate un po' in difficoltà su come comportarci per migliorare un po' la soluzione, alla fine ne abbiamo discusso ma anche durante la seconda parte è riemerso il problema e questa volta abbiamo lasciato correre.

Il grafico 4 riporta le percentuali di studenti che si dichiarano molto soddisfatti dell'esperienza di apprendimento (sezione b.6), dell'efficacia dell'attività di Role Taking (sezione c.7) e della collaborazione di gruppo (sezione d.8).

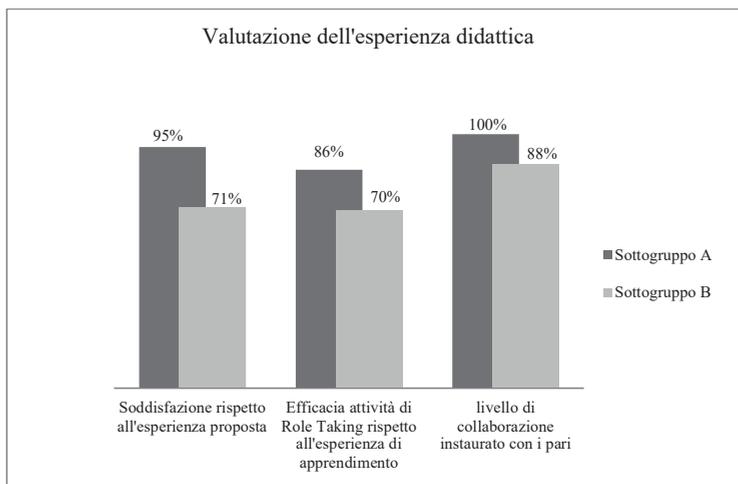


Grafico 4. Valutazione dell'esperienza di apprendimento da parte dei due sottogruppi.

Per quanto riguarda la soddisfazione rispetto all'esperienza di apprendimento proposta, gli studenti che hanno il ruolo assegnato dalla docente (sottogruppo A) riportano un'esperienza qualitativamente migliore, con il 95% di loro che è molto soddisfatto dell'intera esperienza di apprendimento collaborativo contro il 71% degli studenti che hanno scelto il ruolo. Questo è confermato dall'analisi T-test che ha mostrato una differenza significativa tra la media del sottogruppo A ($M = 4,52$) e del sottogruppo B ($M = 4,12$): $t(36) = 2,49$, $p = .02$.

Inoltre, l'essere "costretti" ad assumere un ruolo assegnato dalla docente sembrerebbe dare maggior fluidità a livello di processo dell'esperienza didattica nel suo complesso, per quanto riguarda la qualità delle relazioni intragruppo, viste come necessarie al compito comune (100%), e l'efficacia percepita del Role Taking per l'apprendimento individuale (86%). Tuttavia, l'analisi T-test non ha mostrato alcuna differenza statistica sia per quanto riguarda l'efficacia percepita [$M_{subA} = 4.05$ e $M_{subB} = 3.76$, $t(36) = 0.95$, $p = ns$] che il livello di collaborazione [$M_{subA} = 4.38$ e $M_{subB} = 4.24$, $t(36) = 0.60$, $p = ns$].

7.4. Conclusione e sviluppi futuri

Complessivamente i risultati sembrerebbero suggerire che la scelta di un ruolo da parte di ciascun membro del gruppo sia la condizione di apprendimento preferibile, in quanto permette agli studenti di assecondare le loro caratteristiche individuali scegliendo un ruolo molto simile a quello esperito quotidianamente o nelle situa-

zioni di gruppo informali e/o lavorative, incoraggiare la motivazione del gruppo e sostenere il lavoro collaborativo, in virtù delle sensazioni di “libertà”, “autonomia” e “spontaneità” insite nella possibilità di scelta. Tuttavia, quando viene chiesto loro di esprimere la soddisfazione complessiva nei confronti dell’esperienza di apprendimento collaborativo proposta, questa stessa libertà sembra collegata a problemi crescenti riguardanti la collaborazione di gruppo e la responsabilità individuale di ciascun membro: all’interno dei gruppi appartenenti al sottogruppo B, sono presenti infatti maggiori conflitti interni, minor rispetto per i ruoli dei compagni di gruppo, maggior delega di responsabilità, minor interesse nel lavoro del progetto.

In definitiva, secondo gli studenti un ruolo assegnato dal docente sarebbe maggiormente efficace e funzionale in termini di qualità dell’apprendimento, di dinamiche sociali, di soddisfazione nei confronti dell’esperienza didattica: il dover impersonare un ruolo prefissato sembra semplificare e velocizzare la suddivisione e la condivisione dei compiti così come la distribuzione iniziale del lavoro tra i membri del gruppo, contenendo la conflittualità intra-gruppo. Inoltre, l’opportunità di mettersi alla prova in un ruolo diverso da quello che si assumerebbe normalmente rappresenterebbe un’interessante sfida personale che sembrerebbe comportare ulteriori risultati di apprendimento.

Tali differenze tra i due sottogruppi sono comunque solo parzialmente confermate dall’analisi statistica del *T-test*. Se da una parte le significatività indicano che chi ha il ruolo assegnato dal docente ha inizialmente maggiore difficoltà ad assumere il ruolo ma che l’esperienza complessiva appare maggiormente soddisfacente, dall’altra è da notare che la non significatività di altri item potrebbe ragionevolmente essere fatta risalire al piccolo numero dei partecipanti allo studio, ovvero ad un campione non significativamente rappresentativo.

In conclusione, consapevoli che la natura dello studio non permette alcuna generalizzazione dei risultati qui sopra descritti, anche in quanto basato su un metodo non sperimentale applicato ad un piccolo numero di partecipanti, riteniamo tuttavia che l’esperienza complessiva condotta fornisca alcuni suggerimenti di carattere organizzativo e didattico utili per la progettazione e realizzazione di attività trialogiche analoghe in ambito universitario che intendano avvalersi della strategia del Role Taking.

A livello organizzativo, individuiamo l’opportunità di sostenere un giusto bilanciamento tra le attività in aula e quelle svolte a distanza, così come tra i momenti di lezione frontale e quelli dedicati al lavoro di gruppo. Inoltre, anche a seguito delle lezioni erogate attraverso ambienti sincroni quali ad esempio *Teams* di

Microsoft, è chiara la necessità di pianificare un tempo maggiormente lungo per lo svolgimento del lavoro di gruppo in modalità online (Sansone, Ritella 2020).

A livello didattico, si sottolinea l'esigenza, da una parte, di formare gruppi non troppo numerosi al fine di stimolare una partecipazione diffusa tra i membri, evitando fenomeni di deresponsabilizzazione nei confronti del compito e del gruppo; dall'altra, di definire in maniera chiara e precisa gli specifici compiti (Brown, Campione 1990) propri di ciascun ruolo, prevedendone alcuni focalizzati sul processo di apprendimento (ad esempio, l'*osservatore di processo*), sul prodotto da costruire (ad esempio, il *ricercatore*), sulla documentazione (ad esempio, il *sintetizzatore/verbalizzatore*) e sulle dinamiche relazionali (ad esempio, il *tutor sociale*) (Sansone, Ligorio, Dillenbourg 2011).

È inoltre opportuno prevedere momenti di formazione e di modellamento sia per quanto riguarda l'assunzione di ruolo, sia rispetto alla giusta modalità d'uso degli strumenti di documentazione del processo di apprendimento, quali ad esempio la *griglia dell'osservatore del processo*, fornendo puntuali esemplificazioni pratiche.

Se la durata dell'attività triologica lo consente, si dovrebbe prevedere la turnazione dei ruoli durante il corso dell'attività, così da impegnare gli studenti in esperienze di *Learning by modelling* (Palincsar, Brown 1984), facendo sperimentare le competenze contenutistiche e di processo (Cesareni, Cacciamani 2015; Ligorio, Sansone 2016; Strijbos *et al.*, 2004) associate a ciascun ruolo.

Risulta infine opportuno volgere uno sguardo al discorso valutativo, in quanto appare imprescindibile il coinvolgimento degli studenti in un processo di apprendimento in cui l'avanzamento di conoscenza si realizza attraverso il miglioramento continuo dei prodotti e la previsione di versioni successive degli artefatti richiesti agli studenti. Si tratta di prevedere una valutazione tra pari che non intenda ridursi ad «una mera attribuzione di punteggi [...] quanto come esito di un processo di riflessione critica che si conclude con la definizione di un feedback costruttivo che gli studenti sono invitati a offrirsi, al fine di migliorare le versioni intermedie o bozze preliminari degli oggetti da costruire» (Sansone, Bortolotti, Fabbri 2021), in linea con il costrutto di *assessment for learning* (Black *et al.* 2003; William *et al.* 2004). Si tratta, inoltre, non solo di mettere a disposizione degli studenti *rubric* di valutazione, ma di predisporre molteplici occasioni formative di utilizzo e di riflessione sulle stesse, in vista dell'acquisizione di criteri per applicarle nell'analisi del lavoro dei colleghi e di quello del proprio gruppo, sviluppando in questo modo competenze critiche via via più raffinate (Liu, Li 2014).

Il *peer assessment* così configurato rappresenta un dispositivo educativo-formativo di natura fortemente meta-riflessiva, diventando fonte di vantaggio non solo e non tanto per chi riceve un feedback, quanto per chi valuta (Grion *et al.* 2017; Grion, Tino 2018; Nicol 2018): il momento valutativo diventa parte del processo di apprendimento, spingendo lo studente a riflettere sul proprio percorso e sulla propria personale modalità di apprendere (Gielen, Dochy, Dierick 2003).

CAPITOLO 8

COMUNITÀ VIRTUALI E NEGOZIAZIONE DELLA CONOSCENZA. IL FORUM ONLINE NELLA DIDATTICA BLENDED

Manuela Fabbri

8.1. Presupposti teorici

Nel nuovo panorama della società mediatizzata (Rivoltella 2020), gli strumenti e gli ambienti digitali, crossmedialmente presenti in maniera immanente e convergente nelle nostre vite, costituiscono un elemento fortemente caratterizzante i contesti formali, non formali e informali dell'esperienza quotidiana; i media rappresentano ambienti culturali e sociali, non disgiunti da quelli reali, all'interno dei quali i soggetti vivono, si informano, interagiscono, collaborano, producono cultura (Postman 1978).

La letteratura scientifica più accreditata sostiene che specifici ambienti digitali e artefatti tecnologici, opportunamente progettati a livello didattico e inclusivo (Laurillard 2008; Id. 2012; Rossi 2014), secondo l'approccio metodologico del *Computer Supported Collaborative Learning* (CSCL, Dillenbourg 2002; Dillenbourg, Järvelä, Fischer 2009; Lakkala *et al.* 2001; Lipponen 2002; Stahl, Koschmann, Suthers 2006), possano incidere positivamente sull'apprendimento. In particolare, diversi autori ritengono che tali strumenti possano supportare ed implementare l'apprendimento attivo e collaborativo degli studenti, a livello cognitivo, metacognitivo e creativo (Mukkonen, Hakkarainen, Lakkala 1999; Pozzi *et al.* 2007; Scardamalia, Bereiter 1992; 2003).

Da qui la necessità, in ambito formativo universitario, da una parte di pratiche fondate sull'interazione tra contenuti, linguaggi e dispositivi tecnologici (Bonaiuti, Dipace 2021; Bruschi, Torre 2018; Cacciamani *et al.* 2012; De Rossi,

Ferranti 2017; Parkes, Stein, Reading 2015; Panciroli 2017; Perla, Agrati, Vinci 2019; Rivoltella 2021; Rivoltella, Rossi 2019c), dall'altra di una implementazione di modelli pedagogico-didattici in rete che, lungi da riproporre una mera riproduzione culturale del sapere da parte degli studenti, ridefiniscano la relazione tra insegnamento e apprendimento incidendo sull'agire didattico, favorendo situazioni educative di negoziazione e co-costruzione di conoscenza e, insieme, di personalizzazione dell'apprendimento attraverso la partecipazione attiva degli allievi, nonché la loro reciproca interdipendenza (Cacciamani, Cesareni, Ligorio 2013; Panciroli *et al.* 2021). Come sostiene Kaye (1991), l'enfatizzazione dell'apprendimento come processo sociale, che prevede la costruzione attiva di nuove conoscenze attraverso l'interazione di gruppo e la discussione tra pari, può essere interpretata come una reazione alla visione comportamentista, in cui l'apprendimento è visto come un'attività puramente individuale.

Si tratta di progettare ambienti digitali volti alla valorizzazione di alcuni principi base del costruttivismo sociale – e insieme del post-costruttivismo (Rossi 2010; 2011; Rivoltella 2012b; Id. 2014) e del connettivismo (Downes 2008; Siemens 2005; Id. 2007) – creando scenari formativi che favoriscano l'adozione di prospettive teoriche in grado di sostenere efficacemente l'online education e il blended learning, nelle direzioni integrate dell'apprendimento collaborativo e insieme metariflessivo, in un sistema educativo ampio e connesso che contempla in sé contesti formali e informali.

8.2. Il web forum come strumento di negoziazione di conoscenza

Le modalità di negoziazione di conoscenza nell'ambito di comunità di apprendimento o *Community of Learners* (CoL, Brown, Campione 1990; Id. 1996) sono oggetto di un considerevole numero di ricerche (Wenger 1998; Trentin 2005; Ardizzone, Rivoltella 2003; Calvani 2005), basate nello specifico sul costruttivismo sociale (Jonassen 1994; Pontecorvo, Ajello, Zucchermaglio 1995; Calvani, Varisco 1995; Varisco 2002). Tali assunti teorici considerano la costruzione di reti significative tra i componenti di una comunità di apprendimento il collante ed insieme l'humus indispensabile in vista di una produzione collaborativa di conoscenza.

Prendendo come punto di partenza l'ambito del *Computer-Supported Collaborative Learning* (CSCL, Stahl 2002) in quanto funzionale allo sviluppo di dinamiche di apprendimento collaborative, diverse realtà educative, ancor più con l'inizio

della pandemia da COVID-19, stanno implementando e proponendo all'interno dell'offerta formativa ambienti di CSCL progettati per supportare conversazioni e discussioni e che si avvalgono di strumenti di comunicazione a carattere "sincrono" – quali ad esempio chat, wiki, lavagne/bacheche condivise, piattaforme di videoconferenza ecc. – e "asincrono" tra cui il web forum.

In questo quadro, assumono importanza strategica sia il momento progettuale, flessibile e rimodulabile in itinere, sia la scelta degli ambienti digitali all'interno dei quali collaborare, condividere le proprie conoscenze, confrontarsi, ragionare insieme su di una determinata tematica (Cacciamani, Cesareni, Ligorio 2013; Cesareni, Ligorio, Iannaccone 2005).

La discussione tra pari ricopre un ruolo di estrema importanza (Webb 1989) anche in quanto favorirebbe una modalità comunicativa più informale e "genuina" rispetto a quella rivolta al docente; secondo Loperfido *et al.* (2012) se nella comunicazione tra docente e studenti «il primo pone le domande di cui sa già la risposta e il secondo si sforza non tanto a dire quello che effettivamente pensa, ma piuttosto di indovinare quello che l'insegnante vuole sentirsi dire, le domande che i pari si rivolgono l'un l'altro sono, invece, autentiche e hanno effettivamente lo scopo di chiarire, approfondire, ampliare i concetti, attraverso un confronto reale» (Id. p. 9). Inoltre, il fatto di spiegare ai compagni di corso ciò che si sa o che si pensa comporta la riorganizzazione e l'approfondimento delle proprie conoscenze, insieme alla presa di coscienza della necessità di partir dal punto di vista dell'altro per poi regolare la propria argomentazione a seconda dello specifico interlocutore (Chi, Bassok 1989; Ploetzner *et al.* 1999).

Se si analizza la letteratura scientifica sull'ambiente forum online come strumento di comunicazione collaborativa in ambito formativo, si evince che la discussione in un forum online può realmente sostenere il processo di negoziazione nonché di costruzione collaborativa della conoscenza (Biasutti 2019; Cacciamani Cesareni, Ligorio 2013; Fabbri 2018; Loperfido *et al.* 2012; Miasi, Cesareni, Lakkala 2011; Muukkonen Hakkarainen, Lakkala 1999; Scardamalia, Bereiter 1992; Id. 1994; Wang, Woo 2008) coinvolgendo gli studenti nelle tre dimensioni rilevanti per l'apprendimento, quella conoscitiva, quella sociale e quella volitiva (Wilson, Whitelock 1997) a patto che il docente strutturi adeguatamente il processo utilizzando specifici accorgimenti didattici e monitorando con attenzione le attività discorsive. È essenziale per il docente conoscere e sfruttare le potenzialità dell'ambiente forum per progettarlo e gestirlo in vista di sostenere discussioni funzionali all'apprendimento individuale e sociale.

Il forum online, grazie alla registrazione automatica degli interventi, permettere al docente di seguire in remoto lo sviluppo e l'andamento delle discussioni, monitorando i diversi *thread* paralleli, così da fornire feedback generali e specifici (Loperfido *et al.* 2012). Allo stesso tempo, la sua asincronia, enfatizzata dalla centralità della scrittura, lascia agli studenti il tempo di riflettere sul contenuto della comunicazione, a vantaggio della dimensione metacognitiva (Hewitt, Scardamalia, Webb 1997). Inoltre, apprendere discutendo online comporta per gli studenti il mettersi in discussione in quanto «apprendisti, autori e partner di processi collaborativi» (Loperfido *et al.* 2012, p. 10), competenza fondamentale per gli studenti del XXI secolo.

Un ambiente appositamente strutturato ed un percorso di discussione monitorato e stimolato dal docente pare necessario se si intende sviluppare procedure di apprendimento nelle forme del costruttivismo sociale, riprendendo ad esempio opinioni contrastanti e riproponendole nel dibattito focalizzando i diversi punti di vista; chiedendo chiarificazioni, fornendo ulteriore materiale di approfondimento e di documentazione; riposizionando l'intervento decontestualizzato del singolo dentro alla discussione. Un ulteriore elemento significativo a tale scopo è la valorizzazione di quegli studenti che, in maniera spontanea, all'interno dell'ambiente digitale assumono la funzione di *tutor*.

In un recente studio sulla progettazione educativa di ambienti virtuali di apprendimento (Fabbri 2020a) si sono indagate le opinioni degli studenti di un corso universitario in blended learning riguardo all'efficienza a livello di costruzione sociale della conoscenza di due strumenti digitali, web forum e wiki, attraverso specifici criteri ed indicatori creati ad hoc¹. Confermando la letteratura scientifica in argomento che individua nel forum uno strumento utilizzabile in un'ottica di costruzione collaborativa di conoscenza e di creazione di oggetti condivisi (Cacciamani, Ferrini 2007; Cesareni, Ligorio, Pontecorvo 2001; Cesareni, Martini 2005; Fabbri 2009; Miyazoe, Anderson 2010; Wang, Woo 2008), il forum online si configura, anche nell'opinione degli studenti, come un ambiente in cui comunicare, organizzare il lavoro collaborativo, condividere contenuti e discutere con i colleghi e con la docente, connotandosi

¹ I criteri individuati dallo studio, in considerazione della letteratura scientifica in argomento (Wang, Woo 2008; Miyazoe, Anderson 2010; Biasutti, El-Deghaidy 2012), sono i seguenti: a) *funzionalità tecnica*; b) *processi di organizzazione e gestione della conoscenza*; c) *condivisione di contenuti*; d) *negoiazione di conoscenza coi pari*, e) *comunicazione con la docente*, Cfr. Fabbri 2020a, p. 192.

in quanto *oggetto* e *strumento* di riflessione metacognitiva, di negoziazione collaborativa, di consolidamento della propria conoscenza. Tale ambiente collaborativo risulta essere insieme *contenuto* e *contenitore* di pratiche di negoziazione distribuita della conoscenza, grazie all'incontro ed al confronto con i diversi punti di vista, con le diverse esperienze personali sulle quali si fondano spesso le opinioni che si scrivono e che si leggono, così come sulle conoscenze pregresse e sulle fonti a cui si attinge per sostenere e giustificare, a sé e all'altro, le proprie argomentazioni.

8.3. Ipotesi di partenza e obiettivi

L'ipotesi di partenza è quella che si possano assumere conoscenze significative attraverso la partecipazione e la negoziazione di conoscenza all'interno di comunità di apprendimento virtuali ed, in particolare, che ciò possa avvenire all'interno di un ambiente digitale, il forum online, progettato per permettere la risignificazione dei propri apprendimenti grazie agli apporti degli altri membri, assieme allo sviluppo di un pensiero metariflessivo su tematiche disciplinari e trasversali indispensabile per futuri professionisti in ambito educativo (Schön 1993; Id. 2006).

L'obiettivo di questo studio è triplice. Attraverso il monitoraggio in itinere delle interazioni discorsive online si intendono:

- indagare le tipologie di *funzioni relazionali* messe in atto dagli studenti all'interno della discussione, considerando i due seguenti indicatori linguistici: *autoreferenzialità* e *referimento all'altro* (Ligorio 2005);
- individuare le *funzioni cognitivo-conversazionali globali* (Cesareni, Cacciamani 2015; Ligorio 2005) degli studenti all'interno del forum, considerando i due seguenti indicatori: *post responsivi* e *post creativi* (Fabbri 2018);
- discriminare le *funzioni cognitivo-conversazionali specifiche* messe in atto dagli studenti, differenziando tra *post* che si limitano a rispondere al *topic* della docente e che riprendono e rielaborano teorie e informazioni fornite da altri studenti e *post* che introducono, all'interno della discussione, nuovi problemi, teorie, informazioni, formulazioni di domande e riflessioni problematiche che costituiscono potenzialmente lo spunto per ulteriori elaborazioni teoriche.

8.4. Metodo della ricerca

8.4.1. Partecipanti e setting didattico

L'esperienza di innovazione didattica oggetto di riflessione in queste pagine è stata effettuata nell'anno accademico 2016/17 all'interno dell'insegnamento di "Tecnologie della conoscenza" rivolto a 131 studenti frequentanti ($F^2= 118$, $M= 13$, età media 22 anni), ripartiti equamente tra la sede di Bologna (primo semestre) e il campus di Rimini (secondo semestre). L'insegnamento aveva la durata di 8 settimane ed era organizzato in modalità *blended*: la parte in presenza (2/3 delle 48 ore) si articolava in lezioni interattive e lavori di gruppo con assegnazione di ruoli che turnavano nel corso delle attività (Cesareni, Cacciamani 2015; De Wever *et al.* 2008; Fabbri 2020b; Sansone, Ligorio, Dillenbourg 2011; Strijbos *et al.* 2004); la parte in blended learning vedeva gli studenti impegnati in alcune attività individuali e in gruppo svolte all'interno della piattaforma virtuale Moodle di Ateneo IOL (Insegnamenti OnLine)³.

Tale piattaforma si compone di differenti sezioni (Attività, Risorse, Valutazione, ecc.); all'interno di essa gli studenti avevano la possibilità non solo di fruire di contenuti multimediali, ma anche di rispondere a consegne individuali e di gruppo della docente, condividere materiale e archiviarlo all'interno di cartelle e spazi personalizzati, interagire attraverso differenti strumenti di comunicazione appositamente pensati per strutturare percorsi basati sull'apprendimento sociale e la costruzione collaborativa della conoscenza: forum, chat, wiki, glossario, ecc.

Il cuore delle attività online era rappresentato dalle discussioni all'interno del forum "*Spazio virtuale per la costruzione della conoscenza*". All'interno di questo "spazio di lavoro" erano presenti e visibili a tutti i partecipanti sia le diverse discussioni aperte dalla docente (*topic*), sia gli interventi individuali degli studenti (costituiti da un insieme di *post* che, insieme al *topic*, compongono un *thread*, ovvero un filone di discussione).

² Il campione è caratterizzato da una altissima percentuale di studentesse rispetto ai colleghi maschi, ciò è in linea con l'alto numero di persone di genere femminile che sceglie percorsi relativi a professioni educative, non solo in ambito scolastico.

³ Dall'anno accademico 2020/21 la Piattaforma IOL (<https://iol.unibo.it/>) è stata sostituita da Virtuale (<https://virtuale.unibo.it/>), ambiente digitale ulteriormente implementato a livello di strumentazioni didattiche.

Topic del forum online	
1. «Ogni ricordo è più importante condividerlo che viverlo... Vorrei ma non posto!»	Video e testo della canzone di J-AX e Fedez, <i>Vorrei ma non posto</i> , 2016.
2. Luigi Pirandello, <i>Quaderni di Serafino Gubbio operatore</i>	Luigi Pirandello, <i>Quaderni di Serafino Gubbio operatore</i> , Quaderno I, capitolo II, Arnoldo Mondadori Editore, 1954.
3. Wall-e e la rappresentazione distopica del mondo	Trailer e una specifica scena del film d'animazione <i>Wall-e</i> di Andrew Stanton, Stati Uniti, 2008.
4. «I diritti del nativo digitale»	Video creato nel 2013 da Maria Maura con il Patrocinio dell'Autorità Garante per l'Infanzia e l'Adolescenza. «I diritti del nativo digitale», Edizioni Centro Studi Erickson.
5. «A vision of students today, 2007»	Video creato nel 2007 dal docente di Antropologia, presso la Kansas State University, Michael Wesch in collaborazione con i suoi 200 studenti.
6. «Homo Sapiens Digitale: dagli immigrati digitali e nativi digitali alla saggezza digitale»	Saggio di Prensky M. (2010). H. Sapiens Digitale: dagli immigrati digitali e nativi digitali alla saggezza digitale. <i>TD-Tecnologie Didattiche</i> , 50, pp. 17-24.
7. «Digital storytelling - Educare ai tempi di youtube»	Video creato e pubblicato da uno studente del corso di <i>Tecnologie dell'educazione</i> , a.a. 2014/15.

Tabella 1. I *topic* proposti dalla docente all'interno del forum online.

Il linguaggio multimediale inserito all'interno dei *topic* presenti nel forum intendeva sfruttare le potenzialità e la ricchezza educativa dei canali comunicativi degli ambienti online transmediali (Jenkins 2006), proponendo differenti codici linguistici (scritto, orale, sonoro, visivo) e diversi canali medialti (testuale, musicale, audiovisivo). Ad essere rappresentati erano anche differenti generi culturali: si passa, ad esempio, dal genere “popolare” come è la canzone dell'estate 2016 appartenente al genere *Dancehall reggae* ed interpretata da J-Ax e Fedez, ad un genere assolutamente “alto”, ovvero ad un brano di Luigi Pirandello, grande drammaturgo, scrittore e poeta italiano del secolo scorso. Entrambi le proposte, in maniera evidentemente differente, riprendono il problematico rapporto tra “uomo e tecnica” presente nell'allora e nell'attuale società contemporanea.

Il forum presentava un *Messaggio di benvenuto*, la cui finalità era sia chiarire la funzionalità didattica dello specifico ambiente di apprendimento, sia specificare la consegna, ovvero l'obbligatorietà, ai fini del superamento dell'esame, di intervenire con almeno due *post* all'interno di due – tra i sette presenti in piattaforma (tabella 1) – argomenti, che riprendevano teorie e suggestioni presentate durante le lezioni.

Care studentesse e cari studenti,

questo è uno degli ambienti digitali che avrete a disposizione, un prolungamento rispetto allo spazio/tempo in aula in cui ricercare, documentare, discutere, proporre interrogativi o esprimere opinioni, confrontarsi, riflettere su argomenti che interessano la professionalità del futuro educatore sociale e culturale. Rispetto alla modalità “consegna individuale”, la struttura del forum permette a ciascuno di accedere anche al materiale prodotto dai colleghi, arricchendo così ulteriormente il proprio patrimonio culturale e le proprie competenze.

Ogni settimana inserirò un argomento/provocazione inerente ad alcune delle tematiche trattate durante il corso. Vi chiedo di sceglierne almeno 2 e di commentare considerando sia la vostra esperienza personale, sia le vostre conoscenze/competenze in argomento in quanto studenti del Corso di Studio Educatore sociale e culturale, sia le riflessioni e le considerazioni, gli esempi e i materiali postati precedentemente dai colleghi.

Buon lavoro e buona scrittura!

8.4.2. Procedura e strumenti

Nel presente studio si è scelto di analizzare i due *thread* discorsivi dei sopracitati *topic* – ripresi nei loro elementi caratterizzanti all'interno della tabella 2 – sia in quanto quantitativamente rappresentativi (144 interventi su 322), sia in quanto identificano due modi complementari di utilizzare il linguaggio digitale, entrambi fortemente presenti nel patchwork quotidiano dei codici linguistici usati dagli studenti del XXI secolo.

La docente si è concentrata innanzitutto sulla predisposizione dei disegni di ricerca, dell'ambiente online, dei singoli *topic* e sull'articolazione delle “domande di ricerca” da proporre agli studenti: a cadenza settimanale venivano inseriti argomenti/provocazioni di natura multimediale che riprendevano alcuni aspetti emersi dalle discussioni tra gli studenti in aula (in plenaria o in piccolo gruppo), stimolando il prosieguo dell'interazione, così da far esperire l'ambiente digitale

come un prolungamento spazio-temporale della lezione, un ulteriore spazio di approfondimento.

Topic	Consegna del docente e materiale allegato	n. post
“Ogni ricordo è più importante condividerlo che viverlo... Vorrei ma non posto!”	Video e testo della canzone “Vorrei ma non posto”, J-AX e Fedez, 2016. Con una modalità alquanto colorita questa canzone, ascoltata dai nostri preadolescenti e adolescenti, ripercorre in maniera ironica alcune riflessioni problematiche sul rapporto uomo e tecnologia fatte a lezione. A voi la parola...	97
Luigi Pirandello, <i>Quaderni di Serafino Gubbio operatore</i> , Arnoldo Mondadori Editore, 1954	Il tema del difficile rapporto tra il vissuto esistenziale dell'individuo e l'avvento di tecnologie (macchine e modelli d'uso) inevitabilmente portatrici di dimensioni di estraneità ed eterodirezione è molto presente nella riflessione letteraria ed artistica contemporanea. Quali sono, secondo te, altre case, sempre legate ad un'ideologia economica competitiva, che possono provocare nell'uomo di oggi una sensazione di estraniamento esistenziale simile a quello esperito dal protagonista dell'opera di Pirandello? Ti è mai capitato di sentirti, se non “servo e schiavo” come Serafino Gubbio operatore, quantomeno vincolato, violato, in balia della macchina (di una tecnologia, ad esempio, cellulare, computer ecc.)?	47

Tabella 2. I due *topic* oggetto di analisi.

Inoltre, sono state monitorate le interazioni discorsive online, assumendo in maniera discreta il ruolo di animatore/moderatore della community con funzione di stimolazione e supporto motivazionale e di scaffolding metodologico (Garrison, Anderson, Archer 2000), “accompagnando” gli studenti e ponendo particolare attenzione a far percepire i propri feedback in un'ottica formativa e non valutativa. La funzione di scaffolding metodologico veniva effettuata sia in presenza durante le lezioni sia online e tramite l'invio, all'occorrenza, di feedback, generali o specifici, in cui veniva ricordata agli studenti la valenza discorsiva e, insieme, riflessiva dell'ambiente che si stava utilizzando, e la conseguente necessità di riportare le fonti delle informazioni o dei documenti citati, anche per dar modo ai colleghi di consultarle.

Care studentesse e cari studenti,

vedo che avete considerato seriamente questa consegna: molti dei vostri interventi sono ben documentati, altri appassionati, altri ancora presentano riflessioni puntuali ed approfondite.

Vi chiedo nuovamente di leggere e di considerare gli interventi precedenti dei colleghi, in quanto si tratta di uno spazio di discussione per negoziare, insieme, la conoscenza partendo dalle personali opinioni documentate, dalla propria esperienza diretta o indiretta, dalle competenze che ognuno di noi ha in quanto frequentante il CdS Educatore sociale e culturale. Grazie e buon lavoro!

Care studentesse e cari studenti,

come sapete, quando proponiamo specifiche citazioni da condividere in rete, come stiamo facendo grazie a questo strumento, è necessario non solo effettuare una navigazione ed una selezione delle informazioni che siano critiche, ma anche citare la fonte dei testi proposti – ad esempio nome dell'autore, titolo del contributo, contesto storico e geografico – integrando ove possibile con un link che rimandi alla fonte, così da mettere tutti i membri della comunità di apprendimento in grado di risalire al documento originale ed avere un quadro completo su *chi, cosa, dove, come e perché*. Il tutto per poter valutare e formulare un giudizio sugli stessi. Buon proseguimento di discussione!

8.4.3. Metodologia

Si è proceduto all'analisi delle interazioni discorsive online contenute nei due *thread* (tab. 2) attraverso uno schema di codifica creato ad hoc; tale strumento, che riprende in parte lo schema proposto da Cesareni e Cacciamani (2015) e in parte la categorizzazione di Ligorio (2005) relativa al processo di costruzione dell'intersoggettività collettiva in ambienti digitali di co-costruzione della conoscenza, intende rilevare le dinamiche relazionali e cognitivo-conversazionali degli studenti, attraverso l'individuazione di due differenti tipologie di funzioni relazionali – *post* definiti *autoreferenziali* in quanto si rivolgono esclusivamente alla docente senza partecipare alla discussione online e *post* definiti *relazionali* perché si rapportano con gli altri studenti – e due tipologie di funzioni cognitivo-conversazionali globali – *post responsivi* che si limitano a rispondere al *topic* della docente e che riprendono e rielaborano teorie e informazioni fornite da altri studenti e *post creativi* che introducono, all'interno della discussione, nuovi problemi, teorie, informazioni, formulazioni di domande e riflessioni problematiche che costituiscono potenzial-

mente lo spunto per ulteriori elaborazioni teoriche – a loro volta divise in diverse funzioni cognitivo-conversazionali specifiche, come riportato in tabella 3.

Funzione relazionale	Funzione cognitivo-conversazionale globale	Funzione cognitivo-conversazionale specifica
Post che stabilisce una relazione esclusivamente con la docente	Post che si limita a rispondere al topic del docente	<ul style="list-style-type: none"> • Fornisce un proprio contributo • Fornisce esempi tratti dall'esperienza personale • Fornisce informazioni ottenute in aula • Riprende un contributo dalla letteratura in argomento
	Post che introduce nuovi problemi, teorie, informazioni	<ul style="list-style-type: none"> • Propone una propria idea/teoria • Fornisce informazioni scientifiche • Fornisce esempi tratti dall'esperienza personale • Fornisce informazioni ottenute in aula • Formula problemi
Post che stabilisce una relazione con gli altri studenti	Post che riprende e/o rielabora teorie e informazioni fornite da altri studenti	<ul style="list-style-type: none"> • Fornisce un proprio contributo • Rielabora un contenuto altrui • Sintetizza lo stato della discussione • Ripete un contenuto altrui (senza elaborazione) • Ripete un proprio contributo (senza elaborazione)
	Post che introduce nuovi problemi, teorie, informazioni	<ul style="list-style-type: none"> • Propone una propria idea/teoria • Fornisce informazioni scientifiche • Fornisce esempi tratti dall'esperienza personale • Fornisce informazioni ottenute in aula • Formula problemi

Tabella 3. Schema di codifica delle funzioni relazionali e di quelle cognitivo-conversazionali globali e specifiche.

I 144 *post* sono stati analizzati attraverso analisi qualitative integrate da statistiche descrittive da due valutatori indipendenti che hanno applicato il sistema categoriale sopra proposto (tab. 3), confrontandosi fino a raggiungere un accordo totale sui casi dubbi. È da notare come, rispetto alle diverse categorie e indicatori dello schema di codifica, uno stesso *post* sia stato conteggiato una o più volte a seconda della sua aderenza ad uno o più funzioni conversazionali specifiche, dando così origine ad un numero complessivo di item codificati non corrispondente al numero dei *post* in oggetto (vedi grafici 5 e 7).

8.5. Analisi e risultati

Analizzando i 144 *post* ai due *topic* oggetto di analisi del presente studio e volendo indagare le tipologie di funzione relazionale messe in atto dagli studenti, vediamo che il 60% dei *post* ha carattere autoreferenziale, in quanto stabilisce una relazione esclusivamente con la docente senza considerare le opinioni e le suggestioni dei colleghi, rispondendo allo specifico *topic* come se si trattasse di un compito individuale (grafico 1).

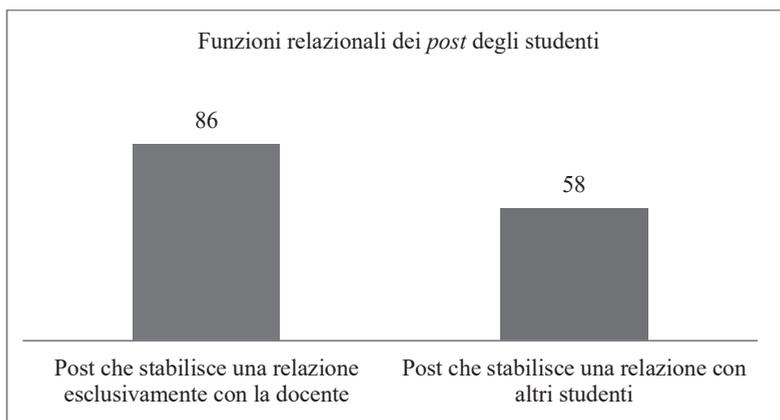


Grafico 1. Tipologie di funzione relazionale degli interventi degli studenti all'interno dei due thread.

Possiamo invece considerare positivamente i restanti *post*, che rappresentano poco meno della metà del totale (40%), in quanto essi stabiliscono una relazione con gli altri studenti, riprendendo le loro opinioni, suggestioni, feedback, dialogando con loro, proponendo punti di vista differenti.

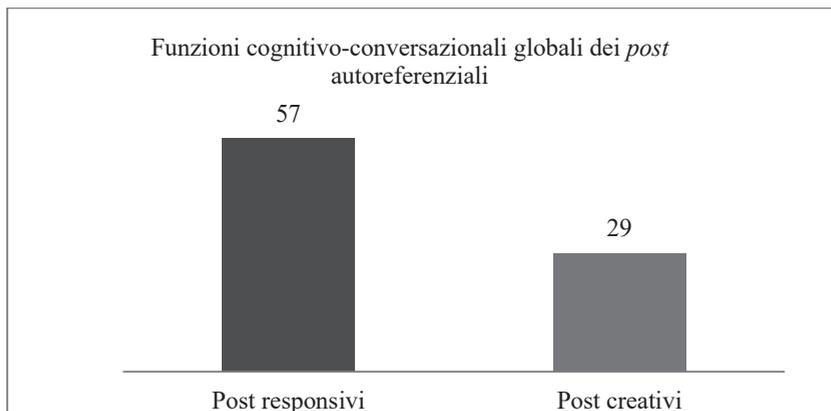


Grafico 2. Tipologie di funzione cognitivo-conversazionale globale degli interventi che rispondono esclusivamente alla docente.

Se entriamo in merito delle funzioni cognitivo-conversazionali globali degli interventi degli studenti, la stragrande maggioranza dei *post* autoreferenziali (66%) si contraddistingue per essere meramente responsiva, limitandosi cioè a rispondere allo specifico *topic* della docente, mentre solo un terzo (34%) risponde a criteri creativi, introducendo nuovi problemi, teorie, informazioni, concetti, domande di ricerca (grafico 2).

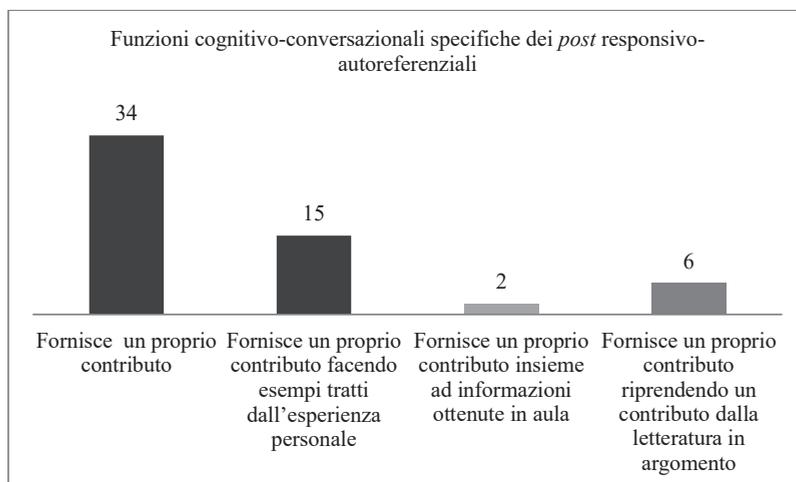


Grafico 3. Tipologie di funzione cognitivo-conversazionale specifica degli interventi responsivi che rispondono esclusivamente alla docente.

Inoltre, la maggioranza dei post a carattere autoreferenziale-reattivo si limita ad apportare una propria argomentazione riprendendo il *topic* del docente e commentandolo (60%), mentre solo un quarto (26%) propone anche una propria esperienza personale e solo una minima parte di tali argomentazioni è supportata da riferimenti alla letteratura scientifica (10%) o riferimenti a discussioni emerse o argomenti trattati durante le lezioni (4%) (grafico 3).

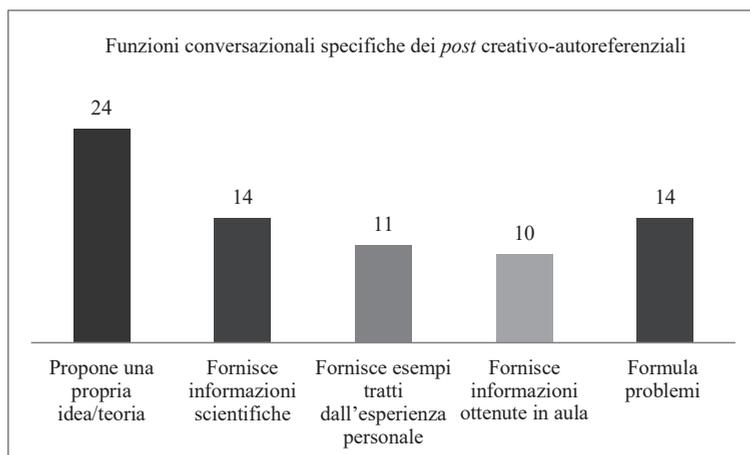


Grafico 4. Tipologie di funzione cognitivo-conversazionale specifica dei *post* creativi degli studenti che rispondono esclusivamente alla docente.

Analizzando le funzioni cognitivo-conversazionali specifiche dei *post* creativo-autoreferenziali (grafico 4), vediamo che il 33% propone una nuova idea/teoria, il 19% fornisce informazioni scientifiche a supporto della tesi proposta, un altro 19% formula nuovi problemi, mentre in misura minore vengono riprese esperienze personali con funzione di esemplificazione (15%) e riprende informazioni scientifiche discusse e proposte durante le lezioni (14%).

Spostandoci ora sui *post* a carattere relazionale e focalizzando l'attenzione sulle funzioni cognitivo-conversazionali globali (grafico 5), notiamo una situazione identica rispetto a quella analizzata per i *post* autoreferenziali: per il 66% si tratta di interventi che si riferiscono al *topic* della docente e che riprendono e rielaborano teorie e informazioni fornite da altri studenti, per il restante 34% di *post* che introducono, all'interno della discussione, nuovi problemi, teorie, informazioni, formulazioni di domande e riflessioni problematiche che costituiscono potenzialmente lo spunto per ulteriori elaborazioni teoriche.

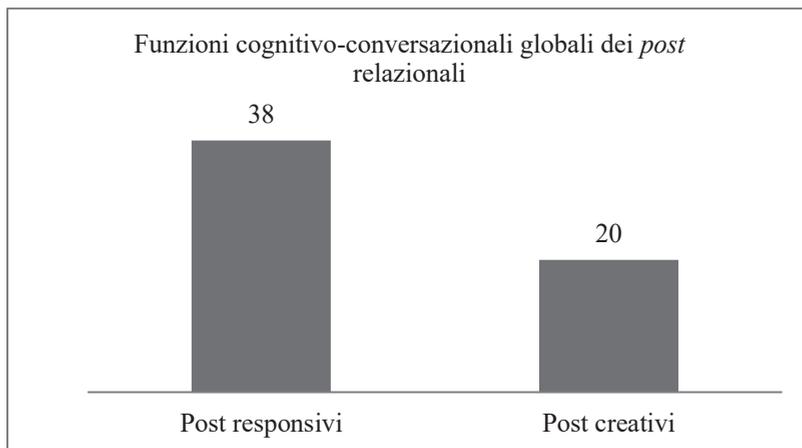


Grafico 5. Tipologie di funzione cognitivo-conversazionale globale degli interventi che si relazionano con gli altri studenti.

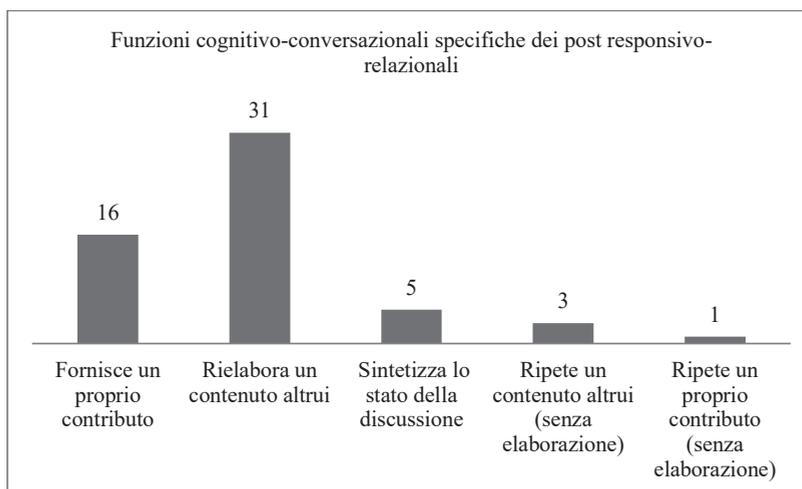


Grafico 6. Tipologie di funzione cognitivo-conversazionale dei *post* responsivi che si relazionano con gli altri studenti.

Per quanto riguarda la funzione cognitivo-relazionale dei *post* responsivi che entrano in relazione con gli interventi degli altri studenti (grafico 6), vi è un discreto numero di *post* equivalente a poco più della metà degli stessi (55%) che contiene una rielaborazione di un contenuto proposto da altri studenti, circa un terzo (29%) propone un contributo originale, mentre un quantitativo minore (9%) sintetizza lo stato della discussione in corso. Nullo infine è il numero di *post* in

cui vi è una mera ripetizione di un proprio o di un altrui contenuto senza alcuna rielaborazione (rispettivamente 2% e 5%).

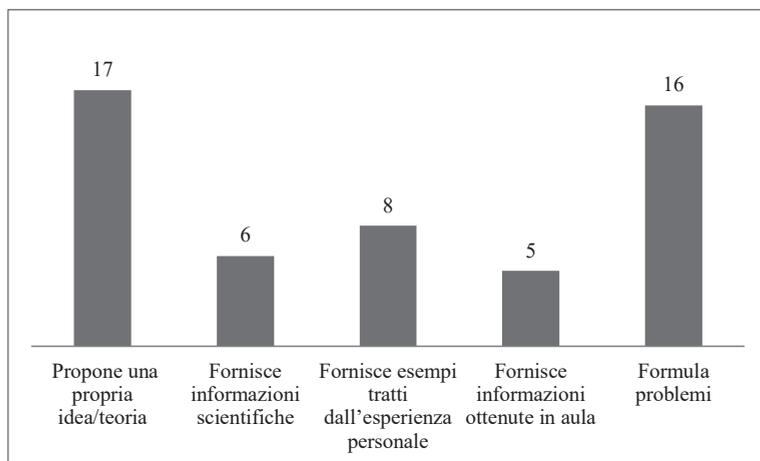


Grafico 7. Tipologia di *post* creativi che si relazionano con gli altri studenti.

Se si considerano i *post* a carattere creativo degli studenti che hanno sfruttato la peculiarità insita nel forum di negoziare la conoscenza attraverso l'interazione con i colleghi (grafico 7), circa un terzo propone una nuova idea/teoria (33%), un altro terzo formula nuovi problemi (31%), un 15% fornisce esempi tratti dall'esperienza personale ed i restanti forniscono informazioni scientifiche derivanti dalla propria cultura personale 11% (comprendente evidentemente il proprio percorso di studio universitario) e il 10% informazioni scientifiche ottenute in aula.

8.6. Discussione

In complesso, possiamo affermare che attraverso l'ambiente digitale messo a disposizione, una buona parte di studenti ha dimostrato di avere discrete capacità sia di intervenire su tematiche e argomentazioni proposte dai colleghi, sia di suggerire nuove suggestioni, e questo spesso in maniera precisa e competente attraverso linguaggi multimediali e digitali. Si sottolinea anche una buona motivazione a mettersi in gioco, facendosi coinvolgere dalla discussione: considerando i 7 *thread* notiamo una buona partecipazione al web forum che va al di là dell'ob-

bligatorietà: in entrambi le sedi, il numero dei *post* ha registrato indici percentuali maggiori di circa un terzo rispetto alla consegna della docente.

Il primo obiettivo di ricerca era quello di indagare le tipologie di *funzioni relazionali* messe in atto dagli studenti all'interno della discussione. I risultati mostrano che, nonostante la docente abbia inserito nella consegna, e più volte sottolineato a lezione e nei commenti periodicamente postati, la natura interattiva delle comunicazioni intraprese tra i partecipanti all'interno di un forum in quanto membri attivi della comunità di apprendimento virtuale, la maggioranza degli interventi (60%) si caratterizza per essere autoreferenziale, rispondendo direttamente alla docente senza relazionarsi né considerare le opinioni dei colleghi, siano esse in linea o in disaccordo rispetto alle proprie. Questa scelta, che appare contrastare con la familiarità ed il massiccio utilizzo dal parte dei giovani degli ambienti interattivi nella quotidianità, potrebbe essere imputabile alla mancanza di abitudine e, quindi, alla difficoltà di sperimentare, all'interno di uno spazio istituzionale e formale come quello universitario – e in cui vige ancora, nelle abitudini degli studenti, la lezione tradizionale – una modalità di apprendimento che risponde a logiche didattiche non convenzionali, in contrasto con la richiesta di prestazioni cognitive centrate sulla riproduzione culturale. Nemmeno la conoscenza pluriennale dei colleghi (si tratta di studenti al terzo anno di corso) con i quali scambiano quotidianamente comunicazioni informali in presenza sembra aver mitigato la problematicità. Tali interventi sono certamente interessanti e degni di nota ma deficitari rispetto alla connotazione relazionale insita nelle interazioni in ambienti digitali, e solo parzialmente produttivi di significati identitari. Come afferma Ligorio (2005), la negoziazione della conoscenza tra pari produce risvolti anche dal punto di vista identitario: «nell'incontro con l'altro i dialoghi interni si intersecano con il dialogo interpersonale generando nuove forme di posizionamento sul sé, nuovi modi di essere nella relazione e nel contesto. L'identità è quindi costruita attraverso i dialoghi con l'altro e si rinnova continuamente in base alle interazioni, ai contesti, alla condivisione reciproca delle identità. Gli ambienti virtuali rappresentano contesti con specifiche risorse testuali capaci di attivare nuovi posizionamenti e nuovi dialoghi» (Id. p. 154).

Per contro, il 40% dei *post* considera la natura relazionale delle interazioni all'interno dell'ambiente forum, dando un proprio contributo alla discussione attraverso l'interazione dialogica attiva, costruttiva, propositiva con i *post* dei colleghi.

Come ha fatto capire Maria Teresa⁴, nel nostro uso rispetto la tecnologia ci sono tutti i lati negativi che osserviamo o ai quali contribuiamo ogni giorno, ma sono d'accordo con Isabella rispetto ai vantaggi dello strumento in esame [...].

Come già detto a lezione e da altri colleghi, mi trovo in diversi punti molto in sintonia con il pensiero di Pirandello *ripreso anche da Elisa e Giorgio*. Penso che la macchina plasmi tutto e tutti allo stesso modo poiché non possiede individualità, creatività e unicità (e per macchina intendo le riviste così come i film o gli strumenti digitali al pari delle pubblicità appese nei cartelloni, ecc.).

Sicuramente, *come sostenuto in tutti gli interventi precedenti*, non si può negare che la tecnologia abbia un'influenza dirompente nella vita di tutti noi, o quasi, a eccezione di pochi, diciamo. *Vorrei poi reagire al commento di Anna* proponendovi il video clip della canzone intitolata "Carmen" del celebre cantante belga Stromae [...].

La ripresa dei *post* precedentemente inseriti dai colleghi comporta una sottolineatura dei punti di contatto con le opinioni e il sentire dell'altro e, insieme, l'individuazione di differenze di pensiero.

Sono rimasto stupito *dal commento di Arianna* in questa discussione, leggendo il testo di Pirandello e tutti i commenti che son stati proposti non ho potuto fare a meno di pensare ad un romanzo che con il fattore tempo e le sue caratteristiche calza a pennello: "Momo" di Michael Ende, l'autore del più conosciuto "La storia infinita". È stato interessante notare come da uno stesso input (Pirandello) *potesse emergere in me e in Arianna* lo stesso pensiero al film "Momo" nonostante le infinite possibilità.

Beh, Tania, devo dire che non avverto il tuo stesso allarmismo guardando i bambini e il loro rapporto con la tecnologia. Mi spiego meglio [...].

Considerando il secondo obiettivo di ricerca, ovvero l'individuazione delle *funzioni cognitivo-conversazionali globali*, rileviamo identiche percentuali in entrambi i sottogruppi sopra individuati – *post* autoreferenziali e *post* relazionali – rispetto sia agli

⁴ Qui e in tutte le altre citazioni del contenuto degli interventi degli studenti, il corsivo, aggiunto dall'autrice, intende sottolineare l'interazione con l'altro da sé piuttosto che la sottolineatura di un aspetto specifico della discussione. Inoltre, i nomi degli studenti contenuti nelle citazioni sono di fantasia, per preservarne l'anonimato.

interventi a carattere responsivo, che si limitano a rispondere allo specifico *topic* della docente (66%), sia a quelli a carattere creativo (34%), che introducono nuovi problemi, teorie, informazioni, concetti, domande di ricerca.

Se si entra però in merito delle funzioni cognitivo-conversazionali specifiche (terzo obiettivo di ricerca), gli indicatori di *contenuto* (Ligorio 2005) segnalano la presenza di diversi elementi cognitivi tra i due sottogruppi.

Mentre i *post* responsivo-autoreferenziali risultano prevalentemente costituiti da interventi che si limitano ad apportare il proprio punto di vista, a volte integrato con esempi tratti dall'esperienza personale, ma senza alcun riferimento a informazioni scientifiche riprese dalla letteratura scientifica o discusse a lezione a giustificazione della propria tesi, elemento invece essenziale per la costruzione di una professionalità competenze e critica, i *post* responsivo-relazionali si contraddistinguono invece per una forte ripresa e una ottima rielaborazione critica dei contenuti e delle argomentazioni proposte dai colleghi, una buona presenza di interventi che propongono suggestioni originali e una discreta presenza di *post* che sintetizzano lo stato della discussione in corso, rinforzando, chiarendo, migliorando la conoscenza negoziata (Cesareni, Cacciamani 2015) e aprendo nuove piste di discussione ed elaborazioni teoriche.

Come messo in evidenza da Alberto, è passato un secolo dalla pubblicazione di questo testo di Pirandello, il quale risulta però piuttosto attuale e, anzi, potremmo dire, addirittura predittore di una meccanizzazione che si sarebbe ulteriormente estesa, sviluppata e potenziata nei decenni a venire [...] L'abuso delle nuove tecnologie (*ben rappresentato nel video proposto da Maria Teresa*) è la principale causa della nostra difficoltà ad essere liberi di pensare, di godere del presente, di fermarci ad apprezzare ciò che ci circonda [...] Questa spinta all'omologazione, *di cui ha parlato anche Marina*, ritengo possa essere un'altra causa che conduce a dimensioni di estraneità ed eterodirezione. In un mondo in cui abbiamo tutto a "portata di un click", ci manca lo spazio per i desideri, per i sogni, perché questo spazio è occupato da oggetti, da cose. Siamo diventati noi stessi degli oggetti, delle cose.

La situazione tra le due tipologie di *post* – autoreferenziale e relazionale – si differenzia ancora di più se ci si focalizza sulla loro dimensione creativa. Solo un terzo dei *post* autoreferenziali risponde a criteri creativi, introducendo prevalentemente una nuova idea/teoria e, in misura molto inferiore, proponendo nuovi problemi, in parte supportati da informazioni scientifiche a supporto, senza però che siano

presenti sufficienti riferimenti ad esperienze personali o ad argomenti discussi a lezione. Per contro, la stragrande maggioranza dei *post* relazionali propone nuove idee, domande e riflessioni problematiche, approfondendo i contenuti, offrendo al gruppo riflessioni di tipo metacognitivo sul proprio processo conoscitivo, formulando nuovi problemi e domande di ricerca rivolte ai colleghi, tentando e proponendo soluzioni.

Diversi inoltre sono i *post* relazionali che testimoniano l'intenzione degli studenti di sfruttare l'ampliamento spazio-temporale reso possibile dall'ambiente digitale come occasione per un vero e proprio momento di confronto con gli altri, al di là della lezione in presenza, da una parte per sostenere e argomentare le proprie idee, dall'altra, per riprendere le opinioni dei colleghi in vista di ridimensionare la questione, facendo emergere punti di vista fino a quel momento non considerati.

Elena, proprio perché si tratta di un forum in cui ognuno è libero di esprimere la propria opinione, io ho semplicemente voluto *confrontare il mio pensiero con il tuo*, non mi sembra di aver scritto che il mio punto di vista sia giusto e il tuo sbagliato! Non a caso, ho usato termini come: “Non condivido... Non credo... Mi suona come...” Non ho giudicato, come hai fatto tu, i commenti degli altri, quando hai scritto: “Toni scandalizzati... Crisi... Presa in giro”!

In accordo con quanto sostenuto da Arianna, assistiamo indubbiamente a scene imbarazzanti, ma credo anche che sia doveroso sottolineare che una situazione come quella descritta rappresenti solo una tipologia di approccio alla tecnologia tutto sommato non diffusa a macchia d'olio [...]. Mi spiego meglio [...]. È sicuramente la descrizione ben riuscita di una cerchia di utenti X ed è un risultato a cui si è giunti per una somma di cause che non si possono imputare esclusivamente all'esistenza dei social network, seppure giochino un ruolo rilevante. *Sarebbe quindi opportuno controbilanciare il peso dando la stessa attenzione ai fattori opposti a quelli negativi*. Infatti, ciò che possiamo fare è permettere alle tecnologie di ‘influenzarci’ anche e soprattutto in maniera positiva. I bisogni di raccontarci, condividere e ricevere risposte sono insiti nella natura umana: la narrazione di noi stessi al mondo ci aiuta nel costruire la nostra identità e i social networks rappresentano una nuova modalità per farlo.

[...] Giunti a questo punto, però, credo sia importante *provare a capovolgere il modello* di riferimento assunto, cioè a provare ad analizzare le tecnologie mediante *una diversa “lente di ingrandimento”*.

Il fatto poi di difendere la propria opinione nei confronti del gruppo, spiegando i motivi delle proprie tesi, può comportare da una parte il consolidamento delle proprie conoscenze, dall'altra la loro messa in discussione.

[...] Mi spiego meglio. Il titolo stesso “Vorrei ma non posto” esemplifica bene questo concetto perché “vorrei ma non posto” descrive insieme desiderio e avversione. Un perfetto contrasto d'intenti. Perché vorrei? E perché non posto? Dovremmo chiedercelo tutti secondo me [...]. *Resto comunque sicuro della mia opinione* riguardo il testo di questa canzone, corroborato da un'etica pagata da cornetti Algida, orologi Swatch, Adidas, top model in bikini e “macho men”. Ottimo direi.

Tornando ad un esempio di Maria Teresa, se posto la foto di un piatto che sto mangiando al ristorante non significa che allo stesso tempo non possa conversare con chi ho vicino o sentire il gusto della pietanza. Percepisco il virtuale come una dimensione aggiunta, uno spazio in più (e ovviamente si tratta di una visione del tutto soggettiva). *Ciò nonostante, come dice Alberto*, siamo in un momento critico e proprio per questo è necessario agire in un'ottica educativa e pedagogica. Un passo fondamentale credo sia la coscientizzazione tanto agli aspetti positivi della tecnologia quanto a quelli negativi; capirne rischi insiti e potenzialità.

Un ulteriore elemento significativo da evidenziare all'interno delle dinamiche sociali emerse all'interno dell'ambiente online per quanto riguarda la tipologia di interventi relazionali è rappresentato dagli studenti che, in maniera spontanea, hanno assunto la funzione di *tutor sociale* valorizzando le opinioni altrui e contribuendo a rendere la partecipazione al forum un momento significativo di confronto e di scambio costruttivo. Nell'esperienza sopra descritta questo si è verificato in diverse occasioni: una studentessa, in particolare, anche grazie alla sua maturità cognitiva non disgiunta dall'età anagrafica, è intervenuta diverse volte, operando un certo tipo di *scaffolding*, facilitando la discussione, riflettendo metacognitivamente sul processo in atto, proponendo una focalizzazione su di un aspetto specifico non ancora considerato, sintetizzando gli interventi dei colleghi, sintetizzando lo stato della discussione, rilanciando il dibattito.

[...] To be continued

Tutti *voi avete centrato in pieno* il messaggio che volevo trasmettere attraverso il video “Alike”, vi riporto qui nuovamente il link <https://www.youtube.com/watch?v=kQjtK32mGJQ>

L'educatore è colui che sa colorare il discente, valorizzando la sua creatività e la sua identità competente, non schiacciandola con un sapere sempre uguale e fine a sé stesso!

P.S. Ragazzi, il corso di Tecnologie della conoscenza è stato molto stimolante, grazie alla docente e ai laboratori che ha scelto, e *soprattutto grazie a tutti voi, al confronto diretto e nel forum, agli innumerevoli spunti di riflessione e al pensiero critico che avete dimostrato di avere* [...]. Grazie per l'arricchimento che mi avete dato!

Concludendo, dall'analisi dei *post* degli studenti, quelli relazionali risultano essere maggiormente critici sia per la presenza di valide rielaborazioni dei contenuti e delle argomentazioni dei pari, sia per la presenza di suggestioni originali e di sguardi differenti nei confronti delle problematiche educative presentate, sia per la formulazione di domande e riflessioni problematiche e l'individuazione di alternative possibili.

Allo stesso tempo, però, nonostante la vivacità cognitiva e la discreta capacità di sintesi rispetto allo stato della discussione in corso, si possono evidenziare, così come per i *post* autoreferenziali, riferimenti ancora troppo limitati a nei confronti delle conoscenze e competenze facenti parte del bagaglio professionale dell'educatore sociale e culturale acquisite durante il proprio percorso universitario.

8.7. Conclusioni

Complessivamente, i risultati emersi dal presente studio, se si considerano i *post* relazionali, sono in linea con quelle sperimentazioni che valutano positivamente le potenzialità del web forum: esso risulta essere un ambiente efficace per supportare il processo di apprendimento e per consolidare e negoziare le conoscenze con i pari.

Se infatti l'apprendimento collaborativo si contraddistingue come la capacità di costruire conoscenza partendo dalle elaborazioni personali e, a seguito, procedendo attraverso l'interazione con gli altri e con il proprio contesto (Vygotsky 1978), lo strumento forum, all'interno dell'insegnamento, si è rivelato un contesto educativo e interattivo funzionale a supportare il pensiero argomentativo (Hakkarainen 2003), svolgendo inoltre la funzione di prolungamento sia spazio-temporale sia cognitivo, permettendo riflessività e svolgendo la funzione di amplificatore e consolidatore dell'apprendimento. Attraverso le discussioni di

gruppo gli studenti hanno potuto riprendere, approfondire, riformulare argomenti, teorie, suggestioni precedentemente trattate durante le lezioni in presenza, negoziando la conoscenza con i coetanei in una modalità maggiormente informale e spontanea rispetto ad una comunicazione diretta alla docente, come accade invece all'interno di una consegna individuale (Loperfido *et al.* 2012). La prevalenza del codice testuale nonché la sua natura sincrona permettono all'ambiente del web forum di rappresentare inoltre un valido strumento per promuovere la riflessività e la flessibilità cognitiva del singolo sia nei confronti delle proprie opinioni, sia nei confronti di quelle altrui (Hewitt, Scardamalia, Webb 1997).

La sperimentazione di abilità socio-relazionali da parte degli studenti all'interno dell'ambiente forum risponde all'esigenza di acquisire e potenziare competenze trasversali per l'educazione permanente richieste ai cittadini del XXI secolo (European Council 2018) nelle loro dimensioni individuali e sociali, essenziali per il raggiungimento del successo formativo ed ineludibili per uno sviluppo integrale dell'individuo in quanto cittadino critico, competente e responsabile, sia in ambito professionale sia nella vita in generale. In particolare, la negoziazione della conoscenza in ambienti online, oltre a stimolare l'acquisizione ed il potenziamento di competenze digitali, richiede agli studenti una buona capacità di riflettere su sé stessi criticamente prendendo decisioni, di individuare le proprie capacità, di gestire le informazioni, di organizzare il proprio apprendimento, di lavorare con gli altri in maniera collaborativa, di condividere e argomentare le proprie opinioni, di valutare se stessi e gli altri in maniera costruttiva e rispettosa.

È evidente che se si intendesse stimolare non tanto una negoziazione ma una vera e propria costruzione collaborativa di conoscenza sarebbe necessario formare gruppi di lavoro adottando la strategia del Role Taking (Cesareni, Cacciamani 2015; Spadaro, Sansone, Ligorio 2009), esplicitando agli studenti le caratteristiche e le funzioni prevalenti di ciascun ruolo, e facendo attenzione che i ruoli si cambino durante il corso delle attività. Ciò anche per favorire la responsabilità individuale e la coesione di gruppo, così come l'interdipendenza positiva (Strijbos, Weinberger 2010). In un simile contesto di apprendimento, sarebbe possibile e interessante analizzare in maniera molto più approfondita di quanto non sia stato possibile fare in queste pagine le dinamiche di negoziazione della conoscenza, di costruzione di un proprio senso di identità e di comunità (Ligorio 2009; Albanese, Ligorio, Zanetti 2012) e di costruzione del consenso sociale scaturente dagli scambi comunicativi (Ligorio 2005).

Sarebbe inoltre opportuno introdurre l'utilizzo di software tecnologici basati su principi socio-costruttivisti, quali ad esempio il Knowledge Forum (KF) di Scardamalia e Bereiter (1994) o il Progressive Inquiry Model (PIM) di Hakkarainen (2003), in vista di sostenere in maniera maggiormente efficace le discussioni funzionali all'apprendimento collaborativo, attivando processi di apprendimento collettivi ed individuali.

CAPITOLO 9

AMBIENTI DI APPRENDIMENTO E DIDATTICA INTEGRATA PER LO SVILUPPO DI COMPETENZE NEI GIOVANI

Veronica Russo

Così come indicato nel Dizionario Treccani della lingua italiana (Lessico del XXI secolo, 2012) si definisce ambiente digitale «uno spazio immateriale creato attraverso l'uso del linguaggio informatico e reso accessibile da dispositivi elettronici e digitali». Il termine immateriale restituisce una visione simbolica dello spazio che, nonostante riduca la materialità, pone al centro il soggetto che agisce e che, anche nella immaterialità, fa esperienza. Se consideriamo anche la definizione di patrimonio immateriale data dall'UNESCO nel 2003, si intende con esso l'insieme di «prassi, rappresentazioni, espressioni, conoscenze, know-how – come pure gli strumenti, gli oggetti, i manufatti e gli spazi culturali associati agli stessi – che le comunità, i gruppi e in alcuni casi gli individui riconoscono in quanto parte del loro patrimonio culturale». Il patrimonio immateriale ha infatti tra le sue caratteristiche quello di essere costantemente ricreato e co-creato dalle comunità, in un processo di continuo rinnovamento e in stretta connessione con l'ambiente circostante e con la sua storia. È dunque nella relazione triadica tra soggetto, oggetto e ambiente che si colloca l'esperienza che, come ci insegna il tempo che stiamo vivendo, è alimentata dal continuo intreccio tra mondi reali e digitali spesso contigui. Non è infatti più possibile distinguere tra ambiente fisico e ambiente digitale: i confini tra realtà materiale e immateriale diventano oggi sempre più impercettibili; Floridi (2015) parla a questo proposito di esperienza onlife.

Il digitale ha smesso di essere separato dal mondo fisico quando è divenuto una dimensione naturale della nostra vita (Rivoltella, Rossi 2019c). Su digitale lo

schermo diventa ambiente; attraverso la relazione con l'interfaccia si modifica il rapporto tra conoscenza ed esperienza dell'utente che nell'ambiente lascia traccia di sé. Gli ambienti digitali divengono in questo senso dei potenti spazi di incontro in cui coesistono narrazioni positive ma anche ambiguità e contraddizioni, spazi in cui è possibile esprimere giudizi, porre interrogativi, condividere saperi ed esperienze.

Gli ambienti digitali sono costituiti da dati o frammenti che, parte della nostra cultura (Rossi, Giannandrea, Magnoler 2010), raccolgono tutte quelle conoscenze che gli individui mettono a disposizione e fanno transitare da un mondo all'altro, producendone una propria interpretazione, per poi condividerli con gli altri utenti. L'ambiente digitale si popola così piano piano, divenendo spazio connettivo e socialmente prodotto, in cui i frammenti sono racchiusi in una struttura, un layout (Rossi *et al.* 2010), che sostiene la costruzione di significati all'interno di un sistema condiviso.

In ambito educativo gli ambienti digitali integrati nella didattica consentono di amplificare la qualità dell'apprendimento. Si possono in questo senso distinguere due tipologie di ambienti.

La prima tipologia riguarda gli ambienti digitali progettati per realizzare attività didattiche online attraverso la gestione di moduli formativi flessibili, aggiornabili e personalizzabili – la più nota è Moodle, una piattaforma di Learning Content Management Systems LCMS – a cui si integrano anche attività individuali e collaborative, di valutazione (iniziale, in itinere, finale), interazioni all'interno di gruppi predisposti, creazione di contenuti (video, audio, immagini, mappe, ebook, digital storytelling, fumetti, prodotti in realtà virtuale e aumentata ecc.).

La seconda tipologia include gli ambienti di natura multimediale e multimodale (Kress 2009) altamente personalizzabili (Panciroli, Macaudo 2019b) in cui l'apprendimento non dipende solo dalla presenza di strumenti e linguaggi (The New London Group 1996) ma anche dai molti e diversi modi in cui si sviluppano i processi narrativo-comunicativi.

Gli ambienti digitali si caratterizzano anche per essere spazi di apprendimento espansivo (Engeström 2020) quando sono a loro volta interconnessi con gli spazi fisici, formali e informali, permettendo agli utenti di conoscere, ricercare, approfondire, sintetizzare, rielaborare, in una scrittura condivisa, contenuti ed esperienze provenienti da contesti differenti.

Partendo quindi dal presupposto che l'apprendimento è oggi sempre e comunque blended, occorre riflettere sulle modalità attraverso le quali rendere possibile

una integrazione delle attività svolte in presenza e a distanza per riconfigurare le tradizionali pratiche didattiche.

Il ripensamento di una didattica integrata presuppone pertanto una riprogettazione delle attività con strumenti e strategie specifiche che sostengano nuove opportunità di apprendimento e partecipazione attiva dello studente.

Gli ambienti digitali possono in questo senso sostenere lo sviluppo di competenze trasversali: problem solving, pensiero critico e creativo, processi di autoapprendimento e di apprendimento cooperativo, metacognizione, pensiero riflessivo, capacità di discussione, lavoro di squadra e anche abilità personali come la curiosità, l'iniziativa personale, la motivazione e il senso di responsabilità. Queste competenze sono strettamente correlate alle competenze digitali (Trilling, Fadel 2009), evidenziate anche dal framework europeo DigComp - Digital Competence Framework for Citizens (Vuorikari, Kluzer, Punie 2022) e riconducibili alla:

- alfabetizzazione dei media: navigare, ricercare e filtrare le informazioni, usare metodi e strumenti per accedere alle informazioni, gestire i dati e i contenuti digitali;
- comunicazione e condivisione di contenuti/risorse in ambienti digitali;
- creazione e rielaborazione di contenuti digitali;
- sicurezza/protezione dei dati, dell'identità;
- problem solving per la risoluzione di problematiche correlate agli ambienti digitali e agli strumenti tecnologici.

È interessante a questo proposito riprendere anche il modello di alfabetizzazione digitale proposto da Eshet-Alkalai (2009) che elenca cinque abilità cognitive che dovrebbero essere accresciute su digitale:

- pensiero digitale foto-visivo: capacità cognitiva di usare la vista per pensare al fine di creare una comunicazione visiva con l'ambiente. Questa capacità aiuta l'utente a comprendere i messaggi presenti nelle interfacce in modo intuitivo;
- pensiero digitale riproduttivo: capacità cognitiva di creare prodotti visuali rielaborando testi, immagini e contenuti audio. Questa capacità sostiene nell'utente la creazione di nuovi artefatti combinando risorse differenti;
- pensiero digitale ramificato: capacità cognitiva di orientarsi nei domini della conoscenza in modo non ordinato e lineare;

- pensiero digitale informativo: capacità di valutare correttamente le informazioni individuando anche quelle potenzialmente distorte o addirittura false;
- pensiero digitale socio-emotivo: capacità di condividere aspetti sociali ed emotivi nella comunicazione digitale per identificare trappole potenzialmente dannose.

L'ambiente digitale diviene quindi una zona di sviluppo prossimale (Vygotsky 1978) in grado di movimentare concetti, di aggregarli, di riconnetterli, di reinterpretarli per fare emergere nuove reti di senso.

Nei contesti scolastici questo processo richiede necessariamente la mediazione di insegnanti competenti che sappiano valorizzare il protagonismo dei giovani riconoscendo, in linea con il paradigma costruzionista, l'importanza di sostenere l'apprendimento anche attraverso la creazione di artefatti cognitivi (Papert 1980; Id. 1993) intesi come l'insieme di oggetti reali o procedure scelte a partire da una rete di significati che si generano nell'ambiente per agire sulle informazioni, conservarle e reinterpretarle in modo da costruire conoscenza in modo originale.

9.1. Il valore dell'esperienza negli ambienti digitali

Gli ambienti digitali a forte caratterizzazione didattica sono oggi progettati per divenire spazi sollecitanti in cui coinvolgere attivamente i giovani in attività di esplorazione e di ricerca.

Attraverso l'utilizzo di dispositivi di natura multimediale e multimodale il docente, in ambito scolastico e formativo, offre una serie di stimoli agli studenti guidandoli in un processo progressivo di costruzione della conoscenza. Essendo questo processo di natura costruttiva e non trasmissiva, gli input dati allo studente non produrranno risposte desiderate – ciò che il docente si aspetta – ma rappresenteranno uno stimolo alla ricerca e alla elaborazione personale. In un percorso di didattica integrata, gli studenti portano, infatti, su digitale contenuti ed esperienze di cui sono portatori, a questi si aggiungono anche una serie di abilità e attitudini che rappresentano un valore aggiunto durante il processo didattico.

Le attività su digitale, che richiedono il contributo attivo dello studente, partono spesso da un percorso che può nascere nei contesti formali (la scuola, il museo, l'azienda, ecc.) per poi trovare spazio all'interno di ambienti digitali. È in questi spazi che gli studenti attraverso differenti approcci (narrativo, estetico, concettuale, logico, ecc.) possono utilizzare linguaggi e mezzi espressivi (video, immagini,

audio, documenti di approfondimento, ecc.) per avviare un percorso di studio, ricerca e ideazione in cui saperi e conoscenze si connettono alle esperienze.

Restituire agli studenti la possibilità di guidare il processo di pianificazione e valutazione dell'esperienza formativa significa quindi sostenere un apprendimento autodiretto o autocentrato (Toto, Limone 2019) per monitorare consapevolmente pensieri e comportamenti attraverso lo sviluppo di strategie personali (Zimmerman 1986; Zimmerman, Schunk 2001; Pintrich 2000). Gli studenti diventano così attori del processo di apprendimento; ciò che viene promossa è l'autodeterminazione del singolo (Deci, Ryan 2004) che a sua volta è strettamente correlata alla percezione di autoefficacia (Bandura 1996), all'autonomia, per la possibilità di compiere scelte in modo autonomo, e alla relazione per costruire legami di fiducia con gli altri. A ciò si aggiunge anche il senso di responsabilità rispetto agli obiettivi da raggiungere, ai tempi e alle modalità attraverso cui farlo.

Un ambiente di apprendimento digitale che offre ad ogni studente libertà di scelta (su cosa e come imparare, su quali contenuti concentrarsi, su quali fonti consultare e sui tempi in cui svolgere le attività a seconda del proprio stile cognitivo) riduce la paura di sbagliare rafforzando al contempo la possibilità di mettersi in gioco. In questo senso gli ambienti digitali sono spazi particolarmente accessibili in quanto permettono agli studenti di acquisire competenze seguendo i ritmi adatti alle loro esigenze.

Fondamentale è anche la figura del docente che, in qualità di facilitatore/coach interagisce con gli studenti condividendo punti di vista e modalità di lavoro – organizzative, procedurali, ecc. – che vengono negoziati. L'apprendimento si costruisce quindi sia a livello personale (attivazione dinamica degli schemi cognitivi del soggetto e dalle strategie di cui dispone) che intersoggettivo, attraverso la mediazione di significati che si generano dalle conoscenze ed esperienze che risiedono nelle persone, nei setting culturali e nelle reciproche interazioni (Vygotsky 1978).

Le attività di confronto-restituzione, durante e al termine del percorso didattico, attivano un processo riflessivo attorno alle azioni che si stanno realizzando per apportare, se necessario, dei correttivi. È in questi momenti che la valutazione tra pari e l'interazione con il docente aiuta gli studenti a elevare la qualità dei prodotti digitali creati, fornendo l'opportunità di imparare attraverso l'utilizzo di esempi (Ronen, Langley 2004) che possono essere utilizzati anche come scaffolding per l'apprendimento (Wood, Bruner, Ross 1976).

Il processo di revisione dei contenuti tra pari è considerato da molti studi come una strategia efficace per potenziare il processo di apprendimento (Annis 1983; Falchikov 2003) e anche il confronto con l'esperto e con l'ambiente permette agli studenti di acquisire dei feedback che, se frequenti e ben strutturati, possono aiutarli a padroneggiare il processo consentendo loro di auto monitorare e auto regolamentare le proprie azioni; se assenti rischiano, al contrario, di ridurre la motivazione e la comprensione di ciò che stanno facendo. La valutazione di processo svolta dagli studenti con il supporto del docente permette quindi di porre attenzione sia sul prodotto che sul processo che ha portato alla sua modellizzazione, rievocando anche tutta quella rete di esperienze reali che, in un ambiente digitale multimodale, si connettono a loro volta a dimensioni cognitive, senso-motorie e affettivo-emozionali (Rossi, Panciroli 2018).

9.2. Connessioni e reti di conoscenza negli allestimenti digitali del MOdE: analisi di percorsi didattici

Come abbiamo avuto modo di evidenziare nei paragrafi precedenti, metodi basati sull'apprendimento autodiretto, sul peer tutoring e sull'apprendimento esperienziale sono in grado di porre al centro gli studenti nel processo didattico. Abbiamo inoltre sostenuto come gli ambienti digitali multimodali ad alto livello di personalizzazione (Panciroli, Macauda 2019a) sostengano percorsi interdisciplinari e cooperativi (Bateman, Wildfeuer, Hiippala 2017) secondo un approccio di cognizione distribuita (Salomon 1993) che integra spazi reali e spazi digitali. A questo proposito viene presentato l'impianto didattico-metodologico che ha guidato la sperimentazione di due progetti di didattica integrata – A scuola con il Patrimonio¹ e Opus Facere² (tab. 1) realizzati all'interno del MOdE – Museo

¹ Progetto vincitore del Concorso nazionale del MIUR “Progetti didattici nei musei, nei siti di interesse archeologico, storico e culturale o nelle istituzioni culturali e scientifiche” coordinato dal MOdE-Museo Officina dell'Educazione del Dipartimento di Scienze dell'Educazione G.M. Bertin dell'Università di Bologna in partenariato con due scuole secondarie di secondo grado di Reggio Emilia (il liceo artistico Chierici e l'istituto tecnico per geometri Secchi) e con i Musei Civici di Reggio Emilia.

² Progetto promosso dalla Fondazione Golinelli ha previsto la realizzazione di una Summer School internazionale erogata in lingua inglese e rivolta a studenti provenienti dalle classi terze e quarte di scuole secondarie di secondo grado afferenti alla Rete del Laboratorio Territoriale di Bologna (licei

Officina dell’Educazione del Dipartimento di Scienze dell’Educazione dell’Università di Bologna³.

Entrambi i progetti hanno coinvolto studenti delle scuole secondarie di secondo grado dell’Emilia-Romagna, docenti di scuole e università e professionisti museali. Nonostante i progetti abbiamo avuto intenti interdisciplinari differenti – A scuola con il Patrimonio ha valorizzato il rapporto tra arte, architettura e discipline umanistiche mentre Opus Facere quello tra arte e scienza – in entrambi i progetti si è privilegiata una didattica integrata che ha previsto attività in presenza, partecipazione a lezioni con studiosi ed esperti, esercitazioni pratiche, visite guidate nei musei del territorio emiliano-romagnolo, e su digitale, attività di studio, approfondimento e espressione creativa attraverso la realizzazione di allestimenti e artefatti cognitivi e grafico-visivi (Panciroli, Macaudo, Corazza 2020a).

Metodologicamente si è quindi scelto di riprendere il modello circolare di apprendimento esperienziale di Kolb (1984) – articolato secondo quattro fasi di sviluppo: esperienza concreta, osservazione riflessiva, concettualizzazione, sperimentazione attiva – per utilizzarlo come guida alla progettazione dei percorsi didattici. Nello specifico, le fasi che hanno guidato i percorsi sono state le seguenti (tab. 2):

1. *esperienza concreta*: gli studenti svolgono l’esperienza didattica al museo individualmente o in gruppo;
2. *osservazione riflessiva*: gli studenti insieme ai docenti/tutor scolastici e universitari analizzano l’esperienza vissuta osservandola da molteplici prospettive;

scientifici, linguistici, delle scienze umane, istituti tecnici a indirizzo Informatica e Telecomunicazioni, Amministrazione, Finanza e Marketing, Turismo).

³ Il MOdE (www.doc.mode.unibo.it) è un museo digitale multimodale nato nel 2008 all’interno del Dipartimento di Scienze dell’Educazione dell’Università di Bologna. Il suo design è contraddistinto dall’interconnessione di frammenti: gallerie di immagini, layout di pagina, video, audio e approfondimenti testuali. L’area espositiva è dedicata all’allestimento di sale dedicate ai differenti ambiti tematici delle Scienze dell’Educazione. Mentre le sale blu sono create da esperti/studiosi, le sale bianche sono realizzate dagli utenti all’interno di uno spazio personale poi reso pubblico. Per approfondimenti si veda: Panciroli C., Macaudo A., Ghizzoni, M. 2020, *Musei connessi in un ecosistema digitale: il modello hub del MOdE-Museo Officina dell’Educazione*, «Annali di Storia delle università italiane», 24(1), Bologna: Il Mulino, pp. 211-220.

3. *concettualizzazione visiva*: gli studenti lavorano in piccolo gruppo individuando oggetti/temi riguardanti il patrimonio che destano in loro particolare interesse attraverso attività di ricerca e schematizzazione di informazioni/concetti. In questa fase gli studenti collocano inoltre oggetti e concetti in uno specifico contesto socioculturale, mettendoli in relazione con altri oggetti e concetti secondo un modello reticolare della conoscenza. La concettualizzazione visiva si arricchisce delle due fasi precedenti: esperienza concreta e osservazione riflessiva;
4. *sperimentazione attiva*: gli studenti lavorano in piccolo gruppo alla realizzazione dell'allestimento digitale attraverso uno strumento progettuale che li guida nel percorso di ideazione secondo la regola delle 5 W: *i.* a chi comunicare? (scelta dei destinatari); *ii.* cosa comunicare? (scelta del tema); *iii.* perché comunicare? (individuazione di obiettivi); *iv.* come comunicare? (scelta di linguaggi e strumenti); *v.* dove comunicare? (contesto). In questa fase gli studenti costruiscono una narrazione con gli oggetti scelti, producono artefatti come ad esempio scatti fotografici con uso di app di fotoritocco e/o fotomontaggio, videoproduzioni, riprese esterne, basi sonore e aggiungono anche la descrizione dell'allestimento digitale con testi di approfondimento, bibliografia e sitografia. Agli studenti vengono inoltre assegnati dei ruoli affinché ciascuno di loro sia responsabile di una parte dell'esposizione e si faccia portavoce del gruppo nei momenti di restituzione in itinere del lavoro;
5. *implementazione-allestimento*: gli studenti realizzano la sala digitale sul MOdE a partire dal project work. Sono previsti momenti di confronto con i docenti/tutor scolastici e universitari per monitorare lo stato di avanzamento dei progetti;
6. *disseminazione*: gli studenti presentano il lavoro svolto che viene successivamente validato dai docenti/tutor prima di essere pubblicato all'interno del MOdE. In questa fase gli studenti hanno la possibilità di interrogarsi sull'esperienza vissuta e sulle competenze acquisite o da acquisire, ascoltano le presentazioni dei propri compagni per cogliere nuovi spunti di riflessione. I significati sottesi alla concettualizzazione dei percorsi possono quindi essere rimodulati (Manovich 2001) in relazione all'aggiunta e/o modifica di oggetti/artefatti. Questo fa sì che ogni oggetto e così anche ogni sala non siano mai definitivi ma possano essere continuamente trasformati. Questo processo si traduce pertanto in una nuova esperienza di apprendimento secondo un processo a spirale da cui il ciclo può ricominciare.

	Obiettivi	Partecipanti	Attività	Strumenti
Progetto Opus Facere	1. Rielaborare la complessità del mondo artistico, scientifico e architettonico valorizzando la dimensione interdisciplinare della conoscenza	Studenti delle scuole secondarie di secondo grado	Visita nei musei della città	Scheda di progettazione
		Insegnanti	Progettazione dell'allestimento digitale	Questionario semi-strutturato
		Responsabili dei servizi educativi museali ed operatori museali	Realizzazione di prodotti audiovisivi	Interviste di gruppo
		Docenti e ricercatori universitari	Creazione dell'allestimento digitale	
Progetto A scuola con il Patrimonio	2. Reinterpretare in modo originale i significati dei beni-oggetti del patrimonio 3. Sperimentare ambienti virtuali e strumenti tecnologici integrati 4. Acquisire competenze di base, digitali e trasversali	Studenti delle scuole secondarie di secondo grado	Visita nei musei della città	
		Insegnanti	Progettazione dell'allestimento digitale	Focus group
		Responsabili dei servizi educativi museali ed operatori museali	Realizzazione di prodotti audiovisivi	Scheda di analisi degli allestimenti prodotti ex post)
		Docenti e ricercatori universitari	Creazione dell'allestimento digitale	

Tabella 1. Opus Facere e A scuola con il Patrimonio: gli intenti, i protagonisti e le attività svolte nell'ambito dei due progetti realizzati all'interno del MOdE.

	Azioni didattiche	Azioni progettuali
1. Esperire	Fare esperienza	Visitare il museo individualmente o in gruppo presso istituzioni del territorio
2. Osservare	Analizzare l'esperienza	Riflettere sull'esperienza osservandola da più angolazioni
3. Ricercare, Concettualizzare	Trasporre visivamente Approfondire, schematizzare	Scegliere oggetti/materialità e tema di interesse Reperire informazioni Mettere in relazione patrimoni e concetti
4. Sperimentare, Ideare	Progettare	Elaborare il project work
5. Allestire	Realizzare l'allestimento	Caricare i prodotti realizzati (video autoprodotti o linkati; scatti fotografici, fonti bibliografiche, documenti di approfondimento)
6. Disseminare	Presentare l'allestimento	Pubblicare la sala digitale Riflettere sul processo Modificare/integrare nuovi contenuti anche <i>ex post</i>

Tabella 2. Le fasi individuate per lo sviluppo dei progetti Opus Facere e A scuola con il Patrimonio, elaborate a partire dal modello di apprendimento esperienziale di Kolb (1984).

9.3. Riflessioni conclusive

Come abbiamo avuto modo di spiegare nel contributo, gli ambienti digitali ad alto grado di personalizzazione offrono una evidente opportunità di apprendimento e di acquisizione di competenze digitali e trasversali. A questo proposito

il questionario somministrato agli studenti al termine del progetto *Opus Facere* ha fatto emergere interessanti considerazioni. Gli studenti hanno particolarmente apprezzato la possibilità di partecipare ad un percorso di didattica integrata che gli ha permesso di approfondire conoscenze sul patrimonio della loro città e di rielaborarlo in modo creativo. Gli studenti hanno evidenziato anche come attraverso l'ambiente digitale abbiano potuto esercitare creatività e comunicare la propria esperienza, esprimere loro stessi e condividere con altri soggetti (altri studenti, potenziali visitatori del MOdE, insegnanti e educatori, docenti universitari) le loro personali interpretazioni. Gli studenti sono quindi stati coinvolti in un processo creativo sviluppando la "capacità di costruire interpretazioni originali" (Runco 2008, p. 98).

L'attività di gruppo è stata reputata utile in quanto ha migliorato le loro competenze comunicativo/espressive, di condivisione/confronto e organizzative rispetto alla gestione dell'attività, ai ritmi individuali e alle scadenze da rispettare per la consegna finale dei prodotti.

Anche la restituzione finale svolta al termine del progetto *A scuola con il Patrimonio* ha evidenziato come un elemento prioritario di buona riuscita del progetto sia stata la possibilità di avvicinare la conoscenza teorica alla pratica in modo creativo. La creazione di prodotti audiovisivi ha sostenuto la libera espressione degli studenti stimolando il loro interesse. L'ambiente digitale del MOdE, integrato ad altri spazi fisici a scuola, nei musei e sul territorio, ha valorizzato l'interconnessione tra discipline differenti arricchendo la formazione scolastica con l'acquisizione di competenze sviluppate nei differenti contesti.

L'analisi *ex post* degli allestimenti digitali prodotti dagli studenti ha inoltre permesso di analizzare la varietà di risorse utilizzate per progettare e costruire l'allestimento su digitale: immagine digitale, immagine caricata dal web ma anche realizzata personalmente (con scatti fotografici o rielaborazioni), video sia linkato da altre piattaforme e sia autoprodotta, bibliografia e sitografia consultate per progettare il percorso. In particolare, la citazione delle fonti ha messo in luce un lavoro di ricerca e valutazione che gli studenti compiono in merito all'affidabilità e credibilità delle informazioni riportate sul web e utilizzate per allestire i percorsi.

L'analisi del campo descrizione, presente all'interno della sala, ha fatto emergere la dimensione dell'intenzionalità dello studente nella scelta di un percorso vicino ai loro interessi. Nello specifico gli studenti si sono rivolti a potenziali visitatori a cui hanno raccontato il percorso realizzato mettendo in evidenza due obiettivi: i. far conoscere e scoprire patrimoni differenti (temi, personaggi, oggetti,

pratiche) valorizzando sia la dimensione conservativa, di tutela che quella comunicativa e divulgativa; ii. esporre in una veste grafico-visiva proposte di percorsi da realizzare nei contesti della città.

Per concludere, l'ambiente digitale del MOdE ha permesso agli studenti di dialogare con il mondo dell'esperienza e dei saperi sostenendo la costruzione di ponti tra spazi differenti. L'attività di didattica integrata ha quindi consentito agli studenti di creare nuovi percorsi conoscitivi sui patrimoni, generatori di ulteriori aperture a saperi altri e di produzione di nuovi prodotti culturali e mediali. Gli studenti sono partiti dal loro vissuto restituendo agli oggetti un loro personale punto di vista. La possibilità di appropriarsi dei contenuti in modo originale divenendo partner attivi nella loro costruzione ha arricchito il percorso di stimoli sostenendo nei giovani motivazione, interesse e curiosità. La creatività è stata quindi potenziata attraverso l'apprendimento autentico (Wiggins 2011a) che ha permesso agli studenti di applicare l'astrazione in modo pratico (Bloom 1956).

PARTE TERZA

**RACCONTI DI ESPERIENZE
DI DIDATTICA SCOLASTICA**

CAPITOLO 10

LAVORARE IN COOPERATIVE LEARNING

Patrizio Vignola

10.1. Attività alla scuola primaria

Nella didattica attiva, il ruolo dell'insegnante cambia sensibilmente, diventando da detentore del sapere a facilitatore di sviluppo di competenze (Da Re 2013; Scapin, Da Re 2014). Ai docenti è richiesto di impostare la didattica in modo da avvicinare gli alunni al sapere attraverso l'esperienza, per giungere solo successivamente, tramite un processo induttivo, alla sua formalizzazione. A loro è richiesto di avvalersi di strategie didattiche e di organizzazione del gruppo classe che attengano sia a metodi di innovazione didattica, sia al tradizionale sistema di trasmissione della conoscenza.

Fra queste c'è il cooperative learning nelle sue diverse modalità di applicazione, come *learning together*, *student team learning* di cui il *jigsaw* è un'applicazione, *group investigation complex instruction* e altri. Il lavoro cooperativo si svolge in modo che ogni componente del gruppo interpreti un ruolo preciso fino a sperimentarli tutti, secondo il principio della *leadership circolare* e ogni ruolo è funzionale al raggiungimento dell'obiettivo collettivo. Lo scopo finale è sviluppare capacità di mediazione e di co-costruzione di conoscenza (Comoglio 1998; Cohen 1999; Kagan 2000).

Il Cooperative Learning è una modalità di apprendimento in gruppo caratterizzata da una forte "interdipendenza positiva" fra i membri. Questa condizione non si raggiunge né riunendo semplicemente i membri, né limitandosi a stimolarli alla cooperazione, né richiedendo loro di realizzare insieme un qualche prodotto finale. Essa, invece, è frutto della capacità di strutturare in maniera adeguata il compito da assegnare al gruppo, di allestire i materiali necessari all'apprendi-

mento e di predisporre le attività per educare i membri ai comportamenti sociali richiesti per un'efficace cooperazione (Comoglio, Cardoso 1996).

L'attività descritta di seguito è stata organizzata per l'apprendimento dei caratteri di una civiltà del mondo antico, nell'ambito della disciplina Storia, e ispirata ai modelli e ai paradigmi esistenti in letteratura (Comoglio 1998; Ellerani, Pavan 1998; Johnson D., Johnson R., Holubec 1996; Sharan Y., Sharan S. 1998). Le attività introdotte sono: ricerca individuale, lavoro in gruppo (che si svolge interpretando ruoli precisi quali il responsabile dei contenuti, il timer, il portavoce, il responsabile dell'esposizione), produzione di materiali di diverse tipologie, lezione dialogata, costruzione di prove di verifica. Le attività sono distribuite in un arco temporale definito in precedenza, che comprende tempo-casa e tempo-scuola. È richiesta pertanto la collaborazione della famiglia che deve essere informata circa le modalità di lavoro e i compiti richiesti. I materiali e gli strumenti utilizzati: sistemi di rete per la condivisione dei materiali e la gestione dei flussi comunicativi a distanza, Lavagna Interattiva Multimediale in classe, materiali multimediali e audiovisivi. software per la produzione di mappe concettuali.

Il percorso, adattato alle esigenze della classe, è stato strutturato in fasi:

- *a casa*: gli studenti utilizzano i materiali messi a loro disposizione o ne ricercano degli ulteriori per acquisire i contenuti concordati;
- *in laboratorio*: a piccoli gruppi, gli studenti costruiscono una mappa concettuale per sistematizzare le informazioni rintracciate. In questa fase è inoltre prevista la costituzione di situazioni di *peer education* per favorire le pratiche di recupero, consolidamento, potenziamento;
- *a casa*: gli studenti arricchiscono le relazioni tra i contenuti annotati sulla mappa;
- *in aula*: i gruppi restituiscono il lavoro svolto utilizzando la mappa; durante la lezione partecipata si esegue il controllo della correttezza delle informazioni tramite il confronto delle fonti e si condivide con la classe il lavoro definitivo;
- *a casa*: gli studenti preparano alcune domande, relative all'argomento approfondito nel proprio gruppo, da inserire nella verifica collettiva;
- *in aula*: la valutazione dell'apprendimento avviene tramite la somministrazione di domande scritte (chiuse e aperte) composte in parte dall'insegnante, in parte dagli alunni stessi. Una rubrica di valutazione autentica viene utilizzata dall'insegnante in funzione diagnostica, formativa e sommativa (Vannini 2014).

Il docente ha un ruolo di coaching: guida e supporta le scelte degli studenti; modeling: offre strumenti di discussione collaborativi e risorse informative; scaffolding:

sostiene gli alunni lungo il percorso d'apprendimento; mentoring: costruisce una relazione "uno a uno" con la quale mette l'alunno nelle condizioni di sviluppare le proprie abilità e competenze.

10.2. Raccomandazioni per sfruttare al meglio le opportunità della strategia e controllare i fattori di rischio

L'organizzazione del lavoro in modalità in cooperative learning richiede al docente tempo per la progettazione delle attività e di allestimento degli ambienti. In generale, occupa l'insegnante nel ruolo di moderatore e di educatore rispetto alle regole della collaborazione. Alcune semplici raccomandazioni sono da tenere presenti, per ridurre al minimo le possibili occasioni di dispersione:

- salvaguardare l'autorevolezza a scapito dell'autorità;
- condividere e concordare ogni attività;
- rinforzare gli interventi di peer education;
- utilizzare rubriche di valutazione autentica in funzione prevalentemente formativa;
- coinvolgere tutti gli insegnanti e gli operatori nelle attività d'aula;
- avviare attività di sostegno (scaffolding) a favore degli alunni in situazione di bisogno;
- introdurre gradualmente l'attività di cooperative learning, integrandola con modalità d'apprendimento tradizionali;
- abituare la classe a modificare rapidamente la disposizione dell'arredo dell'aula in modo funzionale alla realizzazione di isole di banchi idonee per attività cooperative;
- accompagnare gradualmente la classe verso l'apprendimento dell'uso degli strumenti e dell'infrastruttura informatica del plesso attraverso costanti attività di osservazione/imitazione (modelling);
- informare e coinvolgere costantemente le famiglie degli alunni;
- rinforzare l'autostima individuale degli alunni, ma anche la percezione del valore del gruppo, validando sia i percorsi operativi in fase di realizzazione, sia i risultati raggiunti al termine delle attività.

Può essere utile organizzare corsi di formazione interni all'istituto aderendo a proposte condivise con altri enti o istituti, avviando fasi pluriannuali di sperimentazione, incentivando la partecipazione delle classi a progetti comuni.

CAPITOLO 11

A SCUOLA CON IL PROJECT-BASED LEARNING

Daniela Leone

Per consentire a chi studia di sviluppare competenze è necessario che la scuola offra ambienti d'apprendimento per fare ricerca, sviluppare ipotesi, proporre soluzioni, riflettere e valutare, applicare le proprie risorse cognitive, relazionali, emotive, progettuali in situazioni reali. Per fare questo, gli insegnanti hanno a disposizione specifiche strategie didattiche.

11.1. Didattica in presenza con il Project-Based Learning in una scuola secondaria di primo grado

L'obiettivo dell'attività didattica strutturata secondo la strategia PBL, in una classe seconda della scuola secondaria di primo grado, ha riguardato l'apprendimento dei primi elementi di programmazione con il linguaggio *Scratch* e l'uso del dispositivo *Makey Makey* per la realizzazione di circuiti collegati ai tasti di attivazione delle animazioni. In ogni gruppo uno studente con esperienze di programmazione con *Scratch* acquisite in laboratori precedenti ha aiutato i compagni.

Il ruolo del docente è, inizialmente, quello di progettare il lavoro della classe prevedendo il più possibile l'organizzazione delle risorse, dei tempi e dei ruoli per gli studenti:

- la prima fase del lavoro in classe è la proposta da parte del docente della domanda guida (driving question), che non deve essere risolvibile in modo banale ma attraverso una serie di attività e di apprendimenti interdipendenti;

- nella fase successiva l'insegnante propone le risorse da utilizzare e pianifica le attività e i ruoli. Spesso gli studenti lavorano in gruppi strutturati;
- nella fase di realizzazione è opportuno stabilire alcuni controlli del processo, come ad esempio le consegne intermedie;
- fase finale: presentazione dei risultati e dei documenti di processo. Gli studenti devono essere in grado di riflettere su ciò che hanno ottenuto testando e presentando il prodotto realizzato, sottoponendolo a valutazioni non solo da parte dell'insegnante ma anche da parte di altri studenti, o di destinatari esterni alla classe. Per rendere gli studenti consapevoli dei risultati ottenuti e del contributo dato al proprio gruppo, sono utili strumenti come le rubriche di valutazione (Zecchi 2012).

La strategia richiede un'attenta progettazione di attività, tempi, strumenti, che sono i veri mediatori dell'apprendimento. Un'attività basata sul PBL richiede una precisa pianificazione di tempi e spazi; l'organizzazione del tempo è un elemento fondante la lavorazione per progetti e va strutturata per traguardi intermedi. Le fasi vanno scandite con rigore: la domanda guida, la realizzazione del progetto, la presentazione dei risultati sono i momenti essenziali per lavorare attorno alle domande di ricerca, creare la squadra, fissare le tappe e pianificare il lavoro. È molto importante la redazione di un documento di presentazione finale. La preparazione dei materiali è secondaria alla definizione del progetto: strumenti e materiali sono conseguenti alla definizione della domanda di ricerca e agli obiettivi.

Il docente ha un ruolo di conduzione della fase progettuale insieme con la classe, supervisione dei lavori e monitoraggio in itinere dei risultati intermedi, sollecitazione rispetto alle motivazioni e all'impegno, conduzione della fase finale di comunicazione e valutazione.

11.2. Raccomandazioni per sfruttare al meglio le opportunità della strategia e controllare i fattori di rischio (didattica in presenza)

Per aiutare i docenti a preparare uno schema organizzativo da condividere con la classe sono utili alcuni strumenti come Learning Designer, per schematizzare le fasi di lavoro, i contenuti, le risorse, il tempo dedicato ad ogni fase e gli obiettivi di apprendimento. Per l'organizzazione di gruppi che renda espliciti agli studenti i criteri di scelta dei componenti possono essere utilizzati Flippity o Team Up. Alcuni

esempi di compiti intermedi controllabili sono mappe di ideazione, schemi, studi di fattibilità, liste, tabelle di dati, foto o riprese video.

Le classi vanno abituate gradualmente a questo metodo di lavoro, che spesso risulta contrario alle loro aspettative ed esperienze precedenti. Le prime attività devono essere più guidate e risolvibili in tempi più brevi. In ogni caso anche in attività semplificate è meglio lasciare agli alunni una seppur limitata possibilità di scelta. Più gli studenti diventano esperti ed autonomi, più si possono lasciare liberi di scegliere risorse e soluzioni. È importante che le proposte di lavoro siano collegate ai contenuti disciplinari fondamentali per la classe.

11.3. Didattica a distanza con il Project-Based Learning

Dal 2020 tutte le scuole hanno dovuto adeguare l'attività didattica alle restrizioni imposte dalla pandemia. L'emergenza e il poco tempo a disposizione per progettare le azioni da intraprendere hanno costituito nell'immediato una difficoltà per studenti ed insegnanti.

Nel caso particolare del Project-Based Learning, il limite più evidente è l'interazione meno immediata fra gli studenti, il docente e l'ambiente di apprendimento che spesso è supportato da strumenti digitali non interamente controllabili dalla scuola. Scuole diverse hanno implementato soluzioni con strumenti differenti scegliendo in base al tipo di attrezzatura preesistente, in relazione alle esperienze pregresse di docenti e studenti e all'età degli studenti.

Gli strumenti più comuni per un ambiente di apprendimento digitale, come Google Workspace for Education, Moodle o Microsoft Teams, sono stati scelti nelle scuole dove erano già stati sperimentati per integrare la didattica in presenza con contenuti digitali interattivi, in particolare per facilitare la condivisione di risorse didattiche da parte dei docenti e la cooperazione fra gli studenti.

Nelle attività a distanza vengono a mancare, specialmente per gli studenti in età più bassa e con minore autonomia ed esperienza, i rinforzi motivazionali, i feedback immediati, le situazioni di confronto fra pari. A causa di ciò, molti tendono ad assumere atteggiamenti passivi e non partecipativi.

Ai docenti è necessario più tempo per controllare i progressi di ciascuno studente e spesso manca la possibilità di intervenire direttamente su quello che gli studenti fanno, perché parte delle attività didattiche deve svolgersi in modo asincrono, come la consegna da parte di ogni studente dei propri elaborati e il suc-

cessivo controllo e restituzione con correzioni e spiegazioni dettagliate delle valutazioni formative. Diversi studenti però non hanno la necessaria autonomia per completare da soli le attività di apprendimento, seguendo le istruzioni, riflettendo sugli errori e sui suggerimenti ricevuti.

Le attività didattiche più utili in questa situazione sono, quindi, quelle nelle quali gli studenti devono assumere un ruolo attivo e devono dare un contributo visibile non solo dal docente ma anche dai compagni, per utilizzare il controllo e i rinforzi dati dal gruppo dei pari. Gli studenti hanno inoltre maggiore necessità di sviluppare spirito di iniziativa, persistenza e capacità di imparare ad imparare per ottenere apprendimenti significativi nella situazione didattica in remoto. Tali competenze sono fra quelle maggiormente rafforzate dalla metodologia PBL.

Anche se può sembrare più complesso progettare e concludere attività di PBL in remoto per i limiti già esaminati e per la mancanza di alcuni strumenti tipici della didattica laboratoriale, il Project-Based Learning aiuta ad ottenere maggiori risultati in termini di partecipazione degli studenti e sviluppo di competenze. Accanto ai limiti ci sono aspetti della metodologia PBL che al contrario possono costituire punti di forza se utilizzati in attività didattiche a distanza.

11.4. Raccomandazioni per sfruttare al meglio le opportunità della strategia e controllare i fattori di rischio (didattica a distanza)

L'organizzazione di attività di Project-Based Learning in remoto, rispetto alla stessa metodologia usata in classe, richiede alcuni cambiamenti degli strumenti e dei procedimenti già descritti per le attività in classe.

Gli strumenti digitali per condividere e creare i contenuti collaborativi devono essere scelti in modo che tutti gli studenti possano usarli facilmente anche senza la possibilità di usare gli stessi dispositivi come a scuola. Se i dispositivi personali degli alunni limitano l'uso di alcune applicazioni, è meglio scegliere quelle accessibili a tutti se si vuole evitare la dispersione. Gli strumenti citati negli esempi seguenti non sono gli unici, ma sono scelti come esempi basati sull'esperienza diretta di uso con gli studenti.

Nella fase iniziale, è importante che tutti gli studenti partecipino alla discussione sulle domande-guida, è quindi utile agevolarla condividendo nella video-riunione un file tipo Google Jamboard nel quale chiunque possa scrivere un contributo

alla discussione o anche un breve sondaggio online al quale tutti possano dare una risposta immediata, con strumenti come Mentimeter¹ o Google Moduli².

Nella fase della distribuzione di gruppi e ruoli, è utile che gli studenti abbiano a disposizione spazi di discussione separati per ogni gruppo, ma tutti direttamente controllabili dal docente che passando da un gruppo all'altro possa controllare come procedono e intervenire per aiutare.

La composizione dei gruppi può essere scelta in base al tipo di attività da svolgere ma è importante che ciascun componente di un gruppo abbia un ruolo definito, adeguato alle sue possibilità, e non facilmente sostituibile da un altro compagno, per evitare situazioni nelle quali solo pochi studenti sono realmente operativi. Gruppi meno numerosi facilitano la partecipazione più attiva da parte dei componenti. Conviene predisporre controlli sulle parti del lavoro assegnate ad ognuno, ad esempio esaminando quali utenti hanno modificato un file condiviso nella cronologia.

Per la documentazione del processo nel quale gli studenti sono impegnati (ideazione, studio di fattibilità, realizzazione, verifica e correzioni) è sempre meglio scegliere strumenti online indipendenti dal dispositivo usato da ogni alunno, direttamente gestiti dall'account del docente e condivisi con i gruppi che devono interagire. Esempi di strumenti che permettono di gestire classi dall'account del docente, senza ulteriori registrazioni da parte degli alunni, sono CoSpaces EDU³, Tinkercad⁴, GeoGebra Classroom⁵, Go-Lab⁶, Canva⁷, oltre a tutti gli strumenti inclusi o collegabili a Google Workspace.

Nel caso di attività online, come per quelle svolte a scuola, è molto importante richiedere il rispetto di scadenze per il completamento di parti intermedie, non solo del lavoro finale, per evitare situazioni di dispersione.

Poiché un'attività di Project-Based Learning si conclude di solito con la realizzazione di un prodotto presentabile ad altri utenti, nel caso di attività in remoto è più facile realizzare prodotti digitali pubblicabili online, come risorse didattiche riutilizzabili da altre classi, infografiche, animazioni. Se invece è richiesta la realiz-

¹ Si veda: <https://www.mentimeter.com/>.

² Si veda: <https://www.google.it/intl/it/forms/about/>.

³ Si veda: <https://cospaces.io/edu/>.

⁴ Si veda: <https://www.tinkercad.com/>.

⁵ Si veda: <https://www.geogebra.org/m/sh6xprmx>.

⁶ Si veda: <https://www.golabz.eu/>.

⁷ Si veda: https://www.canva.com/it_it/.

zazione di un oggetto, un modello didattico o un'esperienza con l'uso di strumenti disponibili a casa, va richiesto agli alunni di mostrare le fasi di lavoro e il prodotto completato con foto o video, che possono facilmente realizzare e condividere con i propri dispositivi. Tale documentazione dovrà essere pubblicata per renderla visibile a tutti i partecipanti e possibilmente anche alle famiglie, ad altre classi della scuola o ad altre scuole.

La partecipazione a concorsi e progetti fra scuole diverse, nei quali vengono pubblicati e mostrati gli elaborati prodotti, costituisce un utile incentivo all'impegno. Vanno coinvolti tutti gli studenti anche in una fase finale di riflessione, proponendo un questionario sugli obiettivi raggiunti, sulle difficoltà incontrate e sul modo in cui ogni componente del gruppo ha partecipato.

Per valutare i singoli contributi sono utili griglie di valutazione formativa, per la collaborazione strumenti di valutazione tra pari e per il progetto stesso diagrammi di tipo Starfish, sempre condivisi in maniera accessibile da tutti.

CAPITOLO 12

LAVORARE CON LE MAPPE CONCETTUALI IN MODALITÀ CLASSE CAPOVOLTA

Elena Marcato

La didattica per competenze utilizza vecchi e nuovi mediatori per l'apprendimento, interdipendenti rispetto alla competenza trasversale per eccellenza: *imparare a imparare*. Il docente ha un compito chiave ma rivisitato rispetto ai contesti di pura didattica frontale, poiché ha principalmente un ruolo di mediatore e facilitatore dei contenuti e delle competenze chiamate in causa nel processo d'apprendimento. A ciò si aggiunge il ruolo di progettazione dell'intervento formativo, che prevede l'utilizzo di strategie didattiche e quindi l'organizzazione di risorse, strumenti, tempi, spazi. Una strategia particolarmente interessante è la classe capovolta, con la quale lo schema classico è rovesciato: il lavoro inizia con la fruizione di contenuti, a casa o a scuola, grazie anche a piattaforme per l'e-learning, e continua con la riflessione, l'analisi, l'approfondimento, la produzione di contenuti, la soluzione di problemi (Bergmann, Sams 2012; Maglioni, Biscaro 2014).

12.1. Attività in una scuola secondaria di primo grado

L'obiettivo dell'attività didattica, strutturata secondo la modalità flipped classroom, in una classe prima della scuola secondaria di I grado, ha riguardato l'apprendimento dei pronomi. La strategia in modalità "classe capovolta" è strutturata in fasi e prevede l'uso di specifiche strumentazioni tecnologiche (Bergmann, Sams 2012; Id. 2016 trad. it.; Indire 2016; Maglioni, Biscaro 2014). I materiali e gli strumenti necessari sono: sistemi di rete per la condivisione dei materiali e la

gestione dei flussi comunicativi a distanza, LIM in classe, materiali multimediali e audiovisivi, software per la produzione di mappe concettuali. Le attività introdotte sono state: visione individuale di materiale audiovisivo e multimediale, esercitazioni individuali e in gruppo, produzione di mappe concettuali individualmente e in gruppo, lezione dialogata e presentazione dei materiali prodotti, creazione di prove di verifica. L'attività condotta è stata organizzata alternando tempo-casa a tempo-scuola nel modo seguente:

- gli studenti a casa guardano un video scelto dal docente e inerente la morfologia della lingua italiana, pubblicato nella piattaforma e-learning di Istituto insieme con il compito di redigere una mappa concettuale dei contenuti principali;
- in classe avviene la restituzione durante la prima lezione, attraverso un brainstorming su quanto compreso dal video e un confronto di alcune mappe redatte dagli studenti attraverso uno schermo interattivo; successivamente il docente fornisce degli esercizi individuali;
- l'attività della seconda lezione prevede un ulteriore compito da realizzare in classe, dove il docente svolge la funzione di tutor. Gli studenti a coppie devono scrivere un testo e applicare la regola grammaticale proposta. Alla fine della scrittura, i testi vengono proiettati alla LIM e la classe analizza le difficoltà di stesura e le eventuali correzioni da apportare;
- le lezioni si susseguono con la medesima modalità (video a casa ed esercizi in classe) in relazione agli argomenti trattati; la fase finale è un lavoro a gruppi dove i ragazzi sono impegnati nella creazione di testi per le verifiche finali.

Il ruolo dell'insegnante è quello di tutor, facilitatore e progettista per le varie esperienze laboratoriali, di gruppo o individuali. Deve scegliere i materiali, organizzare le attività, predisporre i percorsi personalizzati. Conduce brainstorming e dibattiti per la correzione in classe degli esercizi e per la riflessione condivisa.

12.2. Raccomandazioni per sfruttare al meglio le opportunità della strategia e controllare i fattori di rischio

L'utilizzo corretto dei video deve essere reso esplicitato sia agli studenti sia alle famiglie, che devono essere coinvolte nella metodologia didattica. La presenza di una piattaforma strutturata di e-learning di Istituto (nel caso specifico *Moodle*,

ma anche *Edmondo* oppure la app *Classroom* di *Workspace for Educational*) si configura come soluzione ottimale in quanto agevola questo dialogo; infatti il genitore può visionare tutte le attività che vengono svolte dal docente e dagli alunni. In alternativa si possono usare gli strumenti forniti dai registri elettronici, oppure l'insegnante può creare un proprio sito con i materiali digitali. Gli studenti che non riescono a guardare le video-lezioni a casa possono fruirne, a scuola in un luogo diverso dall'aula, come un laboratorio di informatica, ma anche presso una postazione mobile con un pc connesso alla rete.

È importante mettere in atto una peer-education tra pari, formando gruppi di lavoro eterogenei o azioni di tutoraggio con alunni di classi superiori, per poter ovviare ai diversi livelli di competenze digitali.

12.3. Apprendere con le mappe concettuali

Il lavoro a classe capovolta si può avvalere della tecnica della rappresentazione della conoscenza per mappe concettuali, che sono un utile strumento per strutturare i contenuti e favorire l'apprendimento significativo. Se gli alunni sono già capaci di costruire mappe, le possono utilizzare sia per il lavoro a casa, sia per le attività in classe.

12.3.1. A casa, singolarmente

Gli studenti, dopo aver guardato il video a casa, creano una mappa per organizzare i contenuti e per esporre ai compagni. In questo caso gli studenti sono già esperti nel redigere mappe concettuali e sono quindi autonomi nella scelta degli elementi chiave e delle frasi legame. Possono utilizzare un software, scelto e offerto dalla scuola, o anche fare mappe su carta e con pennarelli colorati. Nel caso di mappe digitali, gli studenti le condividono con l'insegnante caricandole nella piattaforma della scuola oppure utilizzando softwares dedicati, dove è prevista la condivisione dell'artefatto stesso.

12.3.2. In classe, a coppie o in gruppo

Nell'attività collaborativa in classe, è possibile lavorare per redigere mappe concettuali che fanno parte della consegna finale e sono realizzate per esporre il proprio lavoro ai compagni tramite: la mappa aiuta nell'esposizione a sintetizzare gli argomenti affrontati. Gli studenti lavorano in piccolo gruppo e di-

spongono di risorse sia cartacee, sia digitali, queste ultime caricate e selezionate dal docente su una piattaforma di e-learning dedicata, ad esempio Moodle. I gruppi hanno la possibilità di utilizzare dei device personali e/o della scuola connessi alla rete. L'attività cooperativa riguarda la creazione di un artefatto, ad esempio una presentazione, da esporre ai compagni seguendo indicazioni precise fornite dal docente: visionare i materiali in piattaforma e quelli presenti sul libro di testo; redigere dei brevi testi con parole chiave per la presentazione; corredare il lavoro di carte tematiche attinenti ed arricchire il lavoro con immagini pertinenti. Parte conclusiva del lavoro è quella di creare una o più mappe concettuali chiare e leggibili che sintetizzino gli argomenti affrontati e approfonditi insieme. La mappa diventa una verifica del lavoro già svolto, consentendo eventuali rielaborazioni dell'artefatto, ma al tempo stesso un momento per poter memorizzare meglio quanto ricercato. La mappa diventa inoltre una sintesi grafica per i compagni che assistono all'esposizione del gruppo, anche in questo caso, la presenza di colori guida, per argomenti singoli, e/o di immagini interne potrà aiutare i compagni di classe a seguire meglio l'esposizione orale del piccolo gruppo.

12.3.3. In classe per la valutazione condivisa

Il docente insieme con la classe modera la discussione per decidere la valutazione da dare alla mappa e alla esposizione dei singoli. La mappa diviene un momento saliente dell'attività, in quanto il docente, in veste di mediatore, riesce a far narrare all'intero gruppo classe se le strategie del lavoro cooperativo, messe in atto da ogni piccolo gruppo, siano state funzionali e proficue. I singoli studenti esprimono la propria opinione in base agli indicatori espressi in una rubrica ed esplicitati alla classe prima dell'inizio dei lavori. La mappa o le mappe vengono rese visibili a tutti tramite monitor interattivi e, dopo l'esposizione orale del gruppo, sotto la guida del docente viene valutato il lavoro presentato all'intera classe. La mappa in questo caso diventa la guida grafica (multimediale) per poter condurre una valutazione consapevole, seguendo gli indicatori espressi nella rubrica che gli studenti già conoscono e di cui discutono attivamente insieme agli altri compagni. Gli indicatori della rubrica riguardano la chiarezza nella presentazione, la chiarezza nella esposizione, la coerenza nel lavoro e l'affiatamento nel lavoro di gruppo. La funzione del docente in questo ultimo caso è quella di mediatore che conduce la classe verso una valutazione consapevole dell'attività.

12.3.4. L'utilizzo delle mappe e della classe capovolta durante la DAD e la DDI

Durante il periodo di lockdown, è stato possibile replicare in buona parte il modello anche a distanza. La competenza degli studenti nel saper redigere mappe concettuali da un video e utilizzarle poi nell'espone un argomento ha aiutato a non perdere l'abitudine di lavorare in gruppo, sebbene si fosse tutti lontani. La videoconferenza, che fungeva da lezione per la classe, è stata trasformata in un momento non più trasmissivo docente-discente, ma in una condivisione di materiali digitali realizzati dagli studenti, come appunto potevano essere le mappe stesse. Valore aggiunto è stata la possibilità di utilizzare un software dedicato, che ha permesso di creare a più mani mappe concettuali, consentendo il mantenimento dei gruppi di lavoro consueti anche durante la DAD (didattica a distanza). Gli studenti si sono trovati pertanto a condividere da subito argomenti di studio nel piccolo gruppo e, in una fase successiva, a poterli narrare alla classe durante le videolezioni; anche il momento finale della valutazione insieme al docente tutor non è venuto a mancare. Aver utilizzato queste metodologie didattiche consolidate ha consentito anche in contesti complessi e totalmente inconsueti, come quelli che si sono verificati prima in DAD e poi in DDI (didattica digitale integrata), di mantenere coeso il gruppo classe, ampliare le competenze digitali degli studenti e rendere sempre attivo un *modus operandi* già sperimentato e praticato in presenza.

CAPITOLO 13

LA VALUTAZIONE A SUPPORTO DELLA DIDATTICA

Patrizio Vignola

13.1. Le pratiche di valutazione

Le pratiche di valutazione coinvolgono ogni fase del processo di apprendimento, partecipano a quest'ultimo orientando, sostenendo e certificando non solo la programmazione didattica, ma anche i processi cognitivi e gli esiti formativi che ne conseguono. Il percorso di certificazione degli apprendimenti prevede una successione di fasi relative all'analisi dei processi e dei prodotti realizzati dalle studentesse e dagli studenti: osservare, misurare, valutare, (condividere, riflettere).

La fase dell'osservazione consente di avere una chiara percezione di quanto è sottoposto all'analisi: prerequisiti richiesti, processo messo in atto, prodotto realizzato e, infine, se è stato espresso un comportamento consapevole e responsabile.

La fase della misurazione richiede di ricavare dati in modo ragionevolmente uniforme (che comporta inoltre la definizione preventiva dei criteri di apprezzamento) (Vertecchi 2003) e, quindi, di attribuire ad essi un senso. Per far ciò è necessario scegliere come assegnare i punteggi, optando per una delle successive scale: nominale, ordinale, ad intervalli, di rapporti. La tradizionale scala dei voti scolastici espressa con numeri da 1 a 10 corrisponde alla scala ordinale.

Le ultime due fasi del processo di certificazione degli apprendimenti, condivisione e riflessione, coinvolgono le classi rendendole partecipi del processo.

La condivisione può prevedere sia l'elaborazione degli strumenti, che il loro utilizzo da parte della classe. L'elaborazione degli strumenti tra l'insegnante e la classe consente in primo luogo alle studentesse e agli studenti di essere coscienti

degli obiettivi presenti nel percorso che sarà successivamente realizzato. Anche in assenza della sopra accennata fase di elaborazione comune dello strumento, la distribuzione del dispositivo di valutazione permette comunque alla classe di conoscere preventivamente quali aspetti del processo di apprendimento saranno presi in considerazione.

Per quanto riguarda l'utilizzo degli strumenti da parte delle studentesse e degli studenti, la possibilità di disporre dello strumento di valutazione preventivamente all'attività pone la classe nelle condizioni di orientare, svolgere e controllare la propria azione e di autovalutarne gli esiti al termine del percorso.

Infine, qualora si rivelino delle diversità e lo si ritenga necessario, sarà possibile confrontare la valutazione del docente con l'autovalutazione delle studentesse e degli studenti al fine di favorire in loro processi di metacognizione e di assunzione di responsabilità.

13.2. La valutazione autentica

La definizione di valutazione autentica è stata introdotta da Grant Wiggins secondo cui «si ancora il controllo al tipo di lavoro che le persone concretamente fanno piuttosto che sollecitare risposte facili da calcolare con risposte semplici. La valutazione autentica è un vero accertamento della prestazione perché da essa apprendiamo se gli studenti possono utilizzare in modo intelligente ciò che hanno appreso in situazioni che in modo considerevole li avvicinano a situazioni di adulti e se possono rinnovare nuove situazioni [...]» (Wiggins 1998, p. 21). Ed inoltre «Come suggerisce il titolo del mio libro sulla valutazione [...] lo scopo principale della valutazione a scuola dovrebbe essere quello di educare (e motivare) gli studenti sul reale mondo delle sfide degli adulti. La valutazione dovrebbe replicare o simulare meglio cosa matematici, scienziati e storici fanno, non solo quello che sanno» (Wiggins 2011b, p. 1).

La valutazione autentica si riferisce ai compiti autentici e questi, secondo Wiggins, sono tali quando si rivolgono ad un referente esterno della classe; rendono chiaro il problema da esplicitare e il compito da eseguire; richiedono una serie di azioni tra loro collegate, piuttosto che una singola risposta; prevedono che la classe collabori piuttosto che le alunne e gli alunni forniscano risposte personali; il processo di risoluzione si ripresenta in diverse situazioni; può essere gestito in autonomia dalla classe.

Gli strumenti attraverso cui effettuare le osservazioni sistematiche possono essere diversi – diari d’apprendimento, check list, performance list, rubric, – ma devono riferirsi ad aspetti specifici che caratterizzino la prestazione (indicatori di competenza).

13.2.1. Diario d’apprendimento

Il diario è fondamentalmente uno strumento di registrazione dell’esperienza d’apprendimento a basso livello di strutturazione. Nel diario si descrivono gli eventi e le condizioni che lo hanno reso possibile. Nel diario sono annotati non i fatti oggettivi, bensì la percezione che di essi ne ha chi lo redige¹.

13.2.2. Checklist

La checklist consente di misurare prestazioni semplici, consiste in una successione di voci relative ad un oggetto materiale o immateriale osservato (un disegno, un testo, ecc.) in relazione ad ognuna della quali è dichiarata la presenza o l’assenza². Se, per esempio, s’intende osservare la produzione di un elaborato, può essere adatta a verificare se contiene o meno gli elementi previsti. Può essere utilizzata esclusivamente dall’insegnante o essere distribuita alle studentesse e agli studenti sia preventivamente che a consuntivo dell’attività, nel primo caso consente di orientare il processo, nel secondo caso favorisce la metacognizione³.

13.2.3. Performance list

La performance list può essere considerata uno sviluppo della checklist, di questa mantiene la successione di voci ad ognuna delle quali, però, non è associata una sola alternativa, presente o non presente, bensì una più graduata scala di opzioni, tipicamente valori numerici⁴. Ad esempio, se si osserva una relazione di una studentessa o di uno studente alla voce “correttezza sintattica” può essere associata

¹ Cfr. *Valutazione PON M@t.abel, A.S. 2009/2010 Rapporto di analisi dei diari di bordo*; testo disponibile sul sito: https://www.istruzione.it/archivio/alfresco/d/d/workspace/SpacesStore/d20de1ac-9b3e-4015-b4b9-8605483112dd/Report_Definitivo_Diari_Di_Bordo.pdf.

² Cfr. il successivo esempio di check list, disponibile al seguente link: <https://drive.google.com/file/d/18vnpfGKM1shPiDX396cBUuOFPAmshBy/view?usp=sharing>.

³ Cfr. <http://mappe-dsa.blogspot.com/2019/04/check-list-prova-desame-italiano.html>.

⁴ Cfr. il successivo esempio di performance list, disponibile al seguente link: <https://docs.google.com/document/d/1wlxzO7lvHB2bp0pk4acCaGRW4OrfBhVdx7a2LrSkvGA/edit?usp=sharing>.

una scala di valori numerici (per es. 1, 2, 3, 4, 5) tra i quali scegliere quello che meglio degli altri rappresenta il livello di presenza dell'elemento osservato⁵.

13.2.4. Le rubric

Tra gli strumenti di valutazione occorre mettere in evidenza la rubric che è l'evoluzione finale delle checklist e performance list; grazie alla propria struttura, se attentamente realizzata, consente di considerare con accuratezza le prestazioni osservate. Così come i due precedenti strumenti prevede la scomposizione delle prestazioni osservate in elementi distintivi e significativi, ad ognuno dei quali è associata una serie di precise descrizioni delle evidenze attese⁶. In una buona rubric gli elementi distintivi delle prestazioni osservate, le "dimensioni", devono essere assunti, per quanto possibile, nella loro forma più elementare, nel senso di non ulteriormente scomponibile, così da consentire di descriverne con precisione gli aspetti delle loro manifestazioni all'interno della prestazione osservata.

La rappresentazione della progressiva e sempre più completa esplicitazione di ogni "dimensione" è attribuita ai "descrittori". Ognuno di questi deve essere ben distinto dal precedente e dal successivo. Il numero di descrittori riferiti ad ogni dimensione può variare ma, tipicamente, è di cinque. La serie di descrittori deve coprire l'intera gamma delle possibili manifestazioni della dimensione presa in considerazione. Ai descrittori è affidato il compito di fornire una precisa, oggettiva esposizione dei livelli assunti dalla dimensione.

Ai descrittori possono essere associati degli indicatori, questi possono essere formati da lettere (per es. A, B, C, D, E), da parole (per es. ottimo, distinto, buono, sufficiente, scarso), da intervalli numerici (per es. da 9 a 10; da 8 a 9; da 7 a 8; da 6 a 7; da 5 a 6). Gli intervalli numerici, più che la semplice successione di numeri (per es. 10, 9, 8, 7, 6, 5, ecc.), consentono di valutare con maggior precisione la prestazione osservata, poiché offrono la possibilità di considerare tutti i valori intermedi presenti tra un numero e l'altro di ogni coppia. Infine, le rubric possono essere olistiche, se considerano la prestazione nel suo insieme, e analitiche se considerano tutti gli elementi della prestazione separati l'uno dagli altri (figg. 1-2).

⁵ Cfr. <https://docs.google.com/document/d/1wlxzO7lvHB2bp0pk4acCaGRW4OrfBhVdx7a2LrSkv-GA/edit?usp=sharing>

⁶ Cfr. il successivo esempio di rubric disponibile al seguente link: https://www.scintille.it/wp-content/uploads/2021/04/rubrica_testo_narrativo_all.ArticoloVignola_04.2021.pdf

Rubric olistica

Dimensione	Indicatori (letterali, linguistici, iconici, grafici, ...)			
	A esperto 9/10 smile rosso	B intermedio 8/9 smile arancione	C base 7/8 smile giallo	D iniziale 6/7 smile bianco
	Descrittori			
Si muove nel campo rispettando i fondamentali del gioco con e senza palla	Gioca a basket da campione	Gioca a basket da gregario	Gioca a basket perlopiù da panchinaro	Entra di rado in campo

Figura 1. Esempio di rubric di tipo olistico.

Rubric analitica

Dimensione	Indicatori (letterali, linguistici, iconici, grafici, ...)			
	A esperto 9/10 smile rosso	B intermedio 8/9 smile arancione	C base 7/8 smile giallo	D iniziale 6/7 smile bianco
	Descrittori			
Si muove nel campo rispettando i fondamentali del gioco con e senza palla	Palleggia, si arresta e tira; usa il “terzo tempo”; cambia direzione e mano di palleggio; esegue il “taglia fuori” in attacco e in difesa; passa e riceve la palla	Palleggia, si arresta; usa il “terzo tempo”; cambia direzione; esegue il “taglia fuori” in attacco; passa e riceve la palla	Palleggia; cambia direzione; esegue il “taglia fuori” in difesa; passa la palla	Palleggia; cambia direzione; passa la palla

Figura 2. Esempio di rubric di tipo analitico.

13.2.5. I grafici ad area

Per rendere mediante una rappresentazione iconica il contenuto della rubric che utilizza indicatori numerici è possibile costruire un grafico utilizzando un foglio di calcolo (OpenOffice Calc, Gnumeric GNU/Linux, Google Sheets, LibreOffice Calc, Microsoft Excel, Numbers iWork Apple, ecc.). Ottenuto il grafico utilizzando i dati relativi alle prestazioni delle studentesse e degli studenti, mediante le rubric di valutazione autentica costruite utilizzando indicatori numerici, è possibile esportare l'immagine ed eventualmente condividerla con la classe (fig. 3). Nel successivo esempio è stato utilizzato il software libero LibreOffice Calc.

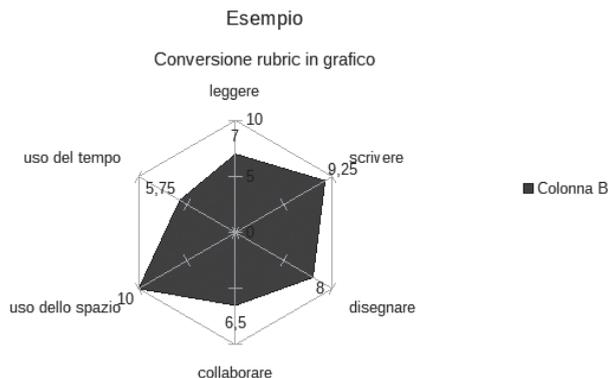


Figura 3. Esempio di grafico ottenuto elaborando i dati relativi alle prestazioni di studentesse e studenti, tramite rubric di valutazione autentica.

Dopo aver aperto un foglio di calcolo, nelle prime righe (1-5) della prima colonna scrivere le intestazioni necessarie. Nelle successive righe (6-11) riportare le dimensioni (quanto si è osservato) annotate nella rubric. Nella colonna B, righe 7-11, inserire gli indicatori numerici (dei relativi descrittori) desunti dalla rubric. Selezionare le colonne A e B dalla riga 7 alla riga 11. Cliccare *Inserisci grafico* nella barra di formattazione. Nel menu cliccare *Rete*, quindi *Pieno*, poi per tre volte *Successivo* (fig. 4). Attribuire il titolo e, se necessario, il sottotitolo. Togliere la spunta a *Mostra legenda*, Cliccare *Fine* (fig. 5). Cliccare due volte sull'immagine del grafico, quindi su *Modifica*, poi *Inserisci etichette dati* per far apparire le misurazioni sugli assi del grafico (fig. 6).

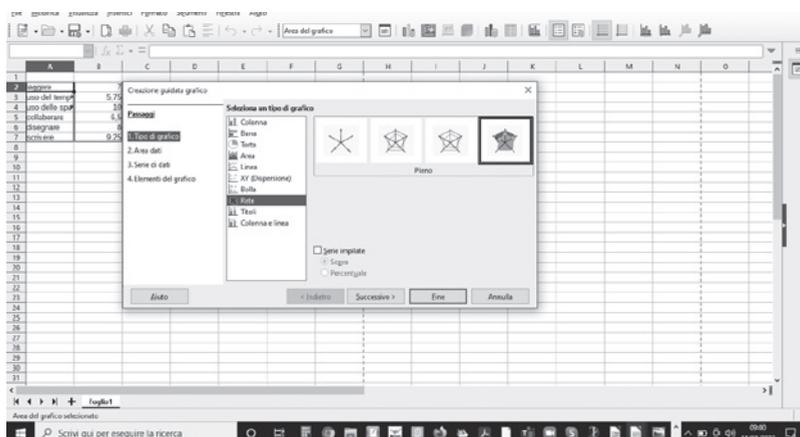


Figura 4. Le fasi di creazione del grafico tramite il software LibreOffice Calc.

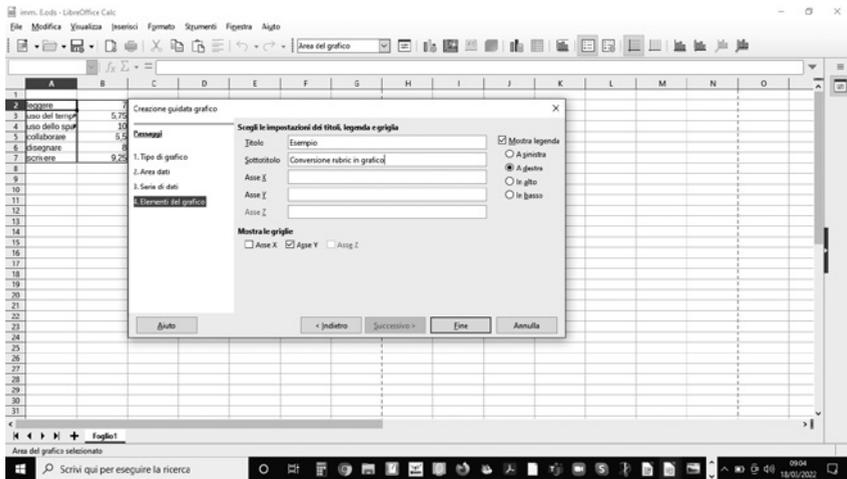


Figura 5. Fase d’inserimento del titolo e del sottotitolo durante la creazione del grafico.

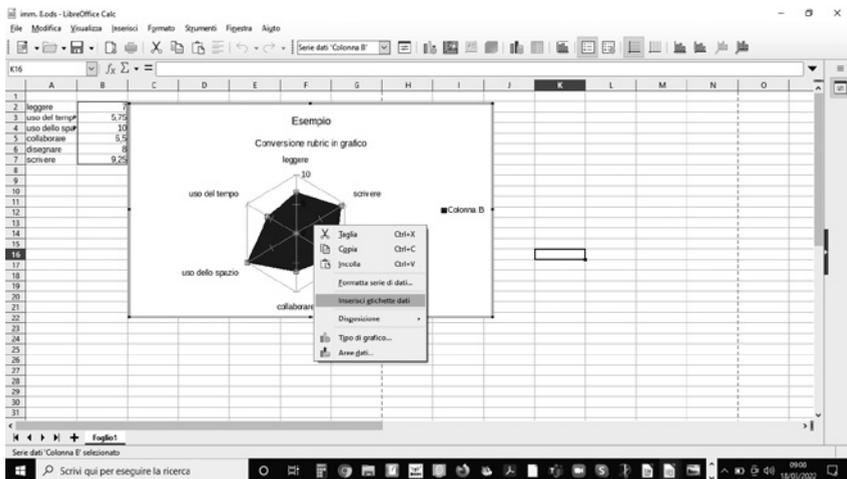


Figura 6. Fase d’inserimento delle etichette dati all’interno del grafico.

Si può anche ottenere un grafico vuoto da distribuire alla classe in modo che possa essere utilizzato per individuare i prerequisiti presenti prima dell’avvio dell’attività o per controllare l’avanzamento degli apprendimenti nel corso del percorso, ma anche per favorire la metacognizione (fig. 7). Si può infine decidere di comunicare agli alunni/famiglie il risultato delle analisi privando il grafico delle misurazioni sugli assi (fig. 8).

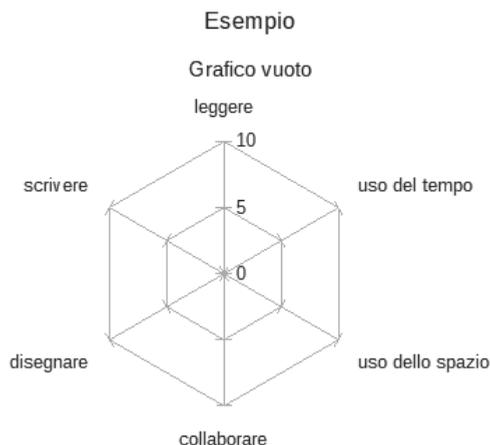


Figura 7. Esempio di grafico vuoto utile a individuare i prerequisiti necessari al percorso.

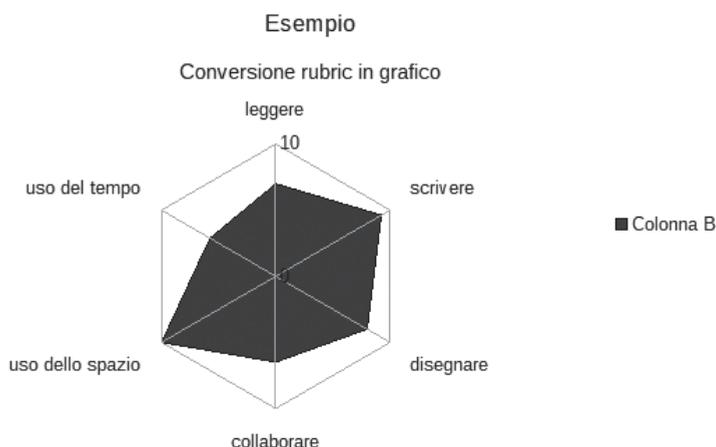


Figura 8. Esito finale della composizione del grafico, senza le misurazioni lungo gli assi.

13.3. La valutazione diagnostica

Si tratta di una valutazione condotta prima dell'attività, al fine di conoscere sia le motivazioni che le competenze pregresse degli studenti. Ciò consente di ricavare le informazioni necessarie per considerare l'opportunità di proporre attività calibrate in modo da coinvolgere l'attenzione della classe; di programmare percorsi didattici finalizzati a dotare ognuno dei prerequisiti

necessari per sostenere la successiva l'attività didattica; per attivare misure compensative o dispensative⁷; per organizzare eventuali gruppi di livello di recupero o potenziamento; per conoscere con precisione il punto del percorso di apprendimento nel quale si trova ogni studentessa e studente prima di avviare l'attività programmata in modo da poter poi misurare e valutare correttamente il percorso compiuto al suo termine. Gli esiti di questa valutazione non sono annotati sul registro elettronico.

13.4. La valutazione formativa

Alle pratiche di valutazione utilizzate dal docente nel corso dei trimestri o dei quadrimestri è attribuita la funzione formativa, questa è mirata a coadiuvare il processo di apprendimento *in atto*, fornendo sia alla classe, che al docente informazioni circa lo stato di avanzamento dei processi di acquisizione delle conoscenze, di padronanza delle abilità e di espressione responsabile delle competenze al fine di consentire, se necessario, interventi correttivi mirati a cogliere al meglio gli obiettivi previsti dall'attività, sia a favore della classe, così come delle singole alunne e dei singoli alunni. Tale funzione attribuita alla valutazione fornisce perciò informazioni sia al docente, che alla classe sullo stato di avanzamento del percorso didattico e consente di adattare l'azione di ambedue al fine di migliorare i processi di apprendimento. Gli strumenti strutturati di valutazione possono essere i medesimi già utilizzati in modalità diagnostica, questi inoltre possono essere affiancati da modalità non strutturate. Anche gli esiti della valutazione formativa non sono annotati sul registro elettronico. Si richiama l'attenzione su come al termine di ogni attività, nel corso della quale sono state utilizzate verifiche formative a sostegno della migliore realizzazione del percorso d'apprendimento, i risultati raggiunti dalla classe sono però accertati per mezzo di verifiche sommative. Gli esiti sono invece annotati sul registro elettronico e concorrono a definire la valutazione finale.

⁷ Cfr. G.U. n. 244 del 18 ottobre 2010, Legge 8 ottobre 2010, n. 170, *Nuove norme in materia di disturbi specifici di apprendimento in ambito scolastico*. Testo disponibile al link: https://www.istruzione.it/esame_di_stato/Primo_Ciclo/normativa/allegati/legge170_10.pdf.

13.5. La valutazione sommativa

«Si attua al termine di un percorso di insegnamento-apprendimento [...] al fine di fare un bilancio sui risultati raggiunti in funzione degli obiettivi preventivati; in questo senso, le informazioni che scaturiscono dalla valutazione sommativa non ricadono retroattivamente sul processo di insegnamento apprendimento, bensì ricadono all'esterno e possono essere eventualmente utili per progettare il percorso successivo. Ha carattere "pubblico" in quanto le informazioni che ne scaturiscono sono generalmente (a partire dalla scuola primaria) sintetizzate in un voto o un giudizio e sono oggetto di una comunicazione sociale che esce dalla relazione insegnante alunno» (Vannini 2009).

Come già accennato al termine del precedente paragrafo, gli esiti della valutazione sommativa, a differenza delle due precedenti forme, diagnostica e formativa, raggiunti da ogni studentessa o studente, sono annotati nel registro elettronico e divengono elementi utilizzabili sia per la valutazione didattica, sia per quella d'istituto, che per quella di sistema (cfr. 13.2. *La valutazione autentica*).

13.6. Co-costruzione e metacognizione

L'insegnante può decidere di costruire insieme alla classe lo strumento di valutazione dell'attività programmata. Ciò consente di avviare un'analisi comune del percorso che si intende affrontare, al termine della quale sarà possibile individuare gli elementi strutturali degli apprendimenti attesi, di ognuno dei quali l'insegnante e la classe potranno redigere in modo dialogato la descrizione oggettiva e degli stadi di avanzamento.

Il docente può considerare opportuno, anche se non ha costruito insieme alla classe lo strumento di valutazione, di presentarlo e di distribuirlo in un momento precedente l'avvio dell'attività. Ciò consente alle alunne e agli alunni di conoscere preventivamente gli aspetti delle loro prestazioni che saranno soggetti a valutazione e di orientare quindi il proprio percorso di apprendimento. La disponibilità dello strumento di valutazione sostiene inoltre gli apprendimenti della classe poiché la struttura graduata dei descrittori per stadi di realizzazione degli elementi strutturali consente di avere una chiara coscienza dello sviluppo ideale del percorso d'apprendimento atteso.

Ogni studentessa ed ogni studente potrà utilizzare in autonomia lo strumento di valutazione ricevuto dal docente sia per monitorare il progresso dei propri ap-

prendimenti e, se necessario per correggerlo, che per auto valutare l'esito finale percepito. In questo secondo caso il medesimo strumento utilizzato dal docente e dalla classe per valutare la prestazione fornita individualmente dalle studentesse o dagli studenti potrebbe produrre esiti dissimili. Si offre a questo punto la possibilità che il docente avvii un'attività dialogata individualizzata al fine di consentire l'argomentazione dei motivi che hanno reso possibile le discordanti valutazioni della medesima prestazione.

13.7. Considerazioni finali

La valutazione degli apprendimenti, intesi come conoscenze, abilità ed espressione consapevole e responsabile delle competenze, delle studentesse e degli studenti può essere realizzata utilizzando metodologie e strumenti idonei a favorire nelle classi la migliore preparazione dei percorsi scolastici, la raccolta di informazioni sul loro processo di realizzazione utili ad indirizzarlo verso i migliori esiti e la definizione di giudizi oggettivi ben documentati. L'utilizzo dei grafici ad area consente di rappresentare in modo chiaro, e non mediato da valori numerici o da altri convenzionali indicatori, l'estensione dell'apprendimento raggiunto e la relazione tra le sue parti distintive.

Gli strumenti utilizzati possono essere i medesimi, sebbene impiegati in base alle finalità proprie della verifica diagnostica, formativa e sommativa. La condivisione degli strumenti con la classe consente inoltre di favorire la responsabilizzazione e la maturazione di pratiche metacognitive delle studentesse e degli studenti.

BIBLIOGRAFIA

- Agosti, A. 2001, *Cinema ed educazione. Percorsi per la formazione degli adulti*, Padova: Cedam.
- Agosti, A. 2004 (a cura di), *Il cinema per la formazione. Argomentazioni pedagogiche e indicazioni didattiche*, Milano: Franco Angeli.
- Ajello, A.M., Pontecorvo, C., Zucchermaglio, C. 1991, *Discutendo si impara*, Roma: Carocci.
- Ajjawi, R., Boud, D. 2017, *Researching feedback dialogue: An interactional analysis approach*, «Assessment and Evaluation in Higher Education», 42(2), pp. 252-265.
- Ajjawi, R., Molloy, E., Bearman, M., Rees, C.E. 2017, *Contextual influences on feedback practices: An ecological perspective*, in D. Carless, S.M. Bridges, C.K.Y. Chan, R. Glofcheski (Eds.), *Scaling up assessment for learning in higher education*, Singapore: Springer, vol. 5, pp. 129-143.
- Albanese, O., Ligorio, M.B., Zanetti M.A. 2012 (a cura di), *Identità, apprendimento e comunità virtuali. Strumenti e attività on line*, Milano: Franco Angeli.
- Angrisani, S., Marone, F., Tuozzi C. 2001, *Cinema e cultura delle differenze: itinerari di formazione*. Pisa: ETS.
- Annis, L.F. 1983, *The processes and effects of peer tutoring*, «Human Learning: Journal of Practical Research & Applications», 2(1), pp. 39-47.
- Arcagni, S. 2016, *Visioni digitali. Video, web e nuove tecnologie*, Torino: Einaudi.
- Arcagni, S. 2018, *L'occhio della macchina*, Torino: Einaudi.
- Arcagni, S. 2021, *Cinema futuro*, Roma: Nero.
- Arcagni, S. 2022, *Un diverso orizzonte*, «Segnocinema», 233, gennaio-febbraio.

- Ardizzone, P., Rivoltella, P.C. 2003, *Didattiche per l'e-learning. Metodi e strumenti per l'innovazione dell'insegnamento universitario*, Roma: Carocci.
- Arnheim, R. 1969, *Visual thinking*, Berkeley and Los Angeles: University of California Press.
- Askew, S., Lodge, C. 2000, *Gifts, ping-pong and loops – linking feedback and learning*, in S. Askew (Ed.), *Feedback for Learning*, London: Routledge Falmer, pp. 1-18.
- Avgerinou, M.D., Pettersson, R. 2011, *Toward a Cohesive Theory of Visual Literacy*, «Journal of Visual Literacy», 30(2), pp. 1-19. Doi:10.1080/23796529.2011.11674687.
- Bacca, J., Baldiris, S., Fabregat, R., Graf, S., Kinshuk 2014, *Augmented Reality Trends in Education: A Systematic Review of Research and Applications*, «Journal of Educational Technology & Society», 17(4), pp. 133-149.
- Bahadır, E. 2016, *Using neural network and logistic regression analysis to predict prospective mathematics teachers' academic success upon entering graduate education*, «Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri» [Educational Sciences: Theory & Practice], 16(3), pp. 943-964. Doi:10.12738/estp.2016.3.0214.
- Balboni, E.P. 2013, *Il ruolo delle emozioni di studente e insegnante nel processo di apprendimento e insegnamento linguistico*, «EL.LE», 2(1), pp. 7-30.
- Bandura, A. 1996 (a cura di), *Il senso di autoefficacia. Aspettative su di sé e azione*, Trento: Erickson.
- Barker, J., Weller, S. 2003, *Never work with children.?: the geography of methodological issues in research with children*, «Qualitative Research», 3(2), pp. 207-227.
- Barone, T. 2006, *Arts-based educational research then, now, and later*, «Studies in Art Education», 48(1), pp. 4-8.
- Barone, T. 2008 (Eds.), *How arts-based research can change minds*, in M. Cahnmann-Taylor, R. Siegesmund (Eds.), *Arts-based research in education: Foundations for practice*, New York: Routledge, pp. 28-49.
- Barone, T., Eisner, E.W. 2012, *Arts based Research*, Thousand oaks, CA: Sage.
- Barton, K.L., Schofield, S.J., McAleer, S., Ajjawi, R. 2016, *Translating evidence-based guidelines to improve feedback practices: The interACT case study*, «BMC Medical Education», 16(1), pp. 53-64.
- Bateman, J., Wildfeuer, J., Hiippala T. 2017, *Multimodality: Foundations, research and analysis. A problem-oriented introduction*, Berlin: De Gruyter.
- Bateson, G. 1999, *Verso un'ecologia della mente*, Milano: Adelphi.

- Batmaz, Z., Yurekli, A., Bilge, A., Kaleli, C. 2018, *A review on deep learning for recommender systems: challenges and remedies*, «Artificial Intelligence Review», 52, pp. 1-37. Doi:org/10.1007/s10462-018-9654-y.
- Bazzanini, E. 2013, *Arte e infanzia. L'importanza dell'arte nello sviluppo del bambino*, «Tafter Journal. Esperienze e Strumenti per cultura e territorio», (56). <http://www.tafterjournal.it/2013/02/04/arte-e-infanzia-limportanza-dellarte-nello-sviluppo-del-bambino/> (ultimo accesso: marzo 2022).
- Bear, M.F., Connors, B., Paradiso, M. 2006, *Neuroscience: Exploring the Brain*, London: Lippincott Williams & Wilkins.
- Beauport, E. 1994, *Las Tres Caras de la Mente*, Caracas: Editorial Galac.
- Bebis, G., Egbert, D., Shah, M. 2003, *Review of computer vision education*, «IEEE Transactions on Education», 46(1), pp. 2-21.
- Beetham, H., Sharpe, R. 2007, *Rethinking pedagogy for a digital age*, New York: Routledge.
- Benanti P. 2018, *Le macchine sapienti. Intelligenza artificiali e decisioni umane*, Bologna: Marietti.
- Benedek, A. 2017, *The Imagistic Turn in Education: Opportunities and Constraints*, in *Proceedings of International and Interdisciplinary Conference IMMAGINI? Image and Imagination between Representation, Communication, Education and Psychology*, 1(9), 855. <https://www.mdpi.com/2504-3900/1/9/855> (ultimo accesso: marzo 2022).
- Benvenuto, G. 2003, *Mettere i voti a scuola. Introduzione alla docimologia*, Roma: Carrocci.
- Bergmann, J., Sams, A. 2012, *Flip your classroom: reach every student in every class every day*, International Society for Technology in Education. Trad. It.: *Flip your classroom. La didattica capovolta*, Firenze: Giunti, 2016.
- Bertin, G.M. 1968, *Educare alla ragione: lezioni di pedagogia generale*, Roma: Armando Editore.
- Bertolini, P. 1988, *L'esistere pedagogico ragioni e limiti di una pedagogia come scienza fenomenologicamente fondata*, Scandicci (Fi): La Nuova Italia.
- Bertolini, P. 1994 (a cura di), *Sulla didattica*, Scandicci (Fi): La Nuova Italia.
- Besnoy, K.D., Housand, B.C., Clarke, L.W. 2009, *Changing nature of technology and the promise of educational technology for gifted education*, in F.A. Karnes, S. Bean (Eds.), *Methods and materials for teaching the gifted*, Waco: Prufrock Press, pp. 783-802 (3rd ed.).
- Bhabha, H. 1994, *The Location of Culture*, London: Routledge.
- Biasutti, M. 2019, *Forum e wiki a confronto come strumenti per l'apprendimento collaborativo online*, «Italian Journal of Educational Research», XII(1), pp. 267-290.

- Biasutti, M., El-Deghaidy, H. 2012, *Using Wiki in teacher education: Impact on knowledge management processes and student satisfaction*, «Computers & Education», 59(3), pp. 861-872.
- Billinghurst M., Clark A., Lee G. 2015, *A Survey of Augmented Reality*, «Foundations and Trends in Human-Computer Interaction», 8(2-3), pp. 73-272.
- Bini, G.G.M. 2017, *Augmented Log: la realtà aumentata come strumento didattico*, in R. Bonino, D. Marocchi, M. Rinaudo, M. Serio (a cura di), *Matematica e Fisica nelle 216 istituzioni: curriculum, valutazione, sperimentazione*, Torino: Graphot, pp. 419-426.
- Black, P., Harrison, C., Lee, C., Marshall, B., William, D. 2003, *Assessment for Learning: Putting it into practice*, Bickingham: Open University press.
- Bloom, B.S. 1956, *Taxonomy of educational objectives. Vol. 1: Cognitive domain*, New York: McKay, 20(24), 1.
- Bobbio, A., Scurati, C. 2008, *Ricerca pedagogica e educazione educativa*, Roma: Armando Editore.
- Boden, M.A. 2018, *Artificial intelligence: A very short introduction*, Oxford: Oxford University Press.
- Bodo, S. 2009, *Sviluppare “spazi terzi”: una nuova sfida per la promozione del dialogo interculturale nei musei*, in A.M. Pecci (a cura di), *Patrimoni in migrazione. Accessibilità, partecipazione, mediazione nei musei*, Milano: Franco Angeli.
- Bodo, S. 2016, *Il narratore al museo, “persona di consiglio per chi ascolta”*, in S. Bodo, S. Mascheroni, M.G. Panigada (a cura di), *Un patrimonio di storie. La narrazione nei musei, una risorsa per la cittadinanza culturale*, Milano: Mimesis.
- Bodo, S., Mascheroni S., Panigada M.G. 2016 (a cura di), *Un patrimonio di storie. La narrazione nei musei, una risorsa per la cittadinanza culturale*, Milano: Mimesis.
- Bolter, J. D., Grusin, R. 1999, *Remediation: Understanding New Media*, Cambridge: The MIT Press. Trad. it.: *Remediation. Competizione e integrazione tra media vecchi e nuovi*, Milano: Guerini Associati, 2002.
- Bonaiuti, G. 2014, *Le strategie didattiche*, (7a ristampa), Roma: Carrocci.
- Bonaiuti, G., Calvani, A., Menichetti, L., Vivanet, G. 2017, *Le tecnologie educative. Criteri per una scelta basata su evidenze*, Roma: Carocci.
- Bonaiuti G., Calvani A., Ranieri M. 2007, *Fondamenti di didattica. Teorie e prassi dei dispositivi formativi*, Roma: Carocci.
- Bonaiuti, G., Dipace, A. 2021, *Insegnare e apprendere in aula e in rete. Per una didattica blended efficace*, Roma: Carocci.
- Bonwell, C.C., Eison, J.A. 1991, *Active learning: Creating excitement in the classroom*, Higher Education Report No 1, The George Washington University, Washington: ERIC Publications.

- Borrelli, G. 2018, *Realtà aumentata e general intellect. Ipotesi per una semiotica materialistica degli smartmedia*, «E|C. Rivista on-line dell'AISS Associazione Italiana di Studi Semiotici», http://www.ec-aiss.it/monografici/23_nuove_pratiche_digitali/Borrelli_28_2_18.pdf.
- Bortolotti A., Calidoni M., Mascheroni S., Mattozzi I. 2008, *Per l'educazione al patrimonio culturale. 22 tesi*, Milano: Franco Angeli.
- Boscolo, P. 2012, *La fatica e il piacere di imparare. Psicologia della motivazione scolastica*, Torino: Utet.
- Bott, S., Cantrill, J.G., Myers, O.E. 2003, *Place and the Promise of Conservation Psychology*, «Human Ecology Review», 10(2), 100-112.
- Bradley, J., Moore, E., Simpson, J., Atkinson, L. 2018, *Translanguaging space and creative activity: theorising collaborative arts-based learning*, «Language and Intercultural Communication», 18(1), pp. 54-73.
- Brenner, M.Y. 2010, *Art-based Learning and Leadership Development: A Case Study*, Columbia University, ProQuest Dissertations Publishing, degree year 2010. <https://www.proquest.com/docview/816838065?pq-origsite=gscholar&fromopenview=true> (ultimo accesso: marzo 2022).
- Bronfenbrenner, U. 1979, *Ecologia dello sviluppo umano*, Bologna: Il Mulino, 1986.
- Bronowski, J. 1978, *The Origins of Knowledge and Imagination*, London: Yale University Press.
- Brown, P. 2015, *How to transform your classroom with augmented reality*, EdSurge News, <https://www.edsurge.com/news/2015-11-02-how-to-transform-your-classroom-with-augmented-reality> (ultimo accesso: marzo 2022).
- Brown, A.L., Campione, J.C., 1990, *Community of learners and thinking: Or a context by any other name*, «Human Development», (21), pp. 108-125.
- Brown, A.L., Campione, J.C. 1996, *Psychological theory and the design of innovative learning environments: On procedures, principles, and systems*, in L. Schauble, R. Glaser (Eds.), *Innovations in learning: New environments for education*, Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates, pp. 289-325.
- Brumberger, E. 2011, *Visual literacy and the digital native: An examination of the millennial learner*, «Journal of Visual Literacy», 30(1), pp. 19-46.
- Brunelli, A. 2017, *Vedere l'invisibile: musei e biblioteche nell'era della Realtà Aumentata*, *Bibliotime*, XX. <https://www.aib.it/aib/sezioni/emr/bibtime/num-xx-1-2-3/brunelli.htm> (ultimo accesso: marzo 2022).
- Bruner, J. 1990, *Acts of meaning*, Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Bruni, F. 2013, *Immagini dinamiche: appunti per un catalogo degli usi didattici*, «Form@re - Open Journal Per La Formazione in Rete», 12(79), pp. 3-12.

- Bruschi, B. 2020, *Università dopo l'emergenza: quali opportunità? Il caso dell'Università di Torino*, «Scuola democratica», 11(3), pp. 583-590.
- Bruschi, E., Torre, M. 2018, *Innovazione della didattica universitaria e ICT*, «Form@re - Open Journal per la formazione in rete», 18(1), pp. 165-178.
- Bucchi M. 2019, *Facing the challenges of science communication 2.0: quality, credibility and expertise*, «EFSA Journal», 17(51). <https://doi.org/10.2903/j.efsa.2019.e170702>.
- Bucchi, M., Trench, B. 2016, *Science Communication and Science in Society: A Conceptual Review in Ten Keywords*, «Tecnoscienza», 7(2).
- Bucchi, M., Trench, B. 2021, *Rethinking science communication as the social conversation around science*, «Jcom». <https://doi.org/10.22323/2.20030401>.
- Burger, J. 2007, *Protective sustainability of ecosystems using department of energy buffer lands as a case study*, «Journal of Toxicology and Environmental Health», 70, pp. 1815-1823.
- Cacciamani, S., Cesareni, D., Ligorio, M.B. 2013, *Knowledge building Community: evoluzione e applicazioni*, in D. Persico, V. Midoro (a cura di), *Pedagogia nell'era digitale*, Ortona: Menabò, pp. 30-36.
- Cacciamani, S., Cesareni, D., Martini, F., Ferrini, T., Fujita, N. 2012, *Influence of participation, facilitator styles, and metacognitive reflection on knowledge building in online university courses*, «Computers & Education», 58(3), pp. 874-884.
- Cacciamani, S., Ferrini, T. 2007, *Costruire conoscenza in un corso universitario on line è davvero possibile?* «TD - Tecnologie Didattiche», 40(1), pp. 28-36.
- Cadamuro, A. 2004, *Stili cognitivi e stili di apprendimento. Da quello che pensi a come lo pensi*, Roma: Carocci.
- Cahnmann-Taylor, M., Siegesmund, R. 2008, *Arts-based research in education. Foundations for practice*, New York: Routledge.
- Calabrese, O. 1984, *Il linguaggio dell'arte*, Milano: Bompiani.
- Calvani, A. 2005, *Rete, comunità e conoscenza: costruire e gestire dinamiche collaborative*, Trento: Erickson.
- Calvani, A. 2011 (a cura di), *Principi di comunicazione visiva e multimediale. Fare didattica con le immagini*, Roma: Carocci.
- Calvani, A. 2014, *Come fare una lezione efficace*, Roma: Carocci.
- Calvani, A. 2016 (a cura di), *Fondamenti di didattica: teoria e prassi dei dispositivi formativi*, Roma: Carocci.
- Calvani, A., Bonaiuti, G., Ranieri, M. 2007, *Fondamenti di didattica. Teoria e prassi dei dispositivi formativi*, Roma: Carocci.

- Calvani, A., Fini, A., Ranieri, M. 2010, *La competenza digitale nella scuola. Modelli, strumenti, ricerche*, «Giornale Italiano della Ricerca Educativa», 5, pp. 9-21.
- Calvani A., Varisco, B.M. 1995 (a cura di), *Costruire/decostruire significati. Iper testi, micromondi e nuovi orizzonti formativi*, Padova: CLEUP.
- Cappa, F., Mancino, E. 2005, *Il mondo, che sta nel cinema, che sta nel mondo. Il cinema come metafora e modello per la formazione*, Milano: Mimesis.
- Capra, F. 1997, *La rete della vita. Una nuova visione della natura e della scienza*, Milano: Rizzoli.
- Capranico, S. 1997, *Role Playing Manuale a uso di formatori e insegnanti*, Milano: Raffaello Cortina.
- Cardarello, R. 2012, *Infanzie e lettura delle immagini*, in R. Cardarello, A. Contini (a cura di), *Parole, immagini metafore. Per una didattica della comprensione*, Azzano San Paolo (Bg): Edizioni Junior.
- Cardarello, R., Bertolini C. 2012, *Insegnare a vedere per insegnare a capire*, in R. Cardarello, A. Contini (a cura di), *Parole, immagini metafore. Per una didattica della comprensione*, Azzano San Paolo (Bg): Edizioni Junior.
- Cardarello, R., Contini, A. 2012 (a cura di), *Parole, immagini metafore. Per una didattica della comprensione*, Azzano San Paolo (Bg): Edizioni Junior.
- Carle L., Amato E., Nigro M. A., Sandulli U. 2009, *Sguardi e voci: la narrazione per valorizzare i patrimoni*, in A.M. Pecci (a cura di), *Patrimoni in migrazione. Accessibilità, partecipazione, mediazione nei musei*, Milano: Franco Angeli.
- Carless, D. 2015, *Excellence in University Assessment: Learning from Award-winning Practices*, London: Routledge.
- Carmena, H. 20221, *Helping Students Relate to Science and Art, Science*. http://scienceblogs.com/art_of_science_learning/2011/03/16/helping-students-relate-to-sci-1/ (ultimo accesso: marzo 2022).
- Carmigniani, J., Furht, B., Anisetti, M., Ceravolo, P., Damiani, E., Ivkovic, M. 2011, *Augmented reality technologies, systems and applications*, «Multimed Tools Appl», 51, pp. 341-377. <https://doi.org/10.1007/s11042-010-0660-6>.
- Carretero Gomez, S., Vuorikari R., Punie Y. 2017, *DigComp 2.1. The Digital Competence Framework for Citizens with eight proficiency levels and examples of use*, Luxembourg: Publications Office of the European Union.
- Carta, M. 1999, *L'armatura culturale del territorio. Il patrimonio culturale come matrice di identità e strumento di sviluppo*, Milano: Franco Angeli.
- Caruana, F., Borghi, A. 2016, *Il cervello in azione. Introduzione alle nuove scienze della mente*, Bologna: Il Mulino.
- Casetti, F. 2015, *La Galassia Lumiere. Sette parole chiave per il cinema che viene*, Milano: Bompiani.

- Castoldi, M. 2010, *Didattica generale*, Milano: Mondadori.
- Castoldi, M. 2021, *Ambienti di apprendimento. Ripensare il modello organizzativo della scuola*, Roma: Carocci.
- Catterall, J.S., Deasy, R. 2002 (Eds.), *Critical Links: Learning in the Arts and Student Academic and Social Development*, Washington DC: National Endowment for the Arts, The Arts Education Partnership.
- Ceppi, G., Zini, M. 1998 (a cura di), *Bambini, spazi, relazioni. Metaprogetto di ambiente per l'infanzia*, Reggio Emilia: Reggio Children Editore.
- Cerini, G., Spinosi, M. 2013 (a cura di), *Strumenti e cultura della valutazione*, Napoli: Tecnodid Editrice.
- Cesareni, D. 2011, *Discutere di pedagogia in rete*, in M.B. Ligorio et al. (a cura di), *Didattica Universitaria Online*, vol. II, *Esperienze*, Napoli: ScriptaWeb, pp. 51-74.
- Cesareni, D., Cacciamani, S. 2015, *Assunzione di ruolo e funzioni conversazionali in un corso universitario "blended"*, «TD - Tecnologie Didattiche», 23(3), pp. 139-147.
- Cesareni, D., Cacciamani, S. Fujita, N. 2015, *Role taking and knowledge building in a blended university course*, «International Journal of Computer-Supported Collaborative Learning», 11(1), pp. 9-39.
- Cesareni, D., Ligorio, M.B., Iannaccone, A. 2005, *Le comunità di apprendimento*, in C. Pontecorvo (a cura di), *Discorso e Apprendimento*, Roma: Infantiae.org, pp. 6-12.
- Cesareni, D., Ligorio, M.B., Pontecorvo, C. 2001, *Discussione e argomentazione in un forum universitario*, «TD - Tecnologie Didattiche», 24(3), pp. 55-65.
- Cesareni, D., Ligorio, M.B., Sansone, N. 2018, *Fare e collaborare. L'approccio dialogico nella didattica*, Milano: Franco Angeli.
- Cesareni, D., Martini, F. 2005, *Costruire conoscenza in un forum universitario*, «Rassegna di Psicologia», XXII(1), pp. 89-112.
- Cesareni, D., Sansone, N. 2019, *Il peer-feedback collaborativo per il miglioramento continuo dei prodotti*, «Giornale Italiano della Ricerca Educativa», numero speciale, maggio 2019, pp. 139-155.
- Cescato, S. 2017, *Prospettiva di analisi dei dati nella ricerca visuale in educazione*, «Giornale Italiano della Ricerca Educativa», 18, pp. 164-179.
- Chemero, A. 2009, *Radical Embodied Cognitive Science*, Cambridge: MIT Press.
- Chen, L. 2019, *Education and visual neuroscience: A mini-review*, «PsyCh Journal». <https://doi.org/10.1002/pchj.335>.
- Chen, P., Liu, X., Cheng, W., Huang, R. 2017, *A review of using Augmented Reality in Education from 2011 to 2016*, in E. Popescu et al. (Eds.), *Innovations in*

- Smart Learning*, Singapore: Springer Science+Business Media. https://doi.org/10.1007/978-981-10-2419-1_2.
- Chi M.T.H., Bassok, M. 1989, *Learning from examples via self-explanations*, in L.B. Resnick (Ed.), *Knowing, learning, and instruction: Essays in honor of Robert Glaser*, Hillsdale, New Jersey, USA: Lawrence Erlbaum Associates, pp. 251-282.
- Chin, K.L., Chang, E., Atkinson, D. 2008, *A digital ecosystem for ICT educators, ICT Industries, and ICT students*, 2nd International Conference on Digital Ecosystems and Technology, IEEE, Phitsanulok.
- Chiou, C.C., Tien, L.C., Lee, L.T. 2015, *Effects on learning of multimedia animation combined with multidimensional concept maps*, «Computers & Education», 80, pp. 211-223.
- Chiu, T.K.F., Chai C.-S. 2020, *Sustainable Curriculum Planning for Artificial Intelligence Education: A Self-Determination Theory Perspective*, «Sustainability», 12(14), pp. 5569.
- Cicalò, E. 2016, *Intelligenza grafica*, Roma: Aracne.
- Clark, R.C., Lyons, C. 2010, *Graphics for learning: Proven guidelines for planning, designing, and evaluating visuals in training materials*, (2nd ed.), San Francisco, CA: Pfeiffer Wiley.
- Cobb-Moore, C., Danby, S. Farrell, A. 2010, *Locking the unlockable: Children's invocation of pretence to define and manage place*, «Childhood», 17(3), pp. 376-395.
- Cohen, E. 1999, *Organizzare i gruppi cooperativi*, Trento: Erickson.
- Collins, S. 2015, *Neuroscience for learning and development. How to apply neuroscience & psychology for improved learning & training*, London, UK: Kogan Page.
- Commissione Europea 2018, *L'intelligenza artificiale per l'Europa*, Bruxelles, 25 aprile 2018. <https://sites.les.univr.it/cybercrime/wp-content/uploads/2019/06/COM-IA-per-lEuropa.pdf> (ultimo accesso: marzo 2022).
- Commissione Europea 2020, *Libro bianco sull'intelligenza artificiale - Un approccio europeo all'eccellenza e alla fiducia*, Bruxelles, 19 febbraio 2020. https://ec.europa.eu/info/sites/default/files/commission-white-paper-artificial-intelligence-feb2020_it.pdf (ultimo accesso: marzo 2022).
- Comoglio, M. 1998, *Educare insegnando. Apprendere ad applicare il Cooperative Learning*, Roma: LAS.
- Comoglio, M., Cardoso, M.A. 1996, *Insegnare e apprendere in gruppo, Il cooperative Learning*, Roma: LAS.
- Compagno, G., Di Gesù, F. 2013, *Neurodidattica, lingua e apprendimenti. Riflessione teorica e proposte operative*, Roma: Aracne.

- Conte, P., 2011, *Unheimlich. Dalle figure di cera alla Uncanny Valley*, «PsicoArt», (2).
- Corazza, L. 2008, *Internet e la società conoscitiva*, Trento: Erickson.
- Corazza, L. 2012, *I laboratori di Artelier. Un'esperienza educativa che diventa un film*, «Infanzia», 9, pp. 231-234.
- Corazza, L. 2017, *Apprendere con i video digitali. Per una formazione online aperta a tutti*, Milano: Franco Angeli.
- Corazza, L., Ferrari, L. 2012 (a cura di), *Videoculture. Tra formazione, didattica e ricerca*, Bologna: Clueb.
- Corazza, L., Reggiani, A., Ferrari, L., Nenzioni, M., Mäkelä, M. 2018, *Visualization in a MOOC. The TOX-OER experience*, in A.I. Morales Martin (a cura di), *Challenges in Open Educational Resources. The Case of TOX-OER MOOC*, Salamanca: Editorial Amarante.
- Corazza, L., Zanchettin, A. 2016, *L'educatore di strada. Un mestiere invisibile portato alla luce da un documentario*, «Formazione & Insegnamento», XI(1), pp. 305-314.
- Council of Europe 2018, *Reference Framework of Competences for Democratic Culture*, vol. I, *Context, concepts and model*, Strasbourg: Council of Europe Publishing.
- Cuccio, V., Gallese, V. 2018, *A Peircean account of concepts: Grounding abstraction in phylogeny through a comparative neuroscientific perspective*, «Philosophical Transactions of The Royal Society B Biological Sciences», 373(1752).
- Daffra E., Strada P. 2016, *Il museo, la città dove (anche) si scambiano le memorie*, in S. Bodo, S. Mascheroni, M.G. Panigada (a cura di), *Un patrimonio di storie. La narrazione nei musei, una risorsa per la cittadinanza culturale*, Milano: Mimesis.
- Damiani, P., Santaniello, A., Paloma, F.G. 2015, *Ripensare la Didattica alla luce delle Neuroscienze. Corpo, abilità visuospatiali ed empatia: una ricerca esplorativa*, «Giornale italiano della ricerca educativa», VIII(14), pp. 83-105.
- Damiano, E. 2013, *La mediazione didattica*, Milano: Franco Angeli.
- Damone, G., Scelzi, R. 2018, *I media occulti della realtà aumentata*, «E | C. Rivista on-line dell'AISS Associazione Italiana di Studi Semiotici». http://www.ec-aiss.it/monografici/23_nuove_pratiche_digitali/Damone_Scelzi_28_2_18.pdf.
- Da Re, F. 2013, *La didattica per competenze. Apprendere competenze, descriverle, valutarle*, Milano: Pearson.
- De Bartolomeis, F. 1978, *Il sistema dei laboratori. Per una scuola nuova necessaria e possibile*, Milano: Feltrinelli.
- De Bartolomeis, F. 2003, *La scuola nel nuovo sistema formativo: problemi e esperienze*, Bergamo: Junior.

- De Beni, R., Moè, A. 2000, *Motivazione e apprendimento*, Bologna: Il Mulino.
- De Bono, E. 1970, *Lateral thinking: Creativity step by step*, New York: Harper & Row.
- Deci, E.L., Ryan, R.M. (Eds.) 2004, *Handbook of self-determination research*, Rochester, NY: University Rochester Press.
- de la Croix, A., Rose, C., Wildig, E., Willson, S. 2011, *Arts-based learning in medical education: the students' perspective*, «Medical Education», 45(11), pp. 1090-1100.
- Del Bonifro, F., Gabbrielli, M., Lisanti G., Zingaro, S.P. 2020, *Student dropout prediction*, in *Lecture Notes in Computer Science (including subseries Lecture Notes in Artificial Intelligence and Lecture Notes in Bioinformatics)*, Cham: Springer.
- Del Gobbo, G. 2018, *Approccio olistico tra ricerca e azione educativa. Riflessioni introduttive*, in M. Federighi (a cura di), *Educazione in età adulta: Ricerche, politiche, luoghi e professioni*, Firenze: Firenze University Press, pp. 113-122.
- Delfino, M., Manca, S., Persico, D. 2006, *Apprendimento online: proposte metodologiche*, Milano: Guerini e Associati.
- De Rossi, M., Ferranti, C. 2017, *Integrare le ICT nella didattica universitaria*, Padova: University Press.
- De Wever, B., Schellens, T., Van Keer, H., Valcke, M. 2008, *Structuring asynchronous discussion groups by introducing roles: Do students act in line with assigned roles?*, «Small Group Research», 39(6), pp. 770-794.
- Dewey, J. 1934, *Art as experience*, New York: Putnam.
- Dewey, J. 1938, *Experience and education*, New York: Macmillan. Trad. it.: *Esperienza ed educazione*, Torino: Raffaello Cortina, 2014.
- Diana, M., Raga M. 2002, *Cinema e scuola: i film come strumenti di didattica*, Brescia: La scuola.
- Diegmann, P., Schmidt-Kraepelin, M., Van Den Eynden, S., Basten, D. 2015, *Benefits of Augmented Reality in Educational Environments. A Systematic Literature Review*, in *Wirtschaftsinformatik Proceedings*, 103. <http://aisel.aisnet.org/wi2015/103> (ultimo accesso: marzo 2022).
- Dillenbourg, P. 2002, *Over-scripting CSCL: The risks of blending collaborative learning with instructional design*, in P.A. Kirschner, *Three worlds of CSCL. Can we support CSCL?*, Heerlen: Open Universiteit Nederland, pp. 61-91.
- Dillenbourg, P., Järvelä, S., Fischer, F. 2009, *The Evolution of Research on Computer-Supported Collaborative Learning*, in N. Balacheff, et al. (Eds.), *Technology-Enhanced Learning*, Dordrecht: Springer, pp. 3-19.
- Di Nubila, R., Fedeli, M. 2010, *L'esperienza: quando diventa fattore di sviluppo*, Lecce: Pensa MultiMedia.

- Di Nuzzo, D. 2014, *Prendere lo studio a pallonate. Intervista a New York con Andrea Mastrovito*, «Artribune», da <http://www.artribune.com/2014/05/prendere-lo-studio-a-pallonate-intervista-a-new-york-con-andrea-mastrovito/>, consultato il 23 marzo 2015.
- Di Palma, D., Belfiore, P. 2020, *La trasformazione didattica universitaria ai tempi del Covid-19: un'opportunità di innovazione?*, «Formazione & Insegnamento. Rivista internazionale di Scienze dell'educazione e della formazione», 18(1), pp. 281-293.
- Doise, W., Mugny, G. 1986, *La costruzione sociale dell'intelligenza*, Bologna: Il Mulino.
- Domenici, G. 2007, *Manuale della valutazione scolastica*, Roma-Bari: Laterza.
- Downes, S. 2008, *Places to Go: Connectivism & Connective Knowledge*, «Innovate: Journal of Online Education», 5(1), pp. 1-6.
- Dubinsky, J.M., et al. 2019, *Contributions of neuroscience knowledge to teachers and their Practice*, «The Neuroscientist», 1-14. doi.org/10.1177/1073858419835447.
- Eco, U. 1964, *Apocalittici e integrati: comunicazioni di massa e teorie della cultura di massa*, Milano: Bompiani.
- Educause 2019, *Educause Horizon Report: 2019 Higher Education Edition*, EDUCAUSE Learning Initiative and The New Media Consortium website: <https://library.educase.edu/-/media/files/library/2019/4/2019horizonreport.pdf> (ultimo accesso: marzo 2022).
- EHEA 1999, *The Bologna declaration of 19th June 1999. Joint declaration of the European Ministers of Education*. http://www.ehea.info/media.ehea.info/file/Ministerial_conferences/02/8/1999_Bologna_Declaration_English_553028.pdf (ultimo accesso: marzo 2022).
- EHEA 2015, *The Sorbonne Declaration: Joint declaration on harmonisation of the architecture of the European higher education system*. http://www.ehea.info/uploads/declarations/sorbonne_declaration1.pdf.
- Eickelmann, B. 2011, *Supportive and hindering factors to a sustainable implementation of TIC in schools*, «Journal for Educational Research Online», 3, pp. 75-103.
- Eisner, E. 2008, *Persistent tensions in arts-based research*, in M. Cahnmann-Taylor, R. Siegesmund (Eds.), *Arts-based research in education-Foundations for practice*, New York and London: Routledge, pp. 16-27.
- Elby, A., Hammer, D. 2001, *On the substance of a sophisticated epistemology*, «Science Education», 85(5), pp. 554-567.
- eLene4Life 2019, *Transnational Analysis of the Transferability to Higher Education of Corporate Active Learning on Soft Skills*, eLene4Life – Learning and Interacting

- to Foster Employability, Erasmus+ KA2 project (2018-2021), Luxembourg: Publications Office of the European Union.
- Ellerani, P., Pavan, D. 1998, *Sperimentare il cooperative learning*, «Animazione Sociale», 2, pp. 79-87.
- Engeström, Y. 2020, *Apprendimento espansivo. Un approccio teorico dell'attività per la ricerca sullo sviluppo*, Roma: Armando Editore.
- Esbjörn-Hargens, S. 2005, *Integral Ecology. World Futures*, «The Journal of General Evolution», 61, 1-2.
- Eshet-Alkalai, Y. 2009, *Real-time thinking in the digital era*, in *Encyclopedia of Information Science and Technology*, 2nd edition, IGI Global, pp. 3219-3223.
- Eugeni, R. 2015, *La condizione postmediale*, Brescia: La Scuola.
- European Commission 2003, *The role of the Universities in the Europe of knowledge*. Retrieved from: <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=uriserv:c11067> (ultimo accesso: marzo 2022).
- European Commission 2008, *European Qualifications Framework (EQF)*, Brussels: European Commission.
- European Commission 2010, *Europe 2020. A strategy for smart, sustainable and inclusive growth*, Brussels: European Commission.
- European Council 2006, *Recommendation of the European Parliament and of the Council of 18 December 2006 on Key Competences for Lifelong Learning*, Brussels: European Council.
- European Council 2018, *Council Recommendation of 22 May 2018 on key competences for lifelong learning*, Luxembourg: Publications Office of the European Union.
- Fabbri, M. 2009, *Insegnare all'Università nella prospettiva del Web 2.0. Il Forum come ambiente di formazione*, «RPD - Ricerche di Pedagogia e Didattica», (4), pp. 1001-1027.
- Fabbri, M. 2018, *Forums as a tool for negotiating knowledge in Higher Education*, «REM - Research on Education and Media», 10(1), pp. 9-19.
- Fabbri, P. 2019, *AI4ALL. Una guida semplice e chiara all'intelligenza artificiale*, Milano: Ict & Strategy.
- Fabbri, M. 2020a, *Forums and wikis: Online Collaborative Learning processes in a university course*, in P.G. Rossi, A. Garavaglia, L. Petti (a cura di), *Le società per la società: ricerca, scenari, emergenze*, Atti del Convegno Internazionale SIRD (Roma, 26-27 settembre 2019), tomo 3, Sezione SIREM, *Ricerca, scenari, emergenze al tempo del digitale*, Lecce-Brescia: Pensa Multimedia, pp. 188-198.
- Fabbri, M. 2020b, *To assign or not to assign? Role taking in higher education*, «Qwerty, Open and Interdisciplinary Journal of Technology, Culture and Education», 15, pp. 105-120.

- Fabbri, L., Romano A. 2018, *Metodi per l'apprendimento trasformativo. Casi, modelli, teorie*, Roma: Carocci.
- Falchikov, N. 2003, *Learning together: Peer tutoring in higher education*, London: Routledge.
- Farné, R. 2002, *Il cinema educatore*, «Studium Educationis», 3, pp. 747 e sgg.
- Farné, R. 2003, *Buona maestra TV La RAI e l'educazione da Non è mai troppo tardi a Quark*, Roma: Carocci.
- Farné, R. 2006, *Diletto e giovamento. Le immagini e l'educazione*, Torino: Utet.
- Fawaz, H., Forestier, G., Weber, J. 2019, *Deep learning for time series classification: a review*, «Data Mining Knowledge Discovery», 33, pp. 917-963. Doi:10.1007/s10618-019-00619-1.
- Fedeli, L. 2014, *Embodiment e mondi virtuali. Implicazioni didattiche*, Milano: Franco Angeli.
- Federighi, M. 2018 (a cura di), *Educazione in età adulta: Ricerche, politiche, luoghi e professioni*, Firenze: Firenze University Press.
- Feldges, T. 2014, *Understanding Pain and Neuroscientific Approaches to Pain*, in T. Feldges, J.N.W. Gray, S. Burwood (Eds.), *Subjectivity and the Social World. A Collection of Essays around Issues relating to the Subject, the Body and Others*, Newcastle upon Tyne: Cambridge Scholars Publishing, pp. 39-56.
- Feldges, T. 2016, *The idea of a "visual learning style" in relation to neuroscience*, Paper conference. Doi:10.13140/RG.2.2.17930.72647.
- Feldges, T., Pieczenko, S. 2016, *Learning about 'Life' or valuing 'Life'?*, «Educational Futures», 7(2), pp. 29-45.
- Ferrari, A. 2013, *DIGCOMP: A Framework for Developing and Understanding Digital Competence in Europe*, Y. Punie, B. Brecko, (Eds.), Luxembourg: Publications Office of the European Union. <http://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/handle/JRC83167> (ultimo accesso: marzo 2022).
- Ferrari, L. 2015, *Costruire esperienze didattiche di online collaborative learning*, Parma: Edizioni Junior.
- Ferrari, L. 2017a, *Il digitale a scuola. Per una implementazione sostenibile*, Milano: Franco Angeli.
- Ferrari, L. 2017b, *Implementazione e sostenibilità di nuove tecnologie in El Salvador*, «L'integrazione scolastica e sociale», 2, pp. 158-165.
- Ferretti, M. 2003, *L'uso delle immagini nei manuali scolastici di storia dell'arte*, «Ricerche di Storia dell'arte», 79, pp. 39-59.
- Finocchi, R. 2018, *Iperimmaginare l'ipermondo: locative media e augmented reality*, «E | C. Rivista on-line dell'AISS Associazione Italiana di Studi Semiotici».

- Fiorentino, E. 2018, *Il vero, il bene e il bello: le immagini come occasione di apprendimento significativo*, in S. Ulivieri, L. Binanti, S. Colazzo, M. Piccinno (a cura di), *Scuola Democrazia Educazione. Formare ad una nuova società della conoscenza e della solidarietà*, Lecce: Pensa Multimedia.
- Fishman, B., Dede C. 2016, *Teaching and technology: New tools for new times*, in B. Fishman, C. Dede, B. Means (Eds.), *Handbook of research on teaching*, New York: Routledge.
- FitzGerald, E., Ferguson R., Adams A., Gaved M., Mor Y., Thomas R. 2013, *Augmented reality and mobile learning: the state of the art*, «International Journal of Mobile and Blended Learning», 5(4), pp. 43-58.
- Fleming, N. 2009, *VARK – a guide to Learning-styles*. <https://vark-learn.com/home-italian/> (ultimo accesso: marzo 2022).
- Flessner, R. 2014, *Revisiting Reflection: Utilizing Third Spaces in Teacher Education*, «Scholarship and Professional Work – Education», 37, pp. 231-247.
- Floch, J.M. 1986, *Forme dell'impronta*, Roma: Meltemi, 2003.
- Floridi, L. 1998, *La logica e il pensiero visivo*, «Iride», 24(2), pp. 343-358.
- Floridi, L. 2015, *The Onlife Manifesto: Being Human in a Hyperconnected Era*, Cham-Heidelberg-New York-Dordrecht-London: Springer. <https://link.springer.com/content/pdf/10.1007%2F978-3-319-04093-6.pdf> (ultimo accesso: marzo 2022).
- Floridi, L. 2017, *La quarta rivoluzione. Come l'infosfera sta trasformando il mondo*, Milano: Raffaello Cortina Editore.
- Floridi, L. 2020a, *Pensare l'infosfera. La filosofia come design concettuale*, Milano: Raffaello Cortina Editore.
- Floridi, L. 2020b, *Il verde e il blu. Idee ingenue per migliorare la politica*, Milano: Raffaello Cortina Editore.
- Fogarolo, F., Guastavigna, M. 2013, *Insegnare e imparare con le mappe. Strategie logico-visive per l'organizzazione delle conoscenze*, Trento: Erickson.
- Frabboni, F. 2005, *Il laboratorio per imparare a imparare*, Roma-Bari: Laterza.
- Frabboni, F., Genovesi, G. 1990, *La scuola e i suoi problemi. Per una teoria della scuola*, Scandicci (Fi): Nuova Italia.
- Franco, L. 2019, *Audiovisivo*, in: F. Lever, P. C. Rivoltella, A. Zanicchi (a cura di), *La comunicazione. Dizionario di scienze e tecniche*. www.lacomunicazione.it (consultato il 28 gennaio 2019).
- Frankel, F., DePace, A. H. 2012, *Visual strategies: A practical guide to graphics for scientists and engineers*, New Haven, CT: Yale University Press.

- Fryer L.K., Bovee N.H. 2016, *Supporting students' motivation for e-learning: Teachers matter on and offline*, «The Internet and Higher Education», 30, pp. 21-29.
- Fumagalli, G., Masotti, F., Melograni, C., Catarsi, E. Galardini, A.L., Fortunati, A., Rauch, A. 2003, *Servizi educativi per la prima infanzia. Guida alla progettazione*, Regione Toscana, Pisa: Plus-Università di Pisa.
- Funtowicz, S., Ravetz, J.R. 1994, *The Worth of a Songbird: Ecological Economics as a Post-normal Science*, «Ecological Economics», 10(3), pp. 197-207.
- Furht, B. 2011 (Ed.), *Handbook of augmented reality*, New York: Springer.
- Galardini, A.L. 2012, *Crescere al nido. Gli spazi, i tempi, le attività, le relazioni*, Roma: Carocci.
- Galla, A. 2016, *In search of the inclusive museum*, in B.L. Murphy (Ed.), *Museums, Ethics and Cultural Heritage*, Oxon and New York: Routledge
- Gallese, V. 2007, *Before and below Theory of Mind: Embodied simulation and the neural correlates of social cognition*, «Philosophical Transactions of the Royal Society of London», 362, pp. 659-669.
- Gallese, V., Sinigaglia, V. 2011, *What is so special about embodied simulation?*, «Trends in Cognitive Sciences», 15, 11, pp. 512-519.
- Galliani, L. 2014, *ICT e artefatti digitali nella ricerca pedagogica. Processi, modelli e criteri di documentazione e di valutazione*, in U. Margiotta (a cura di), *Qualità della ricerca e documentazione scientifica in pedagogia*, Lecce-Brescia: Pensa MultiMedia, pp. 207-229.
- Gan, M.J.S., Hattie, J. 2014, *Prompting Secondary Students' Use of Criteria, Feedback Specificity and Feedback Levels During an Investigative Task*, «Instructional Science», 42, pp. 861-878.
- Gan, Z., Nang, H., Mu, K. 2018, *Trainee teachers' experiences of classroom feedback practices and their motivation to learn*, «Journal of Education for Teaching», 44(4), pp. 505-510.
- Garavaglia, A. 2021, *I LMS: dal courseware al social learning*, in P.C. Rivoltella (a cura di), *Apprendere a distanza. Teorie e metodi*, Milano: Raffaello Cortina Editore, pp. 109-123.
- Garavaglia, A., Pasta, S. 2021, *L'università a distanza: dalla Open University alla Legge Moratti-Stanca*, in P.C. Rivoltella (a cura di), *Apprendere a distanza. Teorie e metodi*, Milano: Raffaello Cortina, pp. 33-48.
- Garavaglia, A., Petti, L. 2018, *Innovazione dei setting per la didattica universitaria*, «Education Sciences & Society», (2), pp. 184-197.
- Gardner, H. 1983. *Frames of Mind: The Theory of Multiple Intelligences*, New York: Basic Books.

- Garrison, D.R., Anderson, T., Archer, W. 2000, *Critical inquiry in a text-based environment: computer conferencing in higher education*, «The Internet and Higher Education», 2(3), pp. 87-105.
- Gazner, A. 2016, *Umberto Boccioni, Rissa in Galleria, 1910*, in S. Bodo, S. Mascheroni, M.G. Panigada (a cura di), *Un patrimonio di storie. La narrazione nei musei, una risorsa per la cittadinanza culturale*, Milano: Mimesis.
- Gazzaniga, M.S. 2009 (Ed.), *The cognitive neurosciences*, Boston, MA: MIT Press.
- Gegenfurtner, A, Kok, E.M., Van Geel, K., de Bruin, A.B.H., Sorger, B. 2017, *Neural correlates of visual perceptual expertise: Evidence from cognitive neuroscience using functional neuroimaging*, «Frontline Learning Research», 5(3), pp. 14-30.
- Genette, G. 1987, *Soglie*, Torino: Einaudi, 1989.
- Gennari, M. 1988, *Pedagogia degli ambienti educativi*, Roma: Armando Editore.
- Gielen, S, Dochy, F. and Dierick, S. 2003, *Evaluation the Consequential Validity of New Modes of Assessment: The Influence of Assessment on Learning, Including Pre-, Post- and True Assessment Effects*, in M. Segers, F. Dochy, E. Cascallar (Eds.), *Optimising New Modes of Assessment: In Search of Qualities and Standards*, Dordrech: Springer.
- Giovannella, C. 2020, *Effect Induced by the Covid-19 Pandemic on Students' Perception About Technologies and Distance Learning*, in Ó. Mealha, M. Rehm, T. Rebedea (Eds.), *Ludic, Co-design and Tools Supporting Smart Learning Ecosystems and Smart Education: Proceedings of the 5th International Conference on Smart Learning Ecosystems and Regional Development*, 197, pp. 105-116. https://doi.org/10.1007/978-981-15-7383-5_9.
- Glaser, M. 2008, *Drawing is thinking*, New York: Harry N Abrams Inc.
- Glass, J., Hazen, T., Cyphers, S., Malioutov, I., Huynh, D., Barzilay, R. 2007, *Recent progress in the MIT spoken lecture processing project*, in Interspeech 2007, 8th annual conference of the International Speech Communication Association, (Antwerp, August 27-31), pp. 2553-2556.
- Gola, G. 2020, *Conoscere l'insegnamento attraverso il cervello. Prospettive di interazione tra neuroscienze e processi didattici dell'insegnante*, «Formazione & Insegnamento», 18(2), pp. 64-74.
- Goldman, K., Yalowitz, S., Wilcox, E. 2016, *The Impact of arts-based innovation training on the creative thinking skills, collaborative behaviors and innovation outcomes of adolescents and adults*, National Research Foundation, Herndorn, VA: Audience Viewpoints Consulting.
- Goleman, D. 1995, *Intelligenza emotiva*, Milano: Adelphi.
- Gomez Paloma, F. 2017, *Embodied Cognition. Theories and Applications in Education Sciences*, New York: Nova Science Publisher.

- Govoni, P. 2002, *Un pubblico per la scienza*, Roma: Carocci.
- Grandin, T. 2006, *Pensare in immagini*, Trento: Erickson.
- Greene, J.A., Sandoval, W.A., Bråten, I. 2016 (Eds.), *Handbook of Epistemic Cognition* (1st ed.), New York: Routledge. <https://doi.org/10.4324/9781315795225>.
- Greimas, A.J. 1984, *Sémiotique figurative et sémiotique plastique*, in trad. it.: P. Fabbri, P.G. Marrone (a cura di), *Semiotica in nuce. Teoria del discorso*, Roma: Meltemi, 2001.
- Grierson, D. 2009, *The shift from a mechanistic to an ecological paradigm*, «International Journal of Environmental, Cultural, Economic and Social Sustainability», 5(5), pp. 197-206.
- Grion, V., Serbati, A., Tino, C., Nicol, D. 2017, *Ripensare la teoria della valutazione e dell'apprendimento all'università: un modello per implementare pratiche di peer review*, «Giornale Italiano della Ricerca Educativa», (19), pp. 209-226.
- Grion, V., Tino, C. 2018, *Verso una "valutazione sostenibile" all'università: percezioni di efficacia dei processi di dare e ricevere feedback fra pari*, «Lifelong Lifewide Learning», 14(31), pp. 38-55.
- Guerra, L. 2002 (a cura di), *Educazione e tecnologie. I nuovi strumenti della mediazione didattica*, Bergamo: Junior.
- Guerra, L., Frabboni, F. 1991, *La città educativa verso un sistema formativo integrato*, Bologna: Cappelli.
- Guigues, A. 1999, *Cinéma et expérience de vie*, in E. Morin, (Ed.), *Relier les connaissances. Le défi du XXI siècle*, Paris: Seuil.
- Gutiérrez, K.D. 2008, *Developing a Sociocritical Literacy in the Third Space*, «Reading Research Quarterly», 43(2), pp. 148-164.
- Hakkarainen, K. 2003, *Emergence of progressive inquiry culture in computer-supported collaborative learning*, «Learning Environments Research», 6(2), pp. 199-220.
- Hall, C.M. 2013, *Regeneration and cultural quarters. Changing urban cultural space*, in M. Smith, G. Richards (Eds.), *The Routledge Handbook of Cultural Tourism*, London and New York: Routledge.
- Hamon, P. 2008, *La letteratura, la linea, il punto, il piano*, in R. Coglitore (a cura di), *Cultura visuale. Paradigmi a confronto*, Palermo: duepunti edizioni.
- Hattie, J., Timperley, H. 2007, *The power of feedback*, «Review of Educational Research», 77(1), pp. 81-112.
- Hattie, J., Yates, G. 2013, *Visible Learning and the Science of How We Learn*, Abingdon-New York: Routledge.
- Henderson, M., Ajjawi, R., Boud, D., Molloy, E. 2019, *Feedback that makes a difference*, in M. Henderson, R. Ajjawi, D. Boud, E. Molloy (Eds.), *The impact of feedback in higher education*, London: Palgrave Macmillan.

- Herrington, K.S., Crompton, H. 2016, *Augmented Learning with Augmented Reality*, in D. Churchill *et al.* (Eds.), *Mobile Learning Design*, Singapore: Springer Science Business Media.
- Hewitt, J., Scardamalia, M., Webb, J. 1997, *Situative Design Issues for Interactive Learning Environments: The problem of Group Coherence*, Annual Meeting AERA, Chicago, marzo 24-28.
- Hinojo-Lucena, F.-J., Aznar-Díaz, I., Cáceres-Reche, M.-P., Romero-Rodríguez, J.-M. 2019, *Artificial intelligence in higher education: A bibliometric study on its impact in the scientific literature*, «Education Sciences», 9(1), 51.
- Hjorth, H.A. 2020, *NaturalLanguageProcessing4All: A Tool for Natural Language Processing in Social Studies Education for Non-Programmers*, Paper presented at Constructionism 2020, Dublin: Trinity College.
- Hodges, C., Moore, S., Lockee, B., Trust, T., Bond, A. 2020, *The difference between emergency remote teaching and online learning*, «Educause Review». <https://er.educause.edu/articles/2020/3/the-difference-between-emergency-remote-teaching-and-online-learning> (ultimo accesso: marzo 2022).
- Honebein, P.C. 1996, *Seven goals for the design of constructivist learning environments*, in B.G. Wilson (Ed.), *Constructivist learning environments: case studies in instructional design*, New Jersey: Englewood Cliffs, pp. 11-24.
- Illomäki, L., Paavola, S., Lakkala, M., Kantosalo, A. 2016, *Digital competence – an emergent boundary concept for policy and educational research*, «Education and Information Technologies», (21), pp. 655-679.
- Indire - Istituto Nazionale Documentazione Innovazione Ricerca Educativa 2016 (a cura di), *Linee guida per l'implementazione dell'idea Flipped classroom (La classe capovolta)*. <http://avanguardieeducative.indire.it/wp-content/uploads/2014/10/Flipped-classroom.pdf> (ultimo accesso: 15 luglio 2018).
- Iori, V. 1996, *Lo spazio vissuto: luoghi educativi e soggettività*, Firenze: La Nuova Italia.
- Iori, V. 2018, *Le professioni educative e la formazione pedagogica*, in Ead. (a cura di), *Educatori e pedagogisti. Senso dell'agire educativo e riconoscimento professionale*, Trento: Erickson, pp. 15-38.
- Jenkins, H. 2006, *Convergence Culture: Where Old and New Media Collide*, New York: New York University Press. Trad. it.: *Cultura convergente*, Milano: Apogeo, 2007.
- Jenkins, H., Ravi, P., Weigel, M., Clinton, K., Robison, A.J. 2009, *Confronting the Challenges of Participatory Culture: Media Education for the 21st Century*, Cambridge, MA: MIT Press.
- Johannessen, J.-A. 2020, *Artificial Intelligence, Automation and the Future of Competence at Work*, London: Routledge.

- Johnson, D., Johnson, R., Holubec, E. 1996, *Apprendimento cooperativo in classe*, Trento: Erickson.
- Jonassen, D.H. 1994, *Thinking Technology: Toward a Constructivist Design Model*, «Educational Technology», 34(4), pp. 34-37.
- Kagan, S. 2000, *L'apprendimento cooperativo: l'approccio strutturale*, Roma: Edizioni Lavoro.
- Kandel, E.R., Schwartz, J.H., Jessell, T.M., Siegelbaum, S.A., Hudspeth, A.J. 2013, *Principles of neural sciences*, New York: McGraw Hill.
- Katz-Buonincontro, J. 2008, *Using the Arts to Promote Creativity in Leaders*, «Journal of Research on Leadership Education», 3(1).
- Kaye, A.R. 1991, *Learning Together Apart*, in A.R. Kaye (a cura di), *Proceedings of the NATO Advanced Research Workshop on Collaborative Learning and Computer Conferencing*, Series F: Computer and System Sciences, vol. 90, Berlin: Springer-Verlag, pp. 1-24.
- Keller, J.M. 2010, *Motivational design for learning and performance: The ARCS model approach*, New York: Springer.
- Keller, J.M. 2016, *Motivation, Learning, and Technology: Applying the ARCS-V Motivation Model*, «Participatory Educational Research», 3(2), pp. 1-15.
- Kellog, R. 1979, *Analisi dell'arte infantile: una fondamentale ricerca sugli scarabocchi e i disegni dei bambini dai due agli otto anni*, Milano: Edizioni Emme.
- Kelly, G.J. 2016, *Methodological considerations for the study of epistemic cognition in practice*, in J.A. Greene, W.A. Sandoval, I. Bråten (Eds.), *Handbook of epistemic cognition*, New York: Routledge, pp. 393-408.
- Kerlyl, A., Hall, P., Bull, S. 2006, *Bringing chatbots into education: Towards natural language negotiation of open learner models*, in International Conference on Innovative Techniques and Applications of Artificial Intelligence, London: Springer.
- Kolb, D.A. 1984, *Experiential Learning: experience as the source of learning and development*, Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall.
- Kolb, A., Kolb, D. 2008, *Experiential Learning Theory: A Dynamic, Holistic Approach to Management Learning, Education and Development*, in Armstrong S.J., Fukami C. (Eds.), *Handbook of management learning, education and development*, London: Sage.
- Krajcik J.S., Blumenfeld P.C. 2005, *Project-Based E-learning*, in R.K., Sawyer (Ed.), *The Cambridge Handbook of the Learning Sciences*, Cambridge: Cambridge University Press, pp. 317-334.
- Kress, G. 2009, *Multimodality: a Social Semiotic Approach to Contemporary Communication*, London: Routledge.

- Kress, G. 2010, *Multimodality: a Social Semiotic Approach to Contemporary Communication*, London: Routledge.
- Kuhn, T.S. 1962, *La struttura delle rivoluzioni scientifiche*, Torino: Einaudi, 2009.
- Kuhn, T.S. 1969, *La struttura delle rivoluzioni scientifiche*, Torino: Einaudi.
- Labriole, M. 2010, *Promoting Brain-Science Literacy in the K-12 Classroom*, «Cerebrum. The Dana Forum on Brain Science», 15, pp. 1-14.
- Lacelle, N., Boutin, J.-F., Lebrun, M. 2017, *La litt ratie m diatique multimodale appliquée LMM@*, Québec: Presses de l'Universit  du Québec.
- Lakkala, M., Rahikainen, M., Hakkarainen, K. 2001 (Eds.), *Perspectives of CSCL in Europe: A review*, 1-96. https://laeremiddel.dk/wp-content/uploads/2012/07/D2_1_review_of_cscl1.pdf.
- Landriscina, F. 2011, *Modelli di riferimento per l'uso didattico della comunicazione visiva*, in A. Calvani (a cura di), *Principi di comunicazione visiva e multimediale*, Roma: Carocci.
- Landriscina, F. 2012, *Didattica delle immagini: dall'informazione ai modelli mentali*, «Form@re. Open Journal per la formazione in rete», 12(80): pp. 27-34.
- Lanzara, G., Pardi, F. 1980, *L'interpretazione della complessit *, Napoli: Guida Editori.
- Lathuili re, S., Mass , B., Mesejo, P., Horaud, R. 2019, *Neural Network Based Reinforcement Learning for Audio-Visual Gaze Control in Human-Robot Interaction*, «Pattern Recognition Letters», 118, pp. 61-71.
- Laurillard, D. 2008, *Technology Enhanced Learning as a Tool for Pedagogical Innovation*, «Journal of Philosophy of Education», 42, pp. 521-533.
- Laurillard, D. 2012, *Teaching as a design science. Building Pedagogical Patterns for Learning and Technology*, New York and London: Routledge.
- Laurillard, D. 2014, *Insegnamento come scienza della progettazione: costruire modelli pedagogici per apprendere con le tecnologie*, Milano: Franco Angeli.
- Lave, J. 1988, *Cognition in Practice: Mind, mathematics, and culture in everyday life*, Cambridge: Cambridge University Press.
- Lave, J., Wenger, E. 1991, *Situated Learning: Legitimate Peripheral Participation*, Cambridge: Cambridge University Press. <http://dx.doi.org/10.1017/CBO9780511815355>.
- LeCun, Y., Bengio, Y., Hinton, G. 2015, *Deep learning*, «Nature», 521, pp. 436-444. Doi:10.1038/nature14539.
- Lehmann, H., Rossi, P.G. 2020, *Robot sociali come mediatori educativi in classe*, «Sistemi intelligenti», 32(1), pp. 167-179.
- Leont'ev, A.N. 1975, *Problemi dello sviluppo psichico*, Roma: Editori Riuniti.

- Lessig, L. 2009, *Remix: il futuro del copyright (e delle nuove generazioni)*, Milano: ETAS.
- Lever, F. 2019, *Audiovisivo*, in F. Lever, P.C. Rivoltella, A. Zanicchi (a cura di), *La comunicazione. Il dizionario di scienze e tecniche*, dizionario online, <https://www.lacomunicazione.it>. <https://www.lacomunicazione.it/voce/audiovisivo/> (ultimo accesso: marzo 2022).
- Levesque, C., Copeland, K.J., Pattie, M.D., Deci, E.L., 2010, *Intrinsic and Extrinsic Motivation*, in Peterson, P., Baker, E., McGaw, B. (Eds.), *International Encyclopedia of Education*, Oxford: Elsevier, vol. 6, pp. 618-623.
- Lévy-Leblond, J.-M. 2007, *La velocità dell'ombra. Ai limiti della scienza*, Torino: Codice.
- Li, L., Grion V. 2019, *Power of Giving Feedback and Receiving Feedback in Peer Assessment*, «The All Ireland Journal of Teaching and Learning in Higher Education (AISHE-J)», 11(2), pp. 1-17.
- Lichtner, M. 2004, *Valutare l'apprendimento: teorie e metodi*, Milano: Franco Angeli.
- Ligorio, M.B. 1994, *Community of learners*, «TD - Tecnologie didattiche», (4), pp. 22-35.
- Ligorio, M.B. 2005, «*Alberi e fili*»: *la costruzione di conoscenza nel forum*, in M. Delfino, et al. (a cura di), *Come costruire conoscenza in rete?*, Ortona: Menabò, pp. 147-160.
- Ligorio, M.B. 2009, *Identity as a product of knowledge building: The role of mediated dialogue*, «Qwerty - Open and Interdisciplinary Journal of Technology, Culture and Education», IV(1), pp. 33-46.
- Ligorio, M.B., Sansone, N. 2016, *Manuale di didattica blended. Il modello della "Partecipazione Collaborativa e costruttiva"*, Milano: Franco Angeli.
- Limone, P., Toto, G.A., Sansone, N. 2020 (a cura di), *Didattica universitaria a distanza. Tra emergenze e futuro*, Bari: Progedit.
- Lipponen, L. 2002, *Exploring foundations for computer-supported collaborative learning*, in G. Stahl (Ed.), *Proceedings of Computer Supported Collaborative Learning 2002*, (Boulder, January 2002), Hillsdale, New Jersey, USA: Lawrence Erlbaum Associates, pp. 72-81.
- Liu, X., Li, L. 2014, *Assessment training effects on student assessment skills and task performance in a technology-facilitated peer assessment*, «Assessment & Evaluation in Higher Education», 39(3), pp. 275-292.
- Loperfido, F.F., Cucchiara, S., Sansone, N., Ligorio, M.B. 2012, *Intrecci tra apprendimento e identità nei forum online*, in O. Albanese, M.B. Ligorio, M.A. Zannetti (a cura di), *Identità, apprendimento e comunità virtuali. Strumenti e attività online*, pp. 9-20.

- Luckin, R., Cukurova 2019, *Artificial intelligence and multimodal data in the service of human decision-making: a case study in debate tutoring*, «British Journal of Educational Technology», 50(6), pp. 3032-3046.
- Luckin, R., Holmes, W., Griffiths, M., Forcier, L.B. 2016, *Intelligence unleashed - an argument for AI in education*, London: UCL Knowledge Lab. <http://discovery.ucl.ac.uk/1475756/> (ultimo accesso: marzo 2022).
- Lumbelli, L. 2012, *Il ruolo della percezione visiva nell'apprendimento con animazioni*, «Form@re. Open Journal per la formazione in rete», 12(80), pp. 21-26.
- Luppi, E., Freo, M., Ricci, A., Gueglio, N. 2020, *L'innovazione della didattica all'Università di Bologna durante la pandemia: un percorso basato sulla ricerca valutativa*, «Lifelong Lifewide Learning», 16(36), pp. 44-57. <http://www.edaforum.it/ojs/index.php/LLL/article/view/557> (ultimo accesso: marzo 2022).
- Macauda, A. 2020, *Visual learning and education for augmented reality environments*, «Img journal», 2, pp. 180-199.
- Maglioni, M., Biscaro, F. 2014, *La classe capovolta. Innovare la didattica con la flipped classroom*, Trento: Erickson.
- Malaguzzi, L. 1995, *I cento linguaggi dei bambini*, Bergamo: Edizioni Junior.
- Malavasi, P. 2003, *Forme e media della formazione. Testi filmici e rappresentazione educativa*, in Id., *Pedagogia e formazione delle risorse umane*, Milano: Vita e Pensiero, pp. 99-119.
- Malavasi, P. 2005, *Interpretare il testo filmico tra fascinazione e riflessione pedagogica*, in P. Malavasi, S. Polenghi, P.C. Rivoltella (a cura di), *Cinema, pratiche formative, educazione*, Milano: Vita e Pensiero, pp. 53-65.
- Mancino, E. 2006, *Pedagogia e narrazione cinematografica. Metafore del pensiero e della formazione*, Milano: Guerini.
- Manovich, L. 2001, *The Language of New Media*, Cambridge: MIT Press. Trad. it.: *Il linguaggio dei nuovi media*, Milano: edizioni Olivares, 2002.
- Manovich, L. 2020, *L'estetica dell'intelligenza artificiale. Modelli digitali e analitica culturale*, Roma: Luca Sossella Editore.
- Manrique, B. 2017, *Neuroscienze in aula. Sviluppo dell'intelligenza spaziale-visiva*, ebook, autopubblicazione di B. Manrique.
- Martel, V., Boutin, J.-F., Lemieux, N., Mclaughlin, D., Beaudoin, I., Boudreau, M., Mélançon, J., Laroui, R. 2017, *Appréciation d'étudiants universitaires en sciences de l'éducation des pratiques de formation universitaire, recourant ou non à l'image, en ce qui a trait à la présentation/production des contenus de cours*, «International Journal of Technologies in Higher Education», 14(3), pp. 48-61.

- Marzano, A. 2017, *Mappe concettuali dinamiche e processi di rimediazione in ambienti di apprendimento in rete*, «Formazione & Insegnamento», 15(3).
- Mascheroni, S. 2016, *Il museo narrativo: un laboratorio di vita*, in S. Bodo, S. Mascheroni, M.G. Panigada (a cura di), *Un patrimonio di storie. La narrazione nei musei, una risorsa per la cittadinanza culturale*, Milano: Mimesis.
- Maturana, H.R., Varela, F. 1980, *Autopoiesi e cognizione*, Venezia: Marsilio.
- Mayer, R.E. 2003, *The Cambridge handbook of multimedia learning*, Cambridge: Cambridge University Press.
- Mayer, R.E. 2009, *Multimedia Learning*, Cambridge: Cambridge University Press.
- Mazza, S., Ligorio, M.B. 2017, *Sviluppo di un metodo per l'analisi comparativa di Learning Management System*, «Psicologia dell'Educazione», (3), pp. 87-120.
- McCowan, T. 2011, *Rethinking Citizenship Education. A Curriculum for Participatory Democracy*, A&C Black.
- McLuhan, H.M. 1986, *Gli strumenti del comunicare*, Milano: Il Saggiatore.
- Means, B., Bakia, M., Murphy, R. 2014, *Learning Online: What Research Tells Us about Whether, When and How*, New York: Routledge.
- Melacarne, C. 2018, *Riflessione, narrazione e apprendimento trasformativo*, «Educational Reflective Practices», 2, pp. 201-213.
- Mendoza, S., Hernández-León, M., Sánchez-Adame, L. M., Rodríguez, J., Decouchant, D., Meneses-Viveros, A. 2020, *Supporting student-teacher interaction through a chatbot*, in *International Conference on Human-Computer Interaction*, Cham: Springer.
- Menichetti, L., Sarro, S. 2015, *L'uso della comunicazione visiva nella scuola primaria: decorativismo o strumento cognitivo?*, «Form@re. Open Journal per la formazione in rete», 15(2), pp. 75-94.
- Miasi, M., Cesareni, D. Lakkala, M. 2011, *Il forum come strumento di costruzione di conoscenza*, «Qwerty - Open and Interdisciplinary Journal of Technology, Culture and Education», 6(2), pp. 157-178.
- Miranda, S., Marzano, A. 2019, *The augmented reality in the professional development: a systematic map*, «Form@re. Open Journal per la formazione in rete», 19(3), pp. 207-220.
- Mitchell, W. J. T. 2008, *Visual literacy or literary visualcy?*, in J. Elkins (Ed.), *Visual literacy*, New York: Routledge.
- MIUR 2012, *Indicazioni nazionali per il curricolo della scuola dell'infanzia e del primo ciclo d'istruzione*, Firenze: Le Monnier.
- Miyazoe, T., Anderson T. 2010, *Learning outcomes and students' perceptions of online writing simultaneous implementation of a forum, blog and wiki in a EFL blended learning setting*, «System», 36(2), pp. 185-199.

- Morin, E. 1956, *Le cinema ou l'homme imaginaire*, Paris: Minuit.
- Morin, E. 1995, *Il metodo. Ordine, disordine, organizzazione*, Milano: Feltrinelli.
- Morin, E. 1999a, *Introduction aux journées thématiques*, in Id. (Ed.), *Relier les connaissances. Le défi du XXI siècle*, Paris: Seuil.
- Morin, E. 1999b, *La tête bien faite. Repenser la réforme, réformer la pensée*; Paris: Seuil.
Trad. it.: *La testa ben fatta. Riforma dell'insegnamento e riforma del pensiero*, Milano: Raffaello Cortina Editore, 2000.
- Morin, E. 2005, *Lo spirito del tempo*, Roma: Meltemi (1a ed. 1962).
- Munari, B. 1977, *Fantasia. Invenzione, creatività e immaginazione nelle comunicazioni visive*, Roma-Bari: Laterza.
- Murchie, K.J., Diomede, D. 2020, *Fundamentals of graphic design essential tools for effective visual science communication*, «Facets», 5(1). doi.org/10.1139/facets-2018-0049.
- Murtagh, L. 2014, *The Motivational Paradox of Feedback: Teacher and Student Perceptions*, «The Curriculum Journal», 25(4), pp. 516-541.
- Musatti, T. 1986, *Representational and communicative abilities in early social play: A case study*, «Human Development», 29(1), pp. 49-60. https://doi.org/10.1159/000272995.
- Muukkonen, H., Hakkarainen, H., Lakkala, M. 1999, *Collaborative technology for facilitating Progressive inquiry: The future learning environment tools*, in C. Hoadley, J. Roschelle (Eds.), *Proceedings of the CSCL '99 Conference*, (Palo Alto, USA, December 12-15), Mahawah, NJ: Lawrence Erlbaum and Associates, pp. 406-415.
- Naithani, P. 2008, *Reference framework for active learning in higher education*, in A.Y. Al-Hawaj, W. Elali, E.H. Twizell (Eds.), *Higher Education in the Twenty-First Century: Issues and Challenges*, London: Taylor & Francis Group, pp. 113-120.
- Narciss, S. 2008, *Feedback strategies for interactive learning tasks*, in J. M. Spector, M.D. Merrill, J.J.G. Van Merriënboer, M.P. Driscoll (Eds.), *Handbook of research on educational communications and technology*, Mahwah, NJ: Erlbaum, pp. 125-143 (3rd ed.).
- Nedelkoska, L., Quintini, G. 2018, *Automation, skills use and training*, «OECD Social, Employment and Migration Working Papers», No. 202, Paris: OECD Publishing. <http://dx.doi.org/10.1787/2e2f4eea-en>.
- Nelson, M.M., Schunn, C.D. 2009, *The nature of feedback: how different types of peer feedback affect writing performance*, «Instructional Science», 37(4), pp. 375-401.
- Nguyen, G, Dlugolinsky, S., Bobak, M., Tran, V., Lopez Garcia, A., Heredia, I., Malík, P., Hluchý, L. 2019, *Machine Learning and Deep Learning frameworks and libraries for large-scale data mining: a survey*, «Artificial Intelligence Review», 52(1), pp. 77-124.

- Nicol, D. 2018, *Unlocking generative feedback through peer reviewing*, in V. Grion, A. Serbati (a cura di), *Valutare l'apprendimento o valutare per l'apprendimento? Verso una cultura della valutazione sostenibile all'Università*, Lecce: Pensa Multimedia, pp. 47-59.
- Nigris E., Negri S.C., Zuccoli F. 2007, *Esperienza e didattica. Le metodologie attive*, Roma: Carocci.
- Nissley, N. 2010, *Arts-based learning at work: economic downturns, innovation upturns, and the eminent practicality of arts in business*, «Journal of Business Strategy», 31(4), pp. 8-20.
- Novak, J.D. 2001, *L'apprendimento significativo: le mappe concettuali per creare e usare la conoscenza*, Trento: Erickson.
- Novak, J.D. 2010, *Learning, creating and using knowledge: Concept maps as facilitative tools in schools and corporations*, «Je-LKS-Journal of e-Learning and Knowledge Society», 6(3), pp. 21-30. <http://www.ecent.nl/servlet/supportBinaryFiles?referenceId=0&supportId=2800>.
- Novak, J.D. 2012, *Costruire mappe concettuali: strategie e metodi per utilizzarle nella didattica*, Trento: Erickson.
- Nuangchalem, P., El Islami, R.A.Z., Sjaifuddin, S. 2018, *Science Process of Environmental Conservation: A Cross National Study of Thai and Indonesian Pre-service Science Teachers*, «Journal for the Education of Gifted Young Scientists», 6(4), pp. 72-80.
- Nuti, G. 2012, *Le briciole di Pollicino. Fotografia e Didattica tra scuola ed extrascuola*, Milano: Franco Angeli.
- Oblinger, D. 2005, *Leading the Transition from Classroom to Learning Spaces*, «Educause Quarterly», 28(1), pp.14-18. <https://er.educause.edu/articles/2005/1/leading-the-transition-from-classrooms-to-learning-spaces> (ultimo accesso: marzo 2022).
- OECD 2019, *Talis 2018 Results (Volume I): Teachers and School Leader as Lifelong Learners*, Paris: OECD Publishing.
- OECD PISA 2018, *Preparing our youth for an inclusive and sustainable world*, The OECD PISA Global Competence Framework, Paris: OECD Publishing.
- Oggionni, F., Palmieri, C. 2019, *Il tirocinio universitario per la figura professionale dell'educatore socio-pedagogico. L'esperienza formativa del Corso di Laurea in Scienze dell'educazione dell'Università degli Studi di Milano-Bicocca*, «Annali online della Didattica e della Formazione Docente», 11(18), pp. 207-220.
- Okuno, H.G., Nakadai, K., Lourens, T., Kitano, H. 2004, *Sound and Visual Tracking for Humanoid Robot*, «Applied Intelligence», 20, pp. 253-266.

- Orsolini, M., Pontecorvo, C. 1992, *Children's talking in classroom discussions*, «Cognition and Instruction», 9(2), pp. 113-136.
- Osburn, J., Stock, R. 2005, *Playing to the technical audience: evaluating the impact of arts-based training for engineers*, «Journal of Business Strategy», 26(5), pp. 33-39.
- Ozdemir, G., Clark, D.B. 2007, *An Overview of Conceptual Change Theories*, «Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education», 3(4), pp. 351-361.
- Paavola, S., Engeström, R., Hakkarainen, K. 2010, *Triological approach as a new form of mediation*, in A. Morsh, A. Moen, S. Paavola (Eds.), *Collaborative knowledge creation: Practices, tools, and concepts*, Rotterdam-Boston-Taipei: Sense Publishers, pp. 9-23.
- Paavola, S., Hakkarainen, K. 2005, *The knowledge creation metaphor – An emergent epistemological approach to learning*, «Science & Education», (14), pp. 535-557.
- Paavola, S., Lakkala, M., Muukkonen, H., Kosonen, K., Karlgren, K. 2011, *The Roles and Uses of Design Principles for Developing the Triological Approach on Learning*, «Research in Learning Technology», 19(3), pp. 233-246.
- Pacetti, E. 2017, *Active learning and placement in pre-service teacher training for inclusion*, in B. Saqipi, J. Vogrinc (Eds.), *The prospects of reforming teacher education*, Prishtinë: Shtëpia Botuese Libri Shkollor, pp. 203-220.
- Pain, R., Barke, M., Fuller, D., Gough, J., Macfarlane, R., Mowl, G. (Eds.) 2001, *Introducing Social Geographies*, London: Routledge.
- Palincsar, A.S., Brown, A.L. 1984, *Reciprocal teaching of comprehension, fostering and monitoring activities*, «Cognition and Instruction», (1), pp. 117-175.
- Panciroli, C. 2008, *E-learning e learning-e. Riflessioni sulla formazione*, «Ricerche di pedagogia e didattica», 3, pp. 1-29.
- Panciroli, C. 2010, *Il modello di Museo Virtuale dell'Educazione dell'Università di Bologna*, «Ricerche di Pedagogia e Didattica», 5(2).
- Panciroli, C. 2012, *Le arti visive nella didattica*, Verona: QuiEdit.
- Panciroli, C. 2016a, *El MOdE como un espacio de investigación expresiva: el ejemplo de los atelier*, in R. Huerta, A. Alonso-Sanz (Eds.), *Entornos informales para educar en artes*, València: PUV Publicacions de la Universitat de València.
- Panciroli, C. 2016b, *Le professionalità educative tra scuola e musei: esperienze e metodi nell'arte*, Milano: Guerini.
- Panciroli, C. 2017, *Ecosistemi digitali*, in L. Corazza, *Apprendere con i video digitali. Per una formazione online aperta a tutti*, Milano: Franco Angeli, pp. 13-32.
- Panciroli, C. 2018, *Innovare le architetture della didattica universitaria*, «Education Sciences & Society», 9(2), pp. 39-57.

- Panciroli, C. 2019, *Documentare per creare nuovi significati: i musei virtuali*, in Rivoltella, P.C., Rossi, P.G. (a cura di), *Tecnologie per l'educazione*, Milano, Torino, Pearson, pp. 83-93.
- Panciroli, C. 2021, *Il postdigitale. Società, cultura e didattica*, «Scholé», 2, pp. 157-166.
- Panciroli, C., Corazza, L., Macauda, A., Nicolini, S. 2021, *A Multiple Case Study on Blended and Online Educational Strategies*, in L.S. Agrati, et al. (Eds.), *Bridges and Mediation in Higher Distance Education*, Cham: Springer, pp. 100-114.
- Panciroli, C., Macauda, A. 2018, *Educazione al patrimonio e realtà aumentata: quali prospettive*, «Giornale italiano della Ricerca Educativa», 20, pp. 47-62.
- Panciroli, C., Macauda, A. 2019a, *Spazi digitali per educare al Patrimonio: il MODe, Museo Officina dell'Educazione*, in A. Poce, *Studi avanzati di educazione museale. Lezioni*, Napoli: Edizioni Scientifiche Italiane, pp. 49-62.
- Panciroli, C., Macauda, A. 2019b, *Ambienti digitali per la costruzione della conoscenza*, in A. Nuzzaci (a cura di), *Pedagogia, didattica e ricerca educativa: approcci, problemi e strumenti*, Lecce: Pensa MultiMedia, pp. 325-337.
- Panciroli, C., Macauda, A., Corazza, L. 2019, *Digital Cultural Heritage: From Educational Experience to the Artefact in Augmented Reality*, in A. Luigini (Ed.), *Proceedings of the 1st International and Interdisciplinary Conference on Digital Environments for Education, Arts and Heritage EARTH 2018*, Cham: Springer, pp. 345-354.
- Panciroli, C., Macauda, A., Corazza, L. 2020a, *Costruire relazioni di conoscenza attraverso artefatti digitali*, in C. Panciroli, a cura di, *Animazione digitale per la didattica*, Milano: Franco Angeli, pp. 37-49.
- Panciroli, C., Macauda, A., Corazza, L. 2020b, *Visual-Graphic Learning*, in E. Cicalò, (Ed.), *Proceedings of the 2nd International and Interdisciplinary Conference on Image and Imagination*, Cham: Springer, pp. 49-62.
- Panciroli, C., Zanellati, A., Zingaro, S.P., Del Bonifro, F., Gabbrielli, M., Levrini, O. 2021, *Informing predictive models against Students Dropout*, in Atti Convegno Nazionale DIDAMATiCA 2021, Milano, AICA, pp. 18-25.
- Panigada, M.G. 2016, *Esperimenti narrativi in museo*, in S. Bodo, S. Mascheroni, M.G. Panigada (a cura di), *Un patrimonio di storie. La narrazione nei musei, una risorsa per la cittadinanza culturale*, Milano: Mimesis.
- Panigada, R. 2016, *Le neuroscienze all'origine delle scienze umane. Percezione, disegno, linguaggio*, Padova: Cleup.
- Paoletti, G. 2011, *Comprendere testi con figure: immagini, diagrammi e grafici nel design per l'istruzione*, Milano: Franco Angeli.
- Papert, S. 1980, *Mindstorms: Children, computers, and powerful ideas*, New York: Basic Books.
- Papert, S. 1993, *The children's machine: Rethinking school in the age of the computer*, New York: Basic Books.

- Parkes, M., Stein, S., Reading, C. 2015, *Student preparedness for university e-learning environments*, «The Internet and Higher Education», (25), pp. 1-10.
- Pasolini, P.P. 1972, *Empirismo eretico*, Milano: Garzanti.
- Pasolini, P.P. 1979, *Il cinema in forma di poesia*, Pordenone: Edizioni Cinemazero.
- Passolunghi, M.C., Vercelloni, B., Schadee, H. 2007, *The precursors of mathematics learning: Working memory, phonological ability and numerical competence*, «Cognitive Development», 22, pp. 165-184.
- Pecci, A.M. 2009 (a cura di), *Patrimoni in migrazione. Accessibilità, partecipazione, mediazione nei musei*, Milano: Franco Angeli.
- Pedró, F., Subosa, M., Rivas, A., Valverde, P. 2019, *Artificial intelligence in education: Challenges and opportunities for sustainable development*, Paris: UNESCO.
- Pellegrini, M., Mensuali A. 2015, *L'efficacia delle mappe concettuali per l'apprendimento: analisi critica di evidenze empiriche*, «Form@re. Open Journal per la formazione in rete», 15(3), pp. 129-141. <http://dx.doi.org/10.13128/formare-17154>.
- Pellerey, M. 2014, *La forza della realtà nell'agire educativo*, «Journal of Educational, Cultural and Psychological Studies», 9, pp. 63-81. Doi:10.7358/ecps-2014-009-pell.
- Pentassuglia, M. 2017, *The art(ist) is present: arts-based research perspective in educational research*, «Cogent Education», 4(1).
- Pentucci, M. 2017, *Mediatori digitali e trasformazioni nelle pratiche didattiche*, in P. Limone, D. Parmigiani (a cura di), *Modelli pedagogici e pratiche didattiche per la formazione iniziale e in servizio degli insegnanti*, Bari: Progedit, pp. 272-283.
- Perec, G. 2002, *Specie di spazi [Espèces d'espaces]*, Torino: Bollati Boringhieri.
- Perla, L., Agrati, L.S., Vinci, V. 2019, *The 'sophisticated' knowledge of e-teacher. Reshape digital resources for online courses*, in D. Burgos et al. (Eds.), *Higher Education Learning Methodologies and Technologies Online*, Cham: Springer International Publishing, pp. 3-17.
- Perla, L., Felisatti, E., Grion, V., Agrati, L., Gallelli, R., Vinci, V., Amati, I., Bonelli, R. 2020, *Oltre l'era Covid-19: dall'emergenza alle prospettive di sviluppo professionale*, «Excellence And Innovation In Learning And Teaching» 5(2). https://ojs.francoangeli.it/_ojs/index.php/exioa/article/view/10802 (ultimo accesso: marzo 2022).
- Perry, W.G. 1970, *Forms of intellectual and ethical development in the college years*, New York: Holt Rhinehart and Winston.
- Petrucchi, C., Agostini, D. 2016, *Augmented reality learning: Pedagogical aspects and technologies for a future methodological framework*, in P. Jerry, N. Tavares-Jones (Eds.),

- Virtual worlds: The virtual reality and augmented reality intersections*, Leiden: Inter-Disciplinary Press, pp. 57-66.
- Pintrich, P.R. 2000, *Multiple goals, multiple pathways: The role of goal orientation in learning and achievement*, «Journal of educational psychology», 92(3), p. 544.
- Ploetzner, R. et al. 1999, *Learning by explaining to oneself and to others*, in P. Dillenbourg (Eds.), *Collaborative-learning: Cognitive and Computational Approaches*, Oxford: Elsevier, pp. 103-121.
- Polenghi, S. 2005, *Immagini per la memoria: il cinema come fonte storico-educativa*, in P. Malavasi, S. Polenghi, P.C. Rivoltella (a cura di), *Cinema, pratiche formative, educazione*, Milano: Vita e Pensiero, pp. 19-52.
- Poli, D. 2006, *I bambini rappresentano il mondo*, in D. Poli, (a cura di), *Il bambino educatore. Progettare con i bambini per migliorare la qualità urbana*, Firenze: Alinea editrice.
- Pontecorvo, C., Ajello, A.M., Zucchermaglio, C. 1995, *I contesti sociali dell'apprendimento*, Milano: LED.
- Pontecorvo, C., Ajello, A.M., Zucchermaglio, C. 2004, *Discutendo si impara: Interazione sociale e conoscenza a scuola*, Roma: Carocci.
- Popenici, S., Kerr, S. 2017, *Exploring the impact of artificial intelligence on teaching and learning in higher education*, «Research and Practice in Technology Enhanced Learning». <https://doi.org/10.1186/s41039-017-0062-8>.
- Postman, N. 1978, *Ecologia dei media*, Roma: Armando Editore.
- Potter, J., McDougall, J. 2017, *Digital Media, Culture and Education: Theorising Third Space Literacies*, Basingstoke: Palgrave MacMillan.
- Pozzi, F., Manca, S., Persico, D., Sarti, L.F. 2007, *A general framework for tracking and analysing learning processes in computer-supported collaborative learning environments*, «Innovations in Education and Teaching International», 44(2), pp. 169-179.
- Prigogine, I., Stengers, I. 1986, *La Nouvelle alliance. Métamorphose de la science*, Paris: Gallimard.
- Prince, M. 2004, *Does Active Learning Work? A Review of the Research*, «Journal of Engineering Education», 93(3), pp. 223-232.
- Ragone, G., Ilardi, E., Tarzia, F. 2015, *Verso la blended education Riflettendo su immaginari, media e apprendimento*, «Mediascapes journal», 5.
- Raikou, N. 2016, *Development of critical thinking through aesthetic experience: the case of students of an educational department*, «Journal of transformative education», 14(1), pp. 53-70.
- Raiyn, J. 2016, *The Role of Visual Learning in Improving Students' High-Order Thinking Skills*, «Journal of Education and Practice», 7(24), pp. 115-121. <https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1112894.pdf> (ultimo accesso: marzo 2022).

- Rand, J. 2017, *Misunderstandings and mismatches: The collective disillusionment of written summative assessment feedback*, «Research in Education», 97(1), pp. 33-48.
- Ranieri, M., Pieri, M. 2014, *Mobile learning. Dimensioni teoriche, modelli didattici, scenari applicativi*, Milano: Unicopli.
- Rasmussen, K. 2004, *Places for Children – Children’s Places*, «Childhood», 11(2), pp. 155-173.
- Ravetz, J.R. 1996, *Scientific Knowledge and its Social Problems*, New Brunswick, N.J.-London: Transaction Publishers.
- Redecker, C., Punie, Y. 2017, *DigCompEdu. Proposal for a European Framework for the Digital Competence of Educators*, Luxembourg: Publications Office of the European Union.
- Resmini, A., Rosati, L. 2011, *Pervasive Information Architecture: Designing CrossChannel User Experiences*, Burlington: Morgan Kaufmann.
- Rieger, K.L., Chernomas, W.M. 2013, *Arts-Based Learning: Analysis of the Concept for Nursing Education*, «International Journal of Nursing Education Scholarship», 10(1), pp. 1-10.
- Rienties, B., Simonsen, K. H., Herodotou, C., 2020, *Defining the Boundaries Between Artificial Intelligence in Education, Computer-Supported Collaborative Learning, Educational Data Mining, and Learning Analytics: A Need for Coherence*, «Frontiers in Education». <https://doi.org/10.3389/educ.2020.00128>.
- Risaliti, S., Sclaro, M. 2004 (a cura di), *Bambini nel tempo. L’infanzia e l’arte*, Milano: Skira.
- Rivoltella, P.C. 2003, *Costruttivismo e pragmatica della comunicazione online. Società e didattica in Internet*, Trento: Erickson.
- Rivoltella, P.C. 2005, *Il cinema luogo di educazione, tra scuola ed extra-scuola*, in P. Malavasi, S. Polenghi, P.C. Rivoltella (a cura di), *Cinema, pratiche formative, educazione*, Milano: Vita e Pensiero, pp. 67-88.
- Rivoltella, P.C. 2012a, *Comunicare al tempo dei media digitali: spazio, tempo e relazione*, da <http://it.lpj.org/wp-content/uploads/2012/04/Liban-conf-de-Pier-Rivoltella.pdf> (consultato il 18 maggio 2016).
- Rivoltella, P.C. 2012b, *Neurodidattica. Insegnare al cervello che apprende*, Milano: Raffaello Cortina.
- Rivoltella, P.C. 2014, *La previsione. Neuroscienze, apprendimento, didattica*, Brescia: La Scuola.
- Rivoltella, P.C. 2020, *Nuovi alfabeti. Educazione e culture nella società post-mediale*, Brescia: Scholè.

- Rivoltella, P.C. 2021 (a cura di), *Apprendere a distanza. Teorie e metodi*, Milano: Raffaello Cortina.
- Rivoltella, P.C., Rossi, P.G. 2019a, *Il corpo e la macchina. Tecnologia, cultura, educazione*, Brescia: Scholé.
- Rivoltella, P.C., Rossi, P.G. 2019b, *Tecnologie e didattica nella società informazionale. Una cornice concettuale*, in Id. (a cura di), *Tecnologie per l'educazione*, Milano-Torino: Pearson, pp. 1-18.
- Rivoltella P.C., Rossi P.G., (a cura di) 2019c, *Tecnologie per l'educazione*, Milano, Torino: Pearson.
- Rizzolatti, G., Sinigaglia, C. 2008, *Mirrors in the brain: How our minds share actions and emotions*, Oxford-New York: Oxford University Press.
- Robertson, I. 2003, *Intelligenza visiva. Il sesto senso che abbiamo dimenticato*, Milano: Rizzoli.
- Rodenhauser, P., Strickland, M.A., Gambala C. 2004, *Arts-related activities across U.S. medical schools: a follow-up study*, «Teach Learn Med», 16, pp. 233-239.
- Rolling, J.H. 2017, *Arts-based research in education*, in P. Leavy (Ed.), *Handbook of Arts-Based Research*, New York: Guilford, pp. 493-510.
- Ronen, M., Langley, D. 2004, *Scaffolding complex tasks by open online submission: Emerging patterns and profiles*, «Journal of Asynchronous Learning Networks», 8(4), pp. 39-61.
- Root-Bernstein, R, et al. 2011, *ArtSmarts Among Innovators in Science, Technology, Engineering, and Mathematics (STEM)*, Michigan State University: University Outreach and Engagement.
- Rosati, A., De Santis, M. 2020, *Identità professionale e scelte formative*, «Form@re - Open Journal Per La Formazione in Rete», 20(2), pp. 117-132.
- Rossellini, R. 1987, *Il mio metodo. Scritti e interviste*, Venezia: Marsilio.
- Rossi, P.G. 2010, *Tecnologia e costruzione di mondi. Post-costruttivismo, linguaggi e ambienti di apprendimento*, Roma: Armando Editore.
- Rossi, P.G. 2011, *Didattica enattiva. Complessità, teorie dell'azione, professionalità docente*, Milano: Franco Angeli.
- Rossi, P.G. 2014, *Le tecnologie digitali per la progettazione didattica*, «Journal of Educational, Cultural and Psychological Studies», 10, pp. 113-133.
- Rossi, P.G. 2016, *Gli artefatti digitali e i processi di mediazione didattica*, «Pedagogia Oggi», 2, pp. 11-26.

- Rossi, P.G. 2017, *Dall'uso del digitale nella didattica alla didattica digitale*, in P. Limone, D. Parmeggiani (a cura di), *Modelli pedagogici e pratiche didattiche per la formazione iniziale e in servizio degli insegnanti*, Bari: Progedit, pp. 12-28.
- Rossi, P.G. 2019, *La formazione mediale dell'educatore sociale*, in F. Bruni, A. Garavaglia, L. Petti (a cura di), *Media Education in Italia. Oggetti e ambiti della formazione*, Milano: Franco Angeli, pp. 55-66.
- Rossi, P.G., Giaconi, C. 2016 (a cura di), *Micro-progettazione: pratiche a confronto. PROPIT, EAS, Flipped Classroom*, Milano: Franco Angeli.
- Rossi, P.G., Giannandrea, L., Magnoler, P. 2010, *Mediazione, dispositivi ed eterotopia. Dal situated learning al post-costruttivismo*, «Education Sciences & Society», 1(1).
- Rossi, P.G., Panciroli C. 2018, *The Digital Museum as a Third Space: Giving Shape to Conceptualization*, in *International and Interdisciplinary Conference on Digital Environments for Education, Arts and Heritage*, Cham: Springer, pp. 19-26.
- Rossi, P.G., Pentucci, M. 2021, *La progettazione come azione simulata. Didattica dei processi e degli eco-sistemi*, Milano: Franco Angeli.
- Rossi, P.G., Pentucci, M., Fedeli, L., Giannandrea, L., Pennazio, V. 2018, *Dal feedback informativo, al feedback generative*, trad. eng.: *From the informative feedback to the generative feedback*, 2019, «Education Sciences & Society-Open Access Journal», 9(2), pp. 83-107. https://journals.Franco_Angeli.it/index.php/ess/article/view/7102 (ultimo accesso: marzo 2022).
- Rossi, V. 2014, *Maurizio Cattelan, il doppio*, «Ricerche di S/Confine. Oggetti e pratiche artistico/culturali», 5(1). <http://www.ricerchedisconfine.info/V-1/ROSSI.htm> (ultimo accesso: marzo 2022).
- Rotta, Ranieri, M. 2005, *E-tutor: identità e competenze. Un profilo professionale per l'e-learning*, Trento: Erickson.
- Runco, M.A. 2008, *Creativity and Education*, «New Horizons in Education», 56(1).
- Rychen, D.S., Salganik, L.K. 2003, *Key Competencies for a Successful Life and a Well-Functioning Society*, Germany: Hogrefe & Huber.
- Salmi, H., Thuneberg, H., Vainikainen, M.P. 2016, *Making the invisible observable by Augmented Reality in informal science education context*, «International Journal of Science Education». <https://doi.org/10.1080/21548455.2016.1254358>.
- Salomon, G. (Ed.) 1993, *Distributed cognitions. Psychological and educational considerations*, Cambridge: Cambridge University Press.
- Salveti, F., Bertagni, B. 2018 (Eds.), *Learning 4.0. advanced simulation, immersive experiences and artificial intelligence, flipped classrooms, mentoring and coaching*, Milano: Franco Angeli.

- Salveti, F., Bertagni, B. 2019, *Virtual worlds and augmented reality: The enhanced reality lab as a best practice for advanced simulation and immersive learning*, «Form@re. Open Journal per la formazione in rete», 1(1), pp. 242-255.
- Sandell, R. 2006, *Misurarsi con la diversità e l'uguaglianza: il ruolo dei musei*, in S. Bodo, M.R. Cifarelli (a cura di), *Quando la cultura fa la differenza. Patrimonio, arti e media nella società multiculturale*, Roma: Meltemi.
- Sansone, N., Bortolotti, I., Buglass, S. 2016, *The Trialogical Learning Approach in Practice(s): Reflections from Pedagogical Cases*, «Qwerty, Open and Interdisciplinary Journal of Technology, Culture and Education», 11(1), pp. 99-120.
- Sansone, N., Bortolotti, I., Fabbri, M. 2021, *Il peer-assessment nella formazione insegnanti: accorgimenti e ricadute*, «Education Sciences & Society», (2), pp. 446-462.
- Sansone, N., Cesareni, D., Ligorio, M.B. 2016, *Il Trialogical Learning Approach per rinnovare la didattica*, «TD Tecnologie Didattiche», 24(2), pp. 82-91.
- Sansone, N., Cesareni, D., Ligorio, M.B., Bortolotti, I., Buglass, S.L. 2019, *Developing knowledge work skills in a university course*, «Research Papers in Education», 35(1), pp. 23-42.
- Sansone, C., Harackiewicz, J.M. (Eds.) 2000, *Intrinsic and extrinsic motivation: The search for optimal motivation and performance*, San Diego: Academic Press.
- Sansone, N., Ligorio, M.B., Dillenbourg, P. 2011, *Progettare il Role Taking a sostegno del Collaborative Knowledge Building*, «Qwerty - Open and Interdisciplinary Journal of Technology, Culture and Education», 6(2), pp. 288-304.
- Sansone, N., Ritella, G. 2020, *Formazione insegnanti "aumentata": integrazione di metodologie e tecnologie al servizio di una didattica socio-costruttivista*, «Qwerty, Open and Interdisciplinary Journal of Technology, Culture and Education», 15(1), pp. 70-88.
- Scapin, C., Da Re, F. 2014, *Didattica per competenze e inclusione. Dalle indicazioni nazionali all'applicazione in classe*, Trento: Erickson.
- Scardamalia, M., Bereiter C., 1991, *Higher levels of agency for children knowledge building: A challenge for the design of new knowledge media*, «The Journal of the Learning Sciences», 1(1), pp. 37-68.
- Scardamalia, M., Bereiter, C. 1992, *An Architecture for Collaborative Knowledge Building*, in De Corte et al. (Ed.), *Computer Based Learning Environments*, Berlin: Springer Verlag, pp. 41-67.
- Scardamalia, M., Bereiter, C. 1994, *Computer support for knowledge building communities*, «The Journal of the Learning Sciences», 3(3), pp. 265-283.

- Scardamalia, M., Bereiter, C. 2003, *Knowledge building environments: Extending the limits of the possible in education and knowledge work*, in A. Di Stefano, K.E. Rudestam, R. Silverman (Eds.), *Encyclopedia of distributed learning*, Thousand Oaks, CA: Sage Publications, pp. 1-10.
- Scardamalia, M., Bereiter, C. 2006, *Knowledge building: Theory, pedagogy and technology*, in K. Sawyer (Eds.), *Cambridge Handbook of the Learning Sciences*, Cambridge: Cambridge University Press, pp. 97-115.
- Schellens, T., Van Keer, H., Valcke, M. 2005, *The impact of role assignment on knowledge construction in asynchronous discussion groups: A multilevel analysis*, «Small Group Research», (36), pp. 704-745.
- Schmalstieg, D., Hollerer, T. 2016, *Augmented reality: principles and practice*, Boston: Addison-Wesley.
- Schön, D.A. 1993, *Il professionista riflessivo. Per una nuova epistemologia della pratica professionale*, Bari: Edizioni Dedalo.
- Schön, D.A. 1999, *Il professionista riflessivo. Per una nuova epistemologia della pratica professionale*, Bari: Edizioni Dedalo.
- Schön, D.A. 2006, *Formare il professionista riflessivo. Per una nuova prospettiva della formazione e dell'apprendimento nelle professioni*, Milano: Franco Angeli.
- Schunk, D.H., Pintrich, P.R., Meece, J.L. 2008, *Motivation in education: Theory, research, and applications*, Upper Saddle River, N.J.: Pearson/Merrill Prentice Hall.
- Segers, M., Dochy, F., Cascallar, E. 2003, *The Era of Assessment Engineering: Changing Perspectives on Teaching and Learning and the Role of New Modes of Assessment*, in M. Segers, F. Dochy, E. Cascallar 2003 (Eds.), *Optimising New Modes of Assessment: In Search of Qualities and Standards. Innovation and Change in Professional Education*, vol. 1, Dordrecht: Springer.
- Seifter, H. 2016, *Proof of impact: Arts-based learning leads to improvements in creative thinking skills, collaborative behaviors and innovative outcomes*, «The Art of Science Learning». <http://www.artofsciencelearning.org/phase2-research-findings/> (ultimo accesso: marzo 2022).
- Serafini, F. 2014, *Reading the visual. An introduction to teaching multimodal literacy*, New York: Teachers College Press.
- Serbati, A., Grion, V., Fanti, M. 2019, *Caratteristiche del peer feedback e giudizio valutativo in un corso universitario blended*, «Giornale Italiano della Ricerca Educativa», numero speciale, maggio 2019, pp. 115-138.
- Sethi, G., Singla, S. 2016, *Role of Natural Language Processing in Education*, «IJSRE», 4(3), pp. 5027-5031.

- Severino, F. 2007 (a cura di), *Comunicare la cultura*, Milano: Franco Angeli.
- Sharan, Y., Sharan, S. 1998, *Gli alunni fanno ricerca. L'apprendimento in gruppi cooperativi*, Trento: Erickson.
- Shavetov, S.V., Merkulova, I.I., Ekimenko, A.A., Borisov, O.I., Gromov, V.S. 2019, *Computer Vision in Control and Robotics for Educational Purposes*, «IFAC», 52(9), pp. 127-132. Doi:10.1016/j.ifacol.2019.08.136.
- Sibilio, M. 2012, *Corpo e cognizione nella didattica*, in P.G. Rossi, P.C. Rivoltella (a cura di), *L'agire didattico. Manuale per l'insegnante*, Brescia: La Scuola.
- Siemens, G. 2005, *A learning theory for the digital age*, «International Journal of Instructional Technology and Distance learning», 2(1), pp. 3-10.
- Siemens, G. 2007, *Connectivism: Creating a learning ecology in distributed environments*, in T. Hug (Ed.), *Didactics of microlerning: Concepts, discourses and examples*, Munster: Waxmann Verlag, pp. 53-68.
- Skinner, B.F. 1970, *Tecnología de la Enseñanza*, Barcelona: Editorial Labor.
- Slavin, R.E. 1990, *Cooperative learning: theory, research and practice*, New Jersey: Prentice hall.
- Soriani, A. 2019, *Sottobanco. L'influenza delle tecnologie sul clima di classe*, Milano: Franco Angeli.
- Sozzi, M. 2015, *L'«Embodied Cognition» dalla prospettiva delle neuroscienze*, in A. Risoli, A. Antonietti (a cura di), *Il corpo al centro*, Milano: LED.
- Spadaro, P.F., Sansone, N., Ligorio, M.B. 2009, *Role-taking for knowledge building in a blended learning course*, «Je-LKS», 5(3), pp. 11-21.
- Stahl, G. 2002 (Ed.), *Proceedings of Computer Supported Collaborative Learning 2002* (Boulder, January 2002), Hillsdale, New Jersey, USA: Lawrence Erlbaum Associates.
- Stahl, G., Koschmann, T., Suthers, D. 2006, *Computer-supported collaborative learning*, in R.K. Sawyer (Ed.), *Cambridge handbook of the learning sciences*, Cambridge: Cambridge University Press.
- Stašák, J. 2011, *How image and text semantic analysis systems can be applied for educational and teaching purposes*, «Acta Technologica Dubnicae», 1(1), pp. 1-18.
- Sternberg, R.J. 1997, *The concept of intelligence and its role in lifelong learning and success*, «American Psychologist», 52(10), pp. 1030-1037. Doi.org/10.1037/0003-066X.52.10.1030.
- Strijbos, J.-W., De Laat M.F. 2010, *Developing the Role Concept for Computer-Supported Collaborative Learning: An Explorative Synthesis*, «Computers in Human Behavior», 26(4), pp. 495-505.
- Strijbos, J.-W., Martens, R.L., Jochems, W.M.G., Broers, N.J. 2004, *The effect of Functional Roles on Group Efficiency: Using Multilevel Modelling and Content Analysis*

- to Investigate Computer-Supported Collaboration in Small Groups, «Small Group Research», (35), pp. 195-229.
- Strijbos, J.-W., Weinberger, A. 2010, *Emerging and scripted roles in computer-supported collaborative learning*, «Computers in Human Behavior», (26), pp. 491-494.
- Suchman, L.A. 1987, *Plans and situated actions: The problem of human-machine communication*, Cambridge: Cambridge University Press.
- Suen, H.K., Parkes, J. 2002, *Challenges and opportunities in distance education evaluation*, «Deosnews», 6(7).
- Tacconi, G., Gentile, M. 2017 (a cura di), *Il feedback formativo come strategia di gestione inclusiva della classe*, in *CNOS-FAP-Il CFP si rinnova*. https://www.cnos-fap.it/sites/default/files/materiale_professionale/2017_-_04_-_gestione_della_classe_e_feedback_formativo.pdf.
- The New London Group 1996, *A pedagogy of multiliteracies: Designing social futures*, «Harvard educational review», 66(1), pp. 60-93.
- Thomas, J.W. 2000, *A review of research on project-based learning*, The Autodesk Foundation, San Rafael (CA). <https://www.asec.purdue.edu/lct/HBCU/documents/ARewiewofResearchofProject-BasedLearning.pdf> (ultimo accesso: marzo 2022).
- Thurlins, M., Vermeulen, M., Bastiaen, T., Stijnen, S. 2013, *Understanding feedback: A learning theory perspective*, «Educational Research Review», 9, pp. 1-15.
- Thurlins, M., Vermeulen, M., Kreijns, K., Bastiaens, T. Stijnen, S. 2012, *Development of the Teacher Feedback Observation Scheme: evaluating the quality of feedback in peer groups*, «Journal of Education for Teaching», 38(2), pp. 193-208.
- Toto, G.A., Limone, P. 2019, *L'evoluzione epistemologica del Self Direction in learning tra esperienze empiriche e formulazioni teoriche*, «Formazione, lavoro, persona», 26, pp. 20-25.
- Trentin, G. 2005, *Apprendimento cooperativo in rete: un possibile approccio metodologico alla conduzione di corsi universitari online*, «TD - Tecnologie didattiche», 36(3), pp. 47-61.
- Trentin, G. 2008, *La sostenibilità didattico-formativa dell'e-learning: social networking e apprendimento attivo*, Milano: Franco Angeli.
- Trentin G. 2015, *Mappe concettuali, flussi di conoscenza e sviluppo professionale continuo*, «Form@re. Open Journal per la formazione in rete», 15(2), pp. 4-18. <http://dx.doi.org/10.13128/formare-16990>.

- Trentin, G. 2016, *Always-on Education e spazi ibridi di apprendimento*, in V. Midoro (a cura di), *La scuola ai tempi del digitale. Istruzioni per costruire una scuola nuova*, Milano: Franco Angeli, pp. 43-59.
- Trilling, B., Fadel, C. 2009, *21st century skills: Learning for life in our times*, San Francisco: John Wiley & Sons.
- Trincherò, R. 2012, *Costruire, valutare, certificare competenze. Proposte di attività per la scuola*, Milano: Franco Angeli.
- Tuffanelli, L. 1999 (a cura di), *Intelligenze, emozioni e apprendimenti. Le diversità nell'interazione formativa*, Trento: Erikson.
- van der Kleij, F., Feskens, R. C., Eggen, T. J. 2015, *Effects of feedback in a computer-based learning environment on students' learning outcomes: A meta-analysis*, «Review of Educational Research», 85(4), pp. 475-511.
- van der Kleij, F., Timmers, C., Eggen, T. 2011, *The effectiveness of methods for providing written feedback through a computer-based assessment for learning: A systematic review*, «CADMO», 19(1), pp. 21-38.
- Van Essen, D.C. 2004, *Surface-based approaches to spatial localization and registration in primate cerebral cortex*, «Neuroimage», 23, pp. S97-S107.
- Van Essen, D.C., Drury H. A. 1997, *Structural and Functional Analyses of Human Cerebral Cortex Using a Surface-Based Atlas*, «Journal of Neuroscience», 17(18), pp. 7079-7102. <https://doi.org/10.1523/JNEUROSCI.17-18-07079.1997>.
- Van Gils, F. 2005, *Potential Applications of Digital Storytelling in Education*, in *3rd Twente Student Conference on IT*, vol. 7, University of Twente, Faculty of Electrical Engineering, Mathematics and Computer Science Enschede.
- Vannini, I. 2014, *La qualità nella didattica, Metodologie e strumenti di progettazione e valutazione*, Trento: Erickson.
- Van Tassel-Baska, J. 2011, *An introduction to the integrated curriculum model*, in J. Van Tassel-Baska, C.A. Little (Eds.), *Content-based curriculum for high-ability learners*, Waco: Prufrock Press, pp. 9-32 (2nd ed.).
- Varela, F.J. 1990, *Il corpo come macchina ontologica*, in M. Ceruti, F. Preta, *Che cos'è la conoscenza?*, Roma-Bari: Laterza.
- Varela, F.J., Rosch E., Thompson, E. 1992, *The Embodied Mind: Cognitive Science and Human Experience*, Cambridge, MA: The MIT Press.
- Varisco, B.M. 2002, *Costruttivismo socio-culturale. Genesi filosofiche, sviluppi psico-pedagogici, applicazioni didattiche*, Roma: Carocci.
- Varisco, B.M., Grion, V. 2000, *Apprendimento e tecnologie nella scuola di base*, Torino: Utet.

- Vertecchi, B. 2003, *Manuale di valutazione Analisi degli apprendimenti e dei contesti*, Milano: Franco Angeli.
- Vertecchi, B., Agrusti G. 2008, *Laboratorio di valutazione*, Roma-Bari: Laterza.
- Vezzoli, Y. 2017, *Visual literacy: un problema di definizione*, «Formazione & Insegnamento», XV(2), pp. 211-217.
- Viberg, O., Hatakka, M., Bälter, O., Mavroudi, A. 2018, *The current landscape of learning analytics in higher education*, «Computers in Human Behavior», 89, pp. 98-110. Doi:10.1016/j.chb.2018.07.027.
- Vieira, C., Parsons, P., Byrd, V. 2018, *Visual learning analytics of educational data: A systematic literature review and research agenda*, «Computers & Education», 122(1), pp. 119-135.
- Vital, J.P.M., Fonseca Ferreira, N.M., Valente, A., Filipe V., Soares, S.F.S.P. 2019, *Learning Computer Vision using a Humanoid Robot*, 2019 IEEE Global Engineering Education Conference, Dubai, United Arab Emirates, pp. 639-645. Doi:10.1109/EDUCON.2019.8725196.
- Vivanet, G. 2015, *La comunicazione visiva nella didattica*, «Form@re, Open Journal per la formazione in rete», 15(2), pp. 1-3.
- Voerman, L., Meijer, P.C., Korthagen, F.A.J., Jan Simons, R. 2012, *Types and frequencies of feedback interventions in classroom interaction in secondary education*, «Teaching and Teacher Education», 28, pp. 1107-1115. <http://dx.doi.org/10.1016/j.tate.2012.06.006>.
- Von Bertalanffy, L. 1968, *General System Theory*, New York: Braziller.
- Vuorikari, R., Kluzer, S., Punie, Y. 2022, *DigComp 2.2: The Digital Competence Framework for Citizens - With new examples of knowledge, skills and attitudes*. EUR 31006 EN, Luxembourg: Publications Office of the European Union. doi:10.2760/490274;JRC128415.
- Vuorikari, R., Punie, Y., Carrettero Gomez, S., Van Den Brande, G. 2016, *DigComp 2.0: The Digital Competence Framework for Citizens. Update Phase 1: the Conceptual Reference Model*. Luxemburg: Publications Office of the European Union. <https://ec.europa.eu/jrc/en/publication/eur-scientific-and-technical-research-reports/digcomp-20-digital-competence-framework-citizens-update-phase-1-conceptual-reference-model> (ultimo accesso: marzo 2022).
- Vygotsky, L.S. 1978, *Mind in society: The development of higher psychological processes*, Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Wang, F. 2014, *Learning Teaching in Teaching: Online Reinforcement Learning for Intelligent Tutoring*, in J. Park, I. Stojmenovic, M. Choi, F. Xhafa (Eds.), *Future Informa-*

- tion Technology. *Lecture Notes in Electrical Engineering*, vol. 276, Berlin-Heidelberg: Springer. Doi:10.1007/978-3-642-40861-8_29.
- Wang, Y., Okamura, K. 2020, *Automatic generation of E-Learning contents based on deep learning and natural language processing techniques*, in L. Barolli, Y. Okada, F. Amato (Eds.), *Advances in Internet, Data and Web Technologies, EIDWT 2020. Lecture Notes on Data Engineering and Communications Technologies*, vol 47, Cham: Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-030-39746-3_33.
- Wang, Q.Y., Woo, H.L. 2008, *The affordances of weblogs and discussion forums for learning: A comparative analysis*, «Educational Technology», 48(5), pp. 34-38.
- Webb, N.M. 1989, *Peer interaction and learning in small groups*, «International Journal of Educational Research», 13(1), pp. 21-39.
- Weinberger, A., Stegman, K., Fisher, F. 2010, *Learning to argue online: scripted groups surpass individuals (unscripted groups not)*, «Computers in Human Behavior», (26), pp. 506-515.
- Wenger, E. 1998, *Communities of practice: Learning, meaning and identity*, Cambridge: Cambridge University Press.
- Wiggins, G. 1998, *Educative Assessment: Designing Assessments to Inform and Improve Student Performance*, San Francisco, CA: Jossey-Bass.
- Wiggins, G. 2011a, *A True Test: Toward More Authentic And Equitable Assessment*, «Phi Delta Kappan», 92(7), pp. 81-93.
- Wiggins, G. 2011b, *Moving to Modern Assessments*, «Phi Delta Kappan», 92(7). Doi:10.1177/0031721711109200713.
- Wiliam, D., Lee, C., Harrison, C., Black, P. 2004, *Teachers Developing Assessment for Learning: Impact on Student Achievement*, «Assessment in Education», 11(1), pp. 49-65.
- Williams, R. 2009, *Visual Learning Theory*. http://www.aweoregon.org/research_theory.html.
- Williams, R., Newton, J.H. 2007, *Visual communication: Integrating media, art, and science*, New York: Routledge.
- Willingham, D.T. 2018, *Perché agli studenti non piace la scuola*, a cura di G. Cecchinato, R. Papa, Novara: UTET.
- Wilson, T., Whitelock, D. 1997, *Come lo hanno usato? Il coinvolgimento degli studenti di informatica in un ambiente CMC creato per l'apprendimento a distanza*, «TD - Tecnologie didattiche», (12), pp. 15-20.
- Winkler, R., Soellner, M. 2018, *Unleashing the potential of chatbots in education: A state-of-the-art analysis*. Academy of Management Annual Meeting Proceedings. <https://doi.org/10.5465/AMBPP.2018.15903abstract>.

- Winstone, N., Carless, D. 2019, *Designing Effective Feedback Processes in Higher Education. A Learning-Focused Approach*, London: Routledge.
- Wolf, M., Barzillai, M. 2009, *The importance of deep reading in a digital culture*, «Educational Leadership», 66(6), pp. 32-35.
- Wood, D.J., Bruner, J.S., Ross, G. 1976, *The Role of Tutoring in Problem Solving*, «Journal of Child Psychiatry and Psychology», 17, pp. 89-100.
- Zakaria, Z., Setyosari, P., Sulton, Kuswand, D. 2019, *The Effect of Art-Based Learning to Improve Teaching Effectiveness in Pre-Service Teachers*, «Journal for the Education of Gifted Young Scientists», 7(3), pp. 531-545.
- Zambo, D. 2009, *Gifted students in the 21st century: Using Vygotsky's theory to meet their literacy and content area needs*, «Gifted Education International», 25, pp. 270-280.
- Zawacki-Richter, O., Marín, V.I., Bond, M., Gouverneur, F. 2019, *Systematic review of research on artificial intelligence applications in higher education—where are the educators?*, «International Journal of Educational Technology in Higher Education», 16(1), p. 39.
- Zecchi, E. 2012, *Project Based Learning (PBL) secondo il metodo Lepida Scuola. Vademecum essenziale*. <https://enzozecchi.com/article/attivita-di-project-based-learning-pbl-attraverso-il-metodolepida-scuola/> (ultimo accesso: marzo 2022).
- Zhang, L., Wang, S., Liu, B. 2018, *Deep learning for sentiment analysis: A survey*, «WILEs data mining and knowledge discovery», 8(4). <https://doi.org/10.1002/widm.1253>.
- Zhao, Y., Frank, K. A. 2003, *Factors affecting technology used in schools: An ecological perspective*, «American Educational Research Journal», 40, pp. 807-840.
- Zimmerman, B.J. 1986, *Development of self-regulated learning. Which are the key subcomponents?*, «Contemporary Educational Psychology», 11(4), pp. 307-313.
- Zimmerman, B.J., Schunk, D.H. (Eds.) 2001, *Self-regulated learning and academic achievement: Theoretical perspectives*, London: Routledge.
- Zuccoli, F. 2014, *Didattica tra scuola e museo. Antiche e nuove forme del sapere*, Parma: Spaggiari.

SITOGRAFIA

Sitografia (capitolo 4)

Simona Bodo, Kirsten Gibbs, Margherita Sani, *I musei come luoghi di dialogo interculturale: esperienze dall'Europa*, Progetti MAP for ID: http://online.ibr.regione.emilia-romagna.it/I/libri/pdf/Manuale_MAPforID.pdf

Antonio Ciocca (a cura di), *Didattica museale e nuove tecnologie*, 04RDI-N.3_2006Glossario, da Rassegnaistruzione.it, definizione di patrimonio: http://www.rassegnaistruzione.it/rivista/Rassegna03_2006/04_glossario.pdf

Council of Europe, *Non-formal education* [educazione non formale], da Coe.int: <https://www.coe.int/en/web/european-youth-foundation/definitions>

Definizione ICOM di patrimonio: <http://archives.icom.museum/definition.html>

Sitografia (capitolo 13)

Mario Castoldi, Pietro Cattaneo, Franco Peroni, *Valutare le competenze. Certificare le competenze*: http://www.edscuola.it/archivio/comprendivi/dossier_competenze.pdf

Giancarlo Cerini, *La certificazione delle competenze*, da Laboratorioformazione.it: http://www.laboratorioformazione.it/index.php?option=com_content&view=article&id=835&catid=200&Itemid=546

Mario Comoglio, *La valutazione autentica*, da Italianostrapa.it: http://www.italianostrapa.it/files/valutaz_autentica.pdf

Generatore di rubriche *Rubistar Create Rubrics for your Project-Based Learning Activities*: <http://rubistar.4teachers.org/index.php>

- MIUR INDIRE, Indicazioni nazionali per i licei: https://www.indire.it/lucabas/lkmw_file/licei2010/indicazioni_nuovo_impaginato/_decreto_indicazioni_nazionali.pdf
- MIUR INDIRE, *Istituti tecnici. Linee guida per il passaggio al nuovo ordinamento*, d.P.R. 15 marzo 2010, art. 8, c. 3: https://www.indire.it/lucabas/lkmw_file/nuovi_tecnici/INDIC/_LINEE_GUIDA_TECNICI_.pdf
- MIUR INDIRE, *Istituti professionali. Linee guida per il passaggio al nuovo ordinamento*, d.P.R. 15 marzo 2010, n. 87, art. 8, c. 6: https://www.indire.it/lucabas/lkmw_file/nuovi_professionali/linee_guida/_LINEE%20GUIDA%20ISTITUTI%20%20PROFESSIONALI_.pdf
- Elisabetta Nigris, *Compito autentico o compiti di realtà... Questo è il problema*: https://oppi.it/wp-content/uploads/2019/01/oppinfo124_034-040_nigris_e.pdf
- Grant Wiggins, *Authenticity in assessment, (re-)defined and explained, Granted, and... thoughts on education*, da [Grantwiggins.wordpress.com](http://grantwiggins.wordpress.com), 26 gennaio 2014: <https://grantwiggins.wordpress.com/2014/01/26/authenticity-in-assessment-re-defined-and-explained/>
- USR ER, *La valutazione degli apprendimenti nei percorsi di didattica a distanza. Pratiche diffuse e prime riflessioni*, da Istruzioneer.gov.it: https://www.istruzioneer.gov.it/wp-content/uploads/2020/05/m_pi.AOODRER.REGISTRO-UFFICIALEU.0006284.07-05-2020.pdf
- Enzo Zecchi, *Le rubric*: https://www.lepidascuola.org/wp-content/uploads/2012/12/2004_Zecchi_Rubric.pdf

AUTRICI E AUTORI

Laura Corazza è ricercatrice in didattica e pedagogia speciale presso il Dipartimento di Chimica Industriale, Università di Bologna. I suoi interessi scientifici riguardano il rinnovamento dell'azione didattica attraverso l'uso di ambienti digitali multimediali, la cittadinanza attiva e partecipativa e i processi di public engagement.

Manuela Fabbri è professoressa associata in didattica e pedagogia speciale presso il Dipartimento di Scienze dell'Educazione, Università di Bologna. La sua attività scientifica riguarda Media Education ed educazione alla cittadinanza digitale, innovazione didattica e co-costruzione di conoscenza, robotica e intelligenza artificiale in ambito educativo.

Daniela Leone è docente di matematica e scienze nella scuola secondaria di primo grado. Si occupa di metodologie didattiche attive in ambienti di apprendimento digitali. È componente del team per l'innovazione digitale, laboratori didattici in ambito STEM, formazione dei docenti e tutoraggio per tirocini e tesi di laurea.

Anita Macaudo è ricercatrice in didattica e pedagogia speciale presso il Dipartimento di Scienze dell'Educazione, Università di Bologna. Le sue ricerche e le sue pubblicazioni riguardano ambienti digitali per l'insegnamento-apprendimento, robotica educativa e intelligenza artificiale, didattica museale, Arts-based Education e Digital Cultural Heritage.

Elena Marcato è docente di materie letterarie nella scuola secondaria di primo grado e dal 2007 è professoressa a contratto presso il Dipartimento di Scienze dell'Educazione, Università di Bologna. I suoi interessi scientifici riguardano la didattica attiva con le ICT e l'utilizzo di piattaforme di e-learning nella scuola primaria e secondaria.

Elena Pacetti è professoressa associata in didattica e pedagogia speciale e responsabile scientifico del Centro di ricerca su Media e Tecnologie presso il Dipartimento di Scienze dell'Educazione, Università di Bologna. Tra i suoi ambiti di ricerca rientrano l'innovazione didattica, le tecnologie come strumento di mediazione didattica, il social networking, l'educazione alle differenze, la didattica inclusiva, l'educazione alla cittadinanza.

Chiara Panciroli è professoressa ordinaria presso il Dipartimento di Scienze dell'Educazione, Università di Bologna nell'ambito della didattica generale e delle tecnologie educative. È responsabile dell'unità "Artificial Intelligence and Education" nell'ambito di Alma-AI. È autrice di pubblicazioni riguardanti la didattica universitaria e scolastica, l'intelligenza artificiale in contesti educativi, la didattica museale e il patrimonio culturale.

Veronica Russo è ricercatrice in didattica e pedagogia speciale presso il Dipartimento di Scienze dell'Educazione, Università di Bologna. Svolge le sue ricerche nell'ambito della didattica scolastica e museale e della museologia virtuale. I suoi interessi riguardano gli studi sul rapporto scuola-lavoro nella formazione dei giovani e nei percorsi educativi di youth engagement nei musei e su digitale.

Maria Chiara Sghinolfi è dottoressa magistrale in Lingua e Cultura Italiana per stranieri, Università di Bologna. Ha conseguito il Master in Valorizzazione turistica e Gestione del Patrimonio culturale. I suoi studi e le sue ricerche riguardano l'educazione al patrimonio culturale, la didattica museale e il turismo responsabile.

Alessandro Soriani è professore a contratto presso il Dipartimento di Scienze dell'Educazione, Università di Bologna. I suoi interessi riguardano l'alfabetizzazione e l'educazione ai media, le riflessioni pedagogiche sul medium videoludico, l'influenza delle tecnologie sulla scuola e l'inclusione didattica, specialmente in contesti di cooperazione internazionale.

Patrizio Vignola è associato al gruppo di formatori specializzato in Cooperative Learning “Scintille”. I suoi interessi di ricerca si collocano nell’ambito della didattica socio-costruttivista, del coding, dell’intelligenza artificiale e degli strumenti di osservazione, analisi e valutazione. Collabora con le case editrici Giunti, Mondadori e Lisciani.

Finito di stampare nel mese di dicembre 2021
per i tipi di Bononia University Press