

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 Marcato</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

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.