

Intelligenza Artificiale e disabilità: una nuova risorsa per gli insegnanti di sostegno

di: [LUIGI TRAETTA](#) e [DARIO LOMBARDI](#)

Sommario

L'Intelligenza Artificiale è di recente tornata alla ribalta con nuovi tool e software che promettono di rivoluzionare il modo di intendere e costruire la realtà. Questa rivoluzione interessa anche l'ecosistema formativo, sempre più caratterizzato dalla complessa eterogeneità delle classi, in cui fortunatamente si ha modo di incontrare studenti con ogni forma di neurodivergenza. Il presente contributo, sviluppato mediante una revisione narrativa della letteratura corrente, mira a chiarire come i docenti di sostegno possano utilizzare questi meravigliosi dispositivi per abbattere le barriere legate alla discriminazione e al pregiudizio verso gli studenti con disabilità, così da rendere la didattica più efficiente e, soprattutto, più inclusiva (Srivastava & Srivastav, 2024; Mohapatra & Yella, 2024). La ricerca ha evidenziato come l'impiego dell'AI da parte dei docenti abbia il potenziale per agevolare gli insegnanti nel rendere più inclusivi i propri interventi didattici (Artyukhov et al., 2024; Kangiwa et al., 2024). Tuttavia, è necessario continuare a condurre sperimentazioni per identificare metodiche connesse a perseguire tali scopi, integrando l'AI nei percorsi di formazione rivolti agli insegnanti (Lodge, 2024).

Abstract

Artificial Intelligence has recently come back to the forefront with new tools and software that promise to revolutionize the way we understand and build reality. This revolution also affects the educational ecosystem, which is increasingly characterized by the complex heterogeneity of classrooms, where, fortunately, there are opportunities to engage with students exhibiting all forms of neurodivergence. This paper, developed through a narrative review of current literature, aims to clarify how support teachers can use these wonderful devices to break down barriers related to discrimination and prejudice against students with disabilities, making teaching more efficient and, above all, more inclusive (Srivastava & Srivastav, 2024; Mohapatra & Yella, 2024). The research highlighted how the use of AI by teachers has the potential to help them make their educational interventions more inclusive (Artyukhov et al., 2024; Kangiwa et al., 2024). However, further experimentation is needed to identify methods to achieve these goals, integrating AI into teacher training programs (Lodge, 2024).

Keywords

Artificial Intelligence; Inclusion; Teaching; Neurodivergence; Teacher training.

1. Introduzione

1.1 AI: strumento compensativo di oggi e di domani

L'Artificial Intelligence (AI) fa riferimento alla capacità di una macchina digitale di eseguire compiti comunemente attribuiti a esseri intelligenti, e alle tecnologie detentrici di tale capacità, suddivise in vari rami, quali la visione artificiale, il parlato, l'apprendimento automatico, i big data e l'elaborazione del linguaggio naturale (Xia et al., 2022).

I sistemi di Intelligenza Artificiale (AI) si stanno sviluppando rapidamente, investendo ogni ambito dello scibile umano, determinando cambiamenti nel modo di intendere e percepire il mondo, e alimentando un enorme dibattito che investe molti ambiti, compreso quello pedagogico.

Attualmente, infatti, si assiste a una crescente diffusione del fenomeno dell'AIEd, ossia dell'*Artificial Intelligence in Education*, definita come: "L'implementazione delle tecnologie AI, quali sistemi di tutoraggio intelligenti, chatbot, robot e l'uso di valutazioni automatizzate per tutti i tipi di artefatti digitalizzati, che mira a sostenere e ottimizzare il processo educativo (Chiu et al., 2023)".

Inevitabilmente, l'Intelligenza Artificiale (AI) sta rivoluzionando il mondo dell'istruzione, presentando sia opportunità che sfide. Queste tecnologie stanno progressivamente facendo ingresso nei programmi di studio delle scuole e delle università, consentendo la progettazione di percorsi didattici personalizzati e la previsione delle prestazioni degli studenti.

Non mancano numerose discussioni sul tema, soprattutto in riferimento ai rischi rappresentati da un utilizzo inappropriato e incontrollato dell'AI in classe, tra i quali: l'eccessiva sorveglianza e i problemi legati alla privacy degli studenti (Gupta, 2024), nonché il pericolo che questi possano percepire l'AI come un sostituto dell'insegnante, compromettendo i rapporti umani (Ramírez-Montoya, 2024). Si pensi ad un alunno che, per avvalorare la propria tesi nei confronti del professore, non dica più 'lo dice Google!', ma 'lo dice ChatGPT!'. Inoltre, un'altra preoccupazione significativa è la limitata affidabilità delle fonti e dei dati generati da simili sistemi, che potrebbero essere soggetti a bias e distorsioni nella rappresentazione della realtà (Alam et al., 2024; Woerner et al., 2024). La mancanza di supervisione umana potrebbe dunque esacerbare tali rischi, compromettendo la sicurezza dei dati e l'equità del processo educativo.

D'altro canto, sono innegabili le incredibili potenzialità legate all'applicazione dell'AI in classe, come: la possibilità di personalizzare l'apprendimento alle esigenze e alle abilità specifiche degli studenti; l'incredibile supporto all'insegnamento garantito dall'utilizzo di tecniche e metodologie didattiche innovative che arricchiscono l'esperienza educativa; il rilevamento di lacune nell'apprendimento e il supporto offerto agli studenti con bisogni educativi speciali (BES).

Questo dibattito è fondamentale per promuovere il progresso necessario affinché i contesti educativi possano adattarsi alle sfide della contemporaneità. Come sottolineato da Eraclito (2003), lo scontro tra fenomeni e opinioni opposte è essenziale per stimolare la crescita e per instaurare un ordine nel cosmo. Questo concetto si applica in modo particolare a un ecosistema pedagogico, che è intrinsecamente vivo e dinamico. Quando diverse prospettive si incontrano e si confrontano, emergono nuove idee, soluzioni innovative e progressi significativi.

L'integrazione dei dispositivi AI nelle aule scolastiche dovrebbe essere basata su una semplice constatazione, nota anche a Platone nel "Protagora": la natura umana ha da sempre dipeso dalla tecnologia per superare i limiti intrinseci della propria esistenza. Tutto ciò è ulteriormente confermato dagli innumerevoli strumenti educativi che da sempre si sono adoperati nei contesti di apprendimento.

Quello a cui bisognerebbe aspirare è a un'integrazione graduale e consapevole dell'AI nelle pratiche di insegnamento, resa possibile attraverso una sperimentazione rigorosa, una discussione, anche istituzionale, continua, proficua e generativa, in grado di fornire risposte e di mitigare i conflitti speculativi legati alla retorica e alla disinformazione (Toto et al., 2022).

Sarebbe auspicabile che i sistemi AI vengano contemplati in qualità di semplici strumenti compensativi. Non è escludibile, d'altronde, che in futuro possa essere previsto l'adoperamento dell'AI all'interno del Piano Educativo Individualizzato (PEI), ossia il documento progettuale volto alla personalizzazione del percorso educativo dello studente con disabilità.

Per tali motivazioni, è importante che i docenti di oggi e di domani imparino a integrare l'AI nella propria attività lavorativa, a partire dalla progettazione didattica, durante la lezione vera e propria, e infine in fase di valutazione.

Soprattutto per i docenti di sostegno, il ricorso a una tecnologia simile potrebbe rivelarsi molto utile. Poiché, come dapprima evidenziato, i sistemi AI, date le loro elevatissime potenzialità, possono assottigliare e addirittura abbattere le barriere che si frappongono tra lo studente disabile e il resto della classe (Joshi et al., 2023).

Si pensi a uno studente con una compromissione motoria e con ridotte capacità di deambulazione. Grazie a un'esperienza virtuale, avrebbe la possibilità di visitare assieme ai propri compagni alcuni dei musei più importanti e belli del mondo, senza alcuno sforzo e in maniera del tutto inclusiva (Zhyrova, 2024).

Si immagini un alunno con disabilità cognitiva, che desidera esprimere emozioni, impressioni e riflessioni sul mondo, ma che è limitato nelle sue capacità comunicative. L'utilizzo di un sistema di linguaggio naturale (come ChatGPT) potrebbe offrirgli un mezzo per comunicare gratitudine, sogni o affetto ai propri genitori, familiari, compagni e insegnanti, superando le barriere espressive (Sarkar, 2024).

Si pensi a un alunno straniero, appena arrivato in Italia, inibito dalla difficoltà di comunicare a causa delle differenze linguistiche tra la sua lingua madre e quella del paese ospitante. Lo si immagini isolato in classe, incapace di comprendere ciò che dicono i compagni, escluso dalla possibilità di condividere le proprie passioni, ambizioni e sogni. Ora immaginiamo che, grazie a una Lavagna Interattiva Multimediale (LIM) o a un dispositivo tecnologico, sia disponibile un'app di traduzione istantanea, alimentata dall'Intelligenza Artificiale. Questa gli consentirebbe di tradurre simultaneamente il proprio parlato, permettendo finalmente ai compagni e ai docenti di comprenderlo (Torres et al., 2023).

Immaginiamo uno studente dislessico, che affronta evidenti difficoltà nella lettura, intento a cimentarsi con un libro di 200 pagine che lo ha particolarmente incuriosito. Ora, immaginiamolo utilizzare un sistema di Intelligenza Artificiale in grado di riassumere il testo per lui o, scattando una semplice foto, di convertirlo in un video (Robinson et al., 2024). Può sembrare straordinario, ma tutto questo è già possibile grazie ai progressi dell'Intelligenza Artificiale (Ebenbeck & Gebhardt, 2024).

Si pensi come questo potrebbe permettere a studenti e docenti di autodeterminarsi, in qualità di apprendenti, professionisti, persone che non devono più temere di risultare in difficoltà di fronte alle sfide che il sistema scolastico e la vita gli pongono dinanzi (Holman et al., 2024).

Per fare ciò è necessario conoscere, implementare, provare a integrare questi dispositivi alla dimensione didattica. Ed è compito di tutto l'ecosistema scolastico fare in modo che un simile cambiamento si possa delineare. Tuttavia, affinché tutto ciò divenga possibile, occorre formare chi è chiamato a educare. Pertanto, è necessario conoscere cosa il panorama dell'high tech attuale e la letteratura scientifica mettono a disposizione dell'utenza, e soprattutto come è più consono integrare tali tecnologie alla formazione.

Alla luce di queste considerazioni, il presente studio intende analizzare i sistemi di intelligenza artificiale maggiormente efficaci per la progettazione, l'implementazione e la valutazione degli interventi educativi, con particolare attenzione a quelli che possono essere utilizzati dai docenti di sostegno e dal corpo docente in generale per promuovere un'effettiva inclusione scolastica.

Il diritto all'inclusione di ogni studente, infatti, si concretizza attraverso interventi didattici pianificati con rigore metodologico e mirati a favorire un apprendimento significativo e personalizzato, che tenga conto delle diversità e delle specificità di ciascun alunno.

La disamina si concentrerà innanzitutto sugli strumenti di AI per la progettazione didattica, poiché ogni intervento educativo efficace trova il suo fondamento in una pianificazione accurata, basata su un pensiero strategico che si traduce in una sequenza di azioni coerenti e strutturate. Questi interventi, orientati alla formazione integrale dell'individuo, non solo mirano al successo accademico, ma promuovono il senso di appartenenza e la piena inclusione dello studente nel contesto scolastico e sociale, valorizzandone il ruolo di persona e cittadino attivo.

Per acquisire una comprensione approfondita e identificare le evidenze scientifiche più rilevanti, si è optato per una revisione narrativa della letteratura, guidata dalle seguenti domande di ricerca:

- **RQ1:** Quali strumenti di intelligenza artificiale per la progettazione didattica inclusiva sono attualmente disponibili nel contesto educativo?
- **RQ2:** Quali strumenti di AI possono essere utilizzati per sviluppare interventi educativi rivolti a studenti con disabilità fisiche, sensoriali e cognitive?

2. Metodologia

Questa revisione esamina le applicazioni dell'intelligenza artificiale (AI) nella progettazione didattica inclusiva, con un focus specifico sugli interventi rivolti a studenti con disabilità fisiche, sensoriali e cognitive. Pur non richiedendo la sistematicità tipica delle revisioni sistematiche (Ferrari, 2015; Baumeister & Leary, 1997), è stato seguito un approccio metodologico rigoroso per garantire trasparenza e riproducibilità nel processo di selezione degli studi, come suggerito da Popper (2002). La scelta di questa metodologia mira a fornire al lettore una chiara comprensione dei criteri utilizzati e delle decisioni adottate, in modo da mantenere coerenza e tracciabilità dell'analisi. La ricerca bibliografica è stata condotta su tre database principali: ScienceDirect, ERIC e PubMed, per un totale di 512 articoli identificati. I termini di ricerca utilizzati includono: 'artificial intelligence', 'AI', 'assistive technologies', 'inclusive instructional design', 'inclusive teaching', 'inclusive education', 'students with disabilities', 'physical disabilities', 'sensory disabilities' e 'cognitive disabilities', con l'utilizzo di operatori booleani per combinare efficacemente i termini e ottenere risultati pertinenti e accurati.

I criteri di inclusione per la selezione degli studi prevedevano: (1) articoli pubblicati in riviste peer-reviewed dal 2022 ad aprile 2024, (2) studi che esaminano l'applicazione di strumenti di intelligenza artificiale nella progettazione didattica inclusiva o in interventi educativi per studenti con disabilità, (3) analisi di tecnologie assistive basate su AI e il loro impatto sull'inclusione scolastica, e (4) studi empirici (quantitativi, qualitativi o misti) condotti in contesti educativi, clinici o psicologici. D'altro canto, sono stati esclusi: (1) articoli non disponibili in inglese o italiano, (2) letteratura grigia come atti di convegni o relazioni non accademiche, (3) studi teorici senza dati empirici o senza un focus su studenti con disabilità e (4) articoli che non menzionano esplicitamente l'applicazione dell'AI o di tecnologie assistive in contesti educativi inclusivi.

Il processo di selezione degli studi è stato articolato in due fasi: nella prima, tutti gli articoli sono stati importati nel software di gestione bibliografica Rayyan per l'eliminazione dei duplicati. Successivamente, due revisori indipendenti hanno valutato titoli e abstract degli articoli secondo i criteri di inclusione ed esclusione, risolvendo eventuali disaccordi tramite discussione o coinvolgendo un terzo revisore (A.T.M.). Nella seconda fase, i full-text degli studi preliminarmente selezionati sono stati esaminati per verificarne la piena aderenza ai criteri di eleggibilità, e alla fine, 29 studi sono stati inclusi nella revisione. Gli articoli inclusi sono stati analizzati utilizzando una tabella standardizzata per raccogliere informazioni quali: dettagli bibliografici (autore/i, anno, paese), tipo di studio (quantitativo, qualitativo, misto), dimensione del campione, tipo di disabilità trattata, strumento di AI utilizzato, metodologia adottata e risultati principali.

Per garantire la qualità metodologica della revisione, tutti gli articoli sono stati sottoposti a valutazione critica utilizzando checklist di qualità come il CASP (Critical Appraisal Skills Programme). La codifica e l'analisi dei dati sono state condotte indipendentemente da due revisori, e l'intero processo è stato supervisionato da un esperto esterno per assicurare trasparenza e rigorosità metodologica. Questo approccio garantisce che la revisione rispetti elevati standard accademici, offrendo una sintesi efficace e strutturata della letteratura esistente.

3. Risultati

La revisione della letteratura suddivide l'analisi degli studi selezionati in sette categorie principali, ciascuna delle quali esplora specifiche funzionalità dei dispositivi di intelligenza artificiale (AI) e il loro impatto sull'inclusione didattica per studenti con diverse tipologie di disabilità.

La categorizzazione fornisce una panoramica completa delle potenzialità degli strumenti di AI nel promuovere un apprendimento inclusivo e nell'abbattere le barriere educative, favorendo l'accesso equo all'istruzione.

La prima categoria riguarda gli **Strumenti AI per la progettazione didattica e l'inclusione generale**, che supportano i docenti nella creazione di percorsi educativi personalizzati per studenti con Bisogni Educativi Speciali (BES).

Dispositivi come *Smart Sparrow* facilitano la realizzazione di esperienze di apprendimento adattative basate sul livello di competenza e gli interessi degli studenti. *Knewton* offre raccomandazioni personalizzate per l'individuazione di risorse, mentre *Grammarly* migliora la qualità linguistica dei contenuti didattici, favorendo la comprensione. Socrative, invece, consente la creazione di quiz e sondaggi interattivi, promuovendo l'interazione e il coinvolgimento degli alunni.

La seconda categoria comprende i tool AI per la **Valutazione personalizzata e il monitoraggio**, che permettono ai docenti di analizzare le conoscenze pregresse e monitorare il progresso degli studenti in tempo reale. Tra questi, *Gradescope* e *Crowdmark* automatizzano il processo di valutazione, mentre *IBM Watson Natural Language Understanding* utilizza l'elaborazione del linguaggio naturale per individuare concetti mal compresi nelle risposte testuali. Inoltre, *eSkill* e *SoftSkiller* valutano competenze tecniche e comportamentali, fornendo insight dettagliati sulle abilità degli studenti.

La terza categoria si focalizza sugli **strumenti AI per le disabilità fisiche**, che agevolano l'accesso agli ambienti di apprendimento per studenti con limitazioni motorie.

Dragon NaturallySpeaking consente la creazione di contenuti tramite riconoscimento vocale, mentre *Eye Gaze Technology* permette il controllo del computer tramite movimenti oculari. *Immersive VR Education* offre ambienti virtuali per esplorazioni immersive, e *Otter.ai* trascrive automaticamente le lezioni, migliorando l'accessibilità ai contenuti.

La quarta categoria riguarda gli **strumenti AI per le disabilità sensoriali**, progettati per supportare studenti con disabilità visive e uditive.

Screen Reader trasforma il testo in output vocale o braille, mentre *KinTrans* traduce il linguaggio dei segni in testo, facilitando la comunicazione. *Proloquo2Go* è un'app per la comunicazione aumentativa e alternativa, utile per studenti con disturbi del linguaggio.

La quinta categoria include gli **strumenti AI per le disabilità cognitive**, come *Read&Write*, che offre supporto alla lettura e scrittura, e *Sonocent Audio Notetaker*, che permette di organizzare i contenuti in modo visuale. *Virtuleap* e *MindMotion GO* propongono esercizi interattivi per stimolare memoria e attenzione.

La sesta categoria è rappresentata dagli **strumenti per il monitoraggio del coinvolgimento**, che osservano il livello di attenzione durante le lezioni. *Cognii* fornisce feedback automatico sui compiti, mentre *Classcraft* monitora il coinvolgimento e suggerisce strategie correttive.

Infine, la settima categoria include i dispositivi AI per la **valutazione delle competenze**, come *BrightBytes Clarity*, che supporta l'adattamento degli interventi educativi, e *DreamBox*, che personalizza gli esercizi di matematica per valutare in modo dettagliato le competenze degli studenti.

Ciascuna di queste categorie dimostra l'efficacia dell'AI nel rendere l'apprendimento più inclusivo e su misura, contribuendo a superare le barriere educative e a promuovere un ambiente equo per tutti gli studenti.

4. Discussione

4.1 Strumenti AI per la progettazione didattica inclusiva

Di seguito si risponderà alla prima domanda di ricerca (RQ1), tesa ad analizzare i tool AI più congeniali alla progettazione inclusiva dei corsi.

A tal proposito, è importante evidenziare che qualsiasi intervento didattico ha necessità di costituirsi a seguito di una progettazione attenta e minuziosa da parte dei docenti, in particolare per quanto attiene l'ambito del sostegno.

Nel 1975, al fine di garantire una progettazione didattica efficace, viene sviluppato dal Center for Educational Technology della Florida State University il modello ADDIE, acronimo delle fasi che lo costituiscono, ossia: Analysis (Analisi), Design (Disegno / progettazione), Development (Sviluppo), Implementation (Implementazione) e Evaluation (Valutazione) (Hannafin, 2024).

Tale paradigma, applicato dapprima in ambito bellico e immediatamente adattato ai contesti didattici, viene attualmente utilizzato per la progettazione di corsi online e tradizionali. Nonostante ciò, manca in letteratura una sua versione inclusiva.

Per tali ragioni, in un recente saggio (Lombardi, 2023), si è cercato di integrare tale modello ai principi rinvenibili nel Universal Design for Learning (UDL), in quanto specificatamente concepito per la progettazione di materiali didattici e ambienti di apprendimento accessibili a tutti gli studenti (Xie et al., 2024).

Per una progettazione didattica efficace, un docente dovrebbe adottare un modello validato come l'ADDIE (Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation), considerato tra i più diffusi e consolidati per lo sviluppo di percorsi educativi strutturati e coerenti (Anagnostopoulou et al., 2023).

Recenti studi hanno dimostrato che l'utilizzo di strumenti di supporto, quali il framework tassonomico CONALI e l'AI di ChatGPT, può agevolare notevolmente i docenti nella definizione degli obiettivi educativi (Educational Objective, EO). In particolare, tali strumenti facilitano l'identificazione di verbi specifici per delineare gli obiettivi educativi (Educational Goal Verb, EGV), la progettazione delle attività di insegnamento e apprendimento (Teaching and Learning Activities, TLA) e la costruzione di compiti per la valutazione (Assessment Task, AT).

Questo approccio ha permesso di creare percorsi educativi costruttivamente allineati e maggiormente rispondenti alle esigenze degli studenti, migliorando la coerenza tra obiettivi, attività didattiche e modalità di valutazione (Lombardi et al., 2024; Biggs, 1996).

Ovviamente, sono presenti in letteratura altri modelli, come quello di Gagné & Briggs (Gagné et al., 2004); il Successive Approximation Model (SAM) (Wolverton & Hollier, 2022), specifico per la realizzazione di progetti che richiedono una stretta collaborazione in team; il modello di Dick & Carey (Jung et al., 2019) e il Kemp (Bajracharya, 2019).

Una volta scelto il modello progettuale da applicare, occorre adattarlo alle esigenze della classe, prevedendo, in presenza di studenti BES, l'applicazione di metodologie e strumenti didattici inclusivi.

Nella fase di Analysis del modello ADDIE, il docente è chiamato a verificare quali sono le conoscenze già detenute dagli studenti, così da progettare una lezione in linea con il loro percorso di studi. Per sondare le conoscenze detenute dagli studenti, possono tornare utili piattaforme AI per la valutazione personalizzata come: Gradescope, Crowdmark, IBM Watson Natural Language Understanding, VARK Questionnaire, eSkill, SoftSkiller; Seesaw, Pathbrite e Mahara (Liu et al., 2022; Moosvi & Bates, 2023; Konda et al., 2021; Peyman et al., 2014).

In fase di Design, in cui il docente deve progettare la lezione, possono tornare utili sistemi AI come: Smart Sparrow (Sikora et al., 2021), che permette ai docenti di creare percorsi didattici personalizzati; Knewton, che offre raccomandazioni personalizzate utili per individuare risorse adatte alle esigenze degli studenti BES; e ChatGPT, efficace per risolvere dubbi sulla progettazione delle lezioni e per il reperimento delle informazioni, da verificare sempre tramite un'analisi attenta e dettagliata delle fonti (Conklin, 2016).

Nella fase di Development, in cui i docenti devono creare i materiali didattici, possono risultare utili diversi strumenti.

Quillionz (Sharookhan et al., 2022), ad esempio, è un'app che trasforma le risposte in domande, facilitando la generazione di verifiche o attività interattive. Knewton può essere utilizzato per personalizzare i materiali didattici in base alle esigenze specifiche degli studenti. ScribeSense è utile per creare automaticamente riassunti e sintesi di testi. Grammarly revisiona documenti e offre suggerimenti per migliorare lo stile di scrittura. H5P, invece, permette ai docenti di creare facilmente contenuti interattivi. Infine, Socrative consente ai docenti di creare quiz e sondaggi (Zaman, 2024).

In fase di Implementation, e quindi durante l'attuazione degli interventi, possono essere applicati diversi strumenti AI per migliorare l'esperienza di insegnamento e la partecipazione degli studenti, come: Edmodo (Hudha & Edema, 2024), una piattaforma di apprendimento online che offre raccomandazioni personalizzate di contenuti, suggerimenti per il miglioramento e il monitoraggio del progresso degli studenti; Cognii, un sistema di tutor virtuale basato sull'AI progettato per valutare e fornire feedback automatico sugli elaborati prodotti in classe; e Classcraft, che utilizza l'AI per monitorare il coinvolgimento degli alunni durante le lezioni (Sipone et al., 2023).

Per la valutazione delle competenze conseguite dagli studenti a seguito della lezione, tornano utili piattaforme come: BrightBytes Clarity, che offre una panoramica dettagliata delle abilità acquisite, permettendo ai docenti di adattare gli interventi in base alle esigenze specifiche degli studenti; eSkill, tool utile per valutare le competenze tecniche e comportamentali degli alunni; DreamBox, piattaforma che adatta esercizi e attività di matematica per garantire una valutazione personalizzata agli studenti; e GoReact, un sistema di analisi video che sfrutta l'AI per valutare le prestazioni dei discenti durante presentazioni o attività pratiche (Xie et al., 2024).

Come si può facilmente dedurre, l'offerta di piattaforme e software basati sull'AI a disposizione dei docenti è ampia e in continua crescita. Per una maggiore inclusione didattica degli studenti con disabilità, è fondamentale conoscere quali strumenti AI possono essere utilizzati in relazione alle specificità di tutti gli studenti, fornendo un supporto efficace durante le attività in classe. Nella prossima sezione verranno esaminati ulteriori strumenti di intelligenza artificiale, oltre a quelli già menzionati, che potrebbero essere utilizzati durante esercitazioni e lezioni, con particolare attenzione alle diverse tipologie di disabilità, siano esse fisiche, sensoriali o cognitive.

4.2 Tool AI per le disabilità fisiche, sensoriali e cognitive

In questa sezione del contributo si risponderà alla seconda domanda di ricerca (RQ2), così da evidenziare quali dispositivi AI possano tornare utili per fornire supporto a studenti con disabilità fisiche, sensoriali e cognitive (Hadinezhad et al., 2024).

Per gli studenti con compromissioni degli arti superiori può essere integrato il software di riconoscimento vocale Dragon NaturallySpeaking (McCroclin & Edalatihams, 2020). Questo consente loro di controllare il computer e creare documenti utilizzando la voce, riducendo la necessità di digitazione manuale.

Per gli studenti con una compromissione significativa o totale delle funzionalità motorie, l'Eye Gaze Technology rappresenta una soluzione efficace, poiché consente agli utenti di controllare il computer attraverso il movimento oculare. L'implementazione di sistemi simili ha dimostrato di portare numerosi

benefici agli studenti con disabilità, come un miglioramento della capacità di comunicazione, un aumento dell'autonomia personale e l'accesso facilitato al web.

Tali vantaggi contribuiscono a promuovere una maggiore inclusione sociale e a migliorare l'apprendimento degli studenti (Chidiac et al., 2024).

Un altro tool AI che garantisce una maggiore inclusione agli studenti con disabilità fisica è Immersive VR Education (Meta, 2024), una piattaforma virtuale che offre ambienti di apprendimento coinvolgenti, personalizzabili e privi di barriere fisiche. La sua implementazione permetterebbe agli studenti con disabilità motorie di vivere un'esperienza immersiva, sia all'interno di un museo che in un sito archeologico virtuale, incidendo positivamente sull'inclusione dell'alunno nel contesto sociale e scolastico, nonché sulla sua qualità della vita.

Per agevolare lo studente nel prendere appunti durante le lezioni e le conferenze, può tornare utile Otter.ai, un sistema di trascrizione automatica che registra automaticamente le lezioni e converte il parlato in testo scritto.

Il dispositivo può assistere lo studente durante lo studio individuale, supportandolo nella trascrizione dei propri pensieri o nella conversione in audio del materiale di studio, e fornendogli feedback immediati sulla struttura e il contenuto del discorso. Un sistema simile può tornare utile a tutta la classe, incidendo significativamente sull'abbattimento delle barriere comunicative e relazionali presenti in essa.

Per quanto attiene invece le disabilità sensoriali, è possibile adoperare diversi tool AI. Nei riguardi degli studenti con disabilità visiva, è possibile utilizzare sistemi AI come gli Screen Reader, ovvero lettori di schermi per computer che rendono accessibili le informazioni visive agli utenti non vedenti o ipovedenti. Questi strumenti trasformano il testo visualizzato sullo schermo in output vocale o in braille, permettendo agli utenti non vedenti o ipovedenti di navigare e interagire con il PC. Alcuni di questi dispositivi sono VoiceOver e TalkBack (Tomlinson et al., 2016).

Nei riguardi degli studenti con disabilità uditiva, possono essere applicati sistemi per il riconoscimento automatico del linguaggio dei segni, come KinTrans (Gudmundsson et al., 2022), ossia un'applicazione che utilizza la visione artificiale per tradurre il linguaggio dei segni in testi e viceversa.

Per studenti con disabilità sensoriali, disturbi del linguaggio o con autismo, torna molto utile il tool Proloquo2Go (Collette et al., 2019), un'app di comunicazione alternativa e aumentativa (CAA). L'app utilizza una vasta libreria di simboli e immagini per facilitare la comunicazione visiva, offre inoltre funzionalità di predizione di parole e frasi, rendendo più veloce e semplice il processo di combinazione dei messaggi. Il sistema, inoltre, è progettato per essere accessibile a persone con varie capacità motorie, supportando l'uso di dispositivi di input alternativi come interruttori o dispositivi di puntamento.

Gli studenti con disabilità cognitiva possono invece beneficiare del supporto fornito da tool per la lettura e la scrittura, come Read&Write. Per l'organizzazione dei concetti, delle idee e la pianificazione delle attività di studio in modo visuale e strutturato, è possibile ricorrere a piattaforme come DreeamBox (Wang & Woodworth, 2011), poiché in grado di adattare le attività in base alle esigenze e alle capacità degli studenti.

Tornano inoltre utili app come Sonocent Audio Notetaker (Leckey, 2020), un'applicazione basata sull'AI che permette di annotare ed evidenziare il testo in modo interattivo durante le lezioni, supportando la comprensione e la revisione. Molto utili per le persone con disabilità intellettiva sono i sistemi a realtà virtuale e aumentata, in quanto in grado di suggestionare gli studenti con ambienti ed esperienze immersive, caratterizzate da stimolazioni plurisensoriali in grado di rendere significativi gli apprendimenti.

Virtuleap (Coelho, 2023), ad esempio, è una piattaforma VR che si concentra sulla stimolazione cognitiva. Offre giochi e attività progettati per migliorare la memoria, l'attenzione e altre funzioni cognitive tramite

attività interattive e personalizzate. Un dispositivo che utilizza la realtà aumentata (AR) per offrire esercizi di riabilitazione cognitiva è MindMotion GO (Phan et al., 2023), progettato per coinvolgere gli utenti attraverso attività stimolanti in scenari AR interattivi. La realtà aumentata è utile per fornire attività di terapia cognitiva ai bambini. Un esempio è Augment Therapy, un sistema AR che supporta le attività cognitive di studenti con disabilità. Questo tool propone puzzle e sfide gamificate, progettate per stimolare in modo appropriato le diverse funzioni cognitive degli utenti.

Finora, sono stati individuati solo alcuni dei dispositivi disponibili sul mercato odierno per supportare la didattica nei confronti degli studenti con disabilità. Tuttavia, il mondo dell'high-tech è in costante espansione e nel prossimo futuro potrebbero essere disponibili molti altri strumenti per aiutare docenti e studenti durante le attività didattiche.

5. Conclusione

Questo contributo ha inteso esplorare le incredibili opportunità legate all'implementazione dell'AI all'interno dei contesti educativi, evidenziando come attualmente, e probabilmente nel prossimo futuro, si assisterà a una piena integrazione di queste tecnologie nella didattica, in particolare quella speciale.

Come evincibile da questa revisione narrativa della letteratura, l'AI sta dimostrandosi un valido alleato per i docenti, consentendo loro di offrire un insegnamento di qualità e inclusivo, in grado di superare le barriere psicologiche, didattiche e sociali che limitano la piena inclusione degli studenti BES nella società.

D'altronde, l'obiettivo della tecnologia didattica è proprio questo: permettere all'uomo di superare i propri limiti e di educarsi in base alle proprie specificità, perseguendo i propri scopi e adattandosi alle opportunità e alle sfide offerte dall'ecosistema sociale.

L'auspicio è che simili tecnologie possano essere intesi quali veri e propri strumenti compensativi, utili a tutti gli studenti per superare le difficoltà legate al proprio percorso educativo, e che possano essere percepiti e applicati dai docenti per garantire la piena autodeterminazione di tutti gli studenti.

Affinché tutto ciò si verifichi, è necessario introdurre l'utilizzo di strumenti AI nei percorsi di formazione per docenti, come ad esempio il percorso di specializzazione sul sostegno e da 60 CFU.

In questo modo, i partecipanti potranno interiorizzare i paradigmi didattici necessari per applicare l'AI all'insegnamento inclusivo, fornendo un valido supporto ai propri studenti.

Per conseguire questo obiettivo sarà necessario continuare a verificare e sperimentare le possibili implicazioni legate all'applicazione dei sistemi AI nella didattica, nella speranza che possa delinarsi anche un quadro normativo, etico e programmatico definito a livello istituzionale, sia nazionale che comunitario.

Il futuro dell'AI è già qui e affianca quello dei studenti e di chi è chiamato a garantirgli l'accesso a una società migliore e più inclusiva. Quella che ogni individuo ha tra le mani è un'opportunità unica, che, se gestita e organizzata correttamente, potrebbe tradursi in criteri e pratiche didattiche comunemente e solidalmente orientate alla piena inclusione di tutti.

Bibliografia

Alam, M. S., Kumar, S., & Khurshed, Z. (2024). Designing an AI driven intelligent tutorial system. *IEEE Conference on Recent Trends in Technology*.

Anagnostopoulou, V., Muñoz-Repiso, A. G. V., & Martín, S. C. (2023). Enhancing inclusion and critical thinking with station rotation model: A research proposal.

Artyukhov, A., Wołowiec, T., Artyukhova, N., & Bogacki, S. (2024). SDG 4, academic integrity and artificial intelligence: Clash or win-win cooperation? *Sustainability*.

- Bajracharya, J. R. (2019). Instructional design and models: ASSURE and Kemp. *Journal of Education and Research, 9* (2), 1-9.
- Baumeister, R. F., & Leary, M. R. (1997). Writing narrative literature reviews. *Review of General Psychology, 1* (3), 311-320.
- Biggs, J. (1996). Enhancing teaching through constructive alignment. *Higher Education, 32* (3), 347-364.
- Chidiac, S. E., Reda, M., & Marjaba, G. E. (2024). A framework for accessible heritage buildings & structures retrofits. McMaster University.
- Chiu, T. K., Xia, Q., Zhou, X., Chai, C. S., & Cheng, M. (2023). Systematic literature review on opportunities, challenges, and future research recommendations of artificial intelligence in education. *Computers and Education: Artificial Intelligence, 4*, 100118.
- Coelho, O. T. (2023). Determinar os valores normativos para a atenção de adolescentes no desempenho do jogo de realidade virtual-Virtual-Whack-a-Mole (Virtuleap) (Doctoral dissertation).
- Conklin, T. A. (2016). Knewton (An adaptive learning platform available at <https://www.knewton.com/>).
- Collette, D., Brix, A., Brennan, P., DeRoma, N., & Muir, B. C. (2019). Proloquo2go enhances classroom performance in children with autism spectrum disorder. *OTJR: Occupation, Participation and Health, 39* (3), 143-150.
- Ebenbeck, N., & Gebhardt, M. (2024). Differential performance of computerized adaptive testing in students with and without disabilities—A simulation study.
- Eraclito. (2003). Frammenti. In G. Reale (Ed. e Trad.), *I presocratici: Testimonianze e frammenti* (pp. 79-82). Milano: Bompiani.
- Gagné, R. M., Wager, W. W., Golas, K. C., & Keller, J. M. (2004). *Principles of instructional design* (5th ed.). Belmont, CA: Wadsworth Publishing.
- Gupta, S. (2024). Tools for teaching-learning: Combining AI and human intelligence (HI) into the process of education. *Artificial Intelligence in Education*.
- Gudmundsson, J., Seybold, M. P., & Pfeifer, J. (2022). Exploring sub-skeleton trajectories for interpretable recognition of sign language. In *International Conference on Database Systems for Advanced Applications* (pp. 241-249). Cham: Springer International Publishing.
- Ferrari, R. (2015). Writing narrative style literature reviews. *Medical Writing, 24*(4), 230-235.
- Hannafin, B. (2024). Leveraging instructional design for equitable outcomes. *INTED2024 Proceedings*.
- Hadinezhad, S., Garg, S., & Lindgren, R. (2024). Enhancing inclusivity: Exploring AI applications for diverse learners. In *Inclusion in AI-Mediated Education*. Springer.
- Holman, K., Marino, M., & Vasquez, E. (2024). Navigating AI-powered personalized learning in special education: A guide for preservice teacher faculty.
- Hudha, A. M., & Edema, W. (2024). Edmodo learning media and meeting room help grasp simple and significant ones: Circulatory system. *Assyfa Learning Journal, 2*(1), 10-18.
- Iu Zaman, B. U. (2024). Transforming education through AI benefits risks and ethical considerations.

- Jung, H., Kim, Y., Lee, H., & Shin, Y. (2019). Advanced instructional design for successive E-learning: Based on the successive approximation model (SAM). *International Journal on E-Learning*, 191-204. Association for the Advancement of Computing in Education (AACE).
- Kangiwa, B. I., Kibiya, A. Y., Santuraki, M. A., & Saidu, K. (2024). Improving disabled learner's engagement and achievements in Nigeria tertiary institutions: Leveraging the potentials of free artificial intelligence (AI) tools. *International Journal of Multidisciplinary Research*.
- Konda, A. K. R., Jimada, S., Cherukuri, P. A. A., & Sarma, M. J. (2021). Chatbot implementation for enhancement of student understanding—a natural language processing approach. In *Proceedings of Integrated Intelligence Enable Networks and Computing: IIENC 2020* (pp. 171-180). Springer Singapore.
- Leckey, H. (2020). Using Sonocent to create a multisensory course content access hub. *Technology Tools for Teaching in Higher Education*.
- Liu, H., Moparthi, D., Angrave, L., Amos, J. R., Dalpiaz, D., Vogiatzis, C., ... & Reck, R. M. (2022). Understanding the needs of students with and without disabilities for inclusive UDL-based design of engineering courses through learning management systems. *ASEE Annual Conference and Exposition*.
- Lodge, A. (2024). Teachers' perceptions of artificial intelligence in the classroom.
- Lombardi, D., Traetta, L., Mo, F., & Maffei, A. (in press). Instructional design and disability: Empowering inclusive education with CONALI & AI. *Proceedings of the HELMeTO Conference 2024*, Rome, Italy.
- Mohapatra, A., & Yella, V. (2024). A comprehensive review on artificial intelligence's role in modern education and future implications.
- Meta. (2024). Immersive VR education.
- McCrocklin, S., & Edalatshams, I. (2020). Revisiting popular speech recognition software for ESL speech. *TESOL Quarterly*.
- Peyman, H., Sadeghifar, J., Khajavikhan, J., Yasemi, M., Rasool, M., Yaghoubi, Y. M., ... & Karim, H. (2014). Using VARK approach for assessing preferred learning styles of first year medical sciences students: A survey from Iran. *Journal of Clinical and Diagnostic Research: JCDR*, 8(8), GC01.
- Phan, P., Mitragotri, S., & Zhao, Z. (2023). Digital therapeutics in the clinic. *Bioengineering & Translational Medicine*, 8(4), e10536.
- Popper, K. R. (2002). *The logic of scientific discovery*. Routledge. (Original work published 1959).
- Ramírez-Montoya, M. S. (2024). Training teaching personnel in incorporating AI into educational processes. *Proceedings of TEEM 2024*.
- Robinson, R., Bose, U., & Cross, J. (2024). Beyond sight: Transforming visual content into accessible learning content for the blind.
- Sarkar, K. (2024). Artificial intelligence in education: Revolutionizing learning and teaching.
- Sharookhan, B., Kumar, A. A., Suresh, D., & Prasannakumar, C. V. (2022). An analytical approach for the correction of optical readable answer sheets using NLP. In *IOT with Smart Systems: Proceedings of ICTIS 2021, Volume 2*.
- Sikora, Y. B., Usata, O. Y., Mosiuk, O. O., Verbivskyi, D. S., & Shmeltser, E. O. (2021). Approaches to the choice of tools for adaptive learning based on highlighted selection criteria. In *CTE Workshop Proceedings*, Vol. 8.

- Sipone, S., Abella, V., Rojo, M., & Moura, J. L. (2023). Sustainable mobility learning: Technological acceptance model for gamified experience with ClassCraft in primary school. *Education and Information Technologies*, 28(12), 16177-16200.
- Srivastava, D., & Srivastav, R. (2024). Digital learning tools enhancing educational outcomes. *International Journal of Advanced Multidisciplinary Scientific Research*.
- Tomlinson, B. J., Schuett, J. H., Shortridge, W., Chandran, J., & Walker, B. N. (2016). Talkin' about the weather: Incorporating TalkBack functionality and sonifications for accessible app design. In *Proceedings of the 18th International Conference on Human-Computer Interaction with Mobile Devices and Services*.
- Torres, E. R., Rodríguez, R. C., & Briñez, E. T. (2023). Use of AI to improve the teaching-learning process in children with special abilities.
- Toto, G. A., Rossi, M., & Lombardi, D. (2022). Il digitale e la formazione dei docenti di sostegno. Digital and training of support teachers. *CQIA RIVISTA*, 12(36), 39-51.
- Wang, H., & Woodworth, K. (2011). Evaluation of Rocketship Education's use of DreamBox Learning's online mathematics program. *Center for Education Policy*.
- Woerner, J. H. R., Turtova, A. P., & Lang, A. S. I. D. (2024). Transformative potentials and ethical considerations of AI tools in higher education: Case studies and reflections.
- Wolverton, C., & Hollier, B. G. (2022). Guidelines for incorporating active learning into the design of online management courses utilizing the successive approximation model (SAM). *International Journal of Education and Development using Information and Communication Technology*, 18(1), 264-274.
- Xia, Q., Chiu, T. K., Lee, M., Sanusi, I. T., Dai, Y., & Chai, C. S. (2022). A self-determination theory (SDT) design approach for inclusive and diverse artificial intelligence (AI) education. *Computers & Education*, 189, 104582.
- Zhyrova, T. (2024). Implementing AI to support inclusiveness in education for students with disabilities.

[LUIGI TRAETTA](#)

Luigi Traetta è professore associato di Didattica e pedagogia speciale presso il Dipartimento di Studi Umanistici dell'Università di Foggia. Direttore del Corso di formazione per il conseguimento della specializzazione per attività di sostegno (TFA sostegno) e Coordinatore del Corso di Laurea magistrale in Scienze pedagogiche e della progettazione educativa, si occupa principalmente di tecnologia applicata alla disabilità e di formazione dei docenti. È autore di numerose pubblicazioni in volumi collettanei e riviste nazionali e internazionali, oltre che di sei monografie

[DARIO LOMBARDI](#)

Dario Lombardi è dottorando di ricerca in Scienze dello Sviluppo, della Formazione e dell'Apprendimento, presso l'Università di Foggia. La sua attività di ricerca riguarda l'applicazione dell'Intelligenza Artificiale, dei Serious Game e della realtà virtuale alla formazione. Oltre alla sua attività dottorale, è docente di sostegno nella scuola secondaria di secondo grado e Tutor per il tirocinio indiretto presso il TFA di Foggia.