

Formare all'intelligenza artificiale: un progetto-studio con docenti e futuri docenti

Training in artificial intelligence: A project-study with teachers and future teachers

Roberta Scarano*, Concetta Ferrantino**

Riassunto

In campo educativo, negli ultimi anni, un ruolo predominante viene riscontrato da interessanti sperimentazioni circa l'impiego dell'Intelligenza Artificiale. Lo scenario attuale è determinato da una costante connessione; ciò porta alla necessità di introdurre, in campo educativo per i diversi stakeholder scolastici, un piano di formazione attivo, etico e riflessivo. Risulta prioritario stimolare alla consapevolezza di essere cittadini digitali, promuovendo una alfabetizzazione, in termini di *literacy*, rispetto alla conoscenza di queste tematiche. Al fine di sottolineare l'importanza della formazione dei docenti in relazione all'innovazione didattica necessaria per restare al passo con i continui e repentini mutamenti della società odierna, si introdurrà, nel presente contributo, la progettazione di uno studio circa la consapevolezza in merito ai temi dell'intelligenza artificiale e dei vantaggi derivanti dall'utilizzo della stessa nella formazione iniziale e continua (in ambito universitario) dei docenti.

Parole chiave: formazione docenti; intelligenza artificiale; formazione attiva; competenza digitale; innovazione didattica; alfabetizzazione

Abstract

In the educational field, interesting experiments are developing in recent years about the use of Artificial Intelligence. A contextual scenario of constant connection requires training of school stakeholders through an active, ethical and reflective planning. It is a priority to stimulate awareness of being digital citizens, promoting literacy in relation to knowledge of these issues. In order to highlight the importance of teacher training in relation to the didactic innovation needed to keep up with the continuous and rapid changes in today's society, this paper introduces the design of a study on awareness of artificial intelligence

* Università degli Studi di Salerno, e-mail: rscarano@unisa.it.

** Università degli Studi di Salerno, e-mail: cferrantino@unisa.it.

issues and the benefits of using it in initial and continuing education (at university) for teachers.

Key words: teacher training; artificial intelligence; active training; digital competence; teaching innovation; literacy

First submission: 10/09/2024, accepted: 12/12/2024

1. Introduzione

La formazione degli insegnanti, sia iniziale che continua, dovrebbe essere coerente rispetto al momento storico in cui si svolge e, quindi, aderire ad esso. Nell'attuale società, dominata dalla complessità e dalla velocità di cambiamento, ai docenti viene richiesto, con un'urgenza sempre maggiore, lo sviluppo di competenze trasversali che vadano oltre il semplice sapere disciplinare e metodologico, inglobando anche capacità comunicative e relazionali (Crivellari, 2022).

“Il sociale, oggi, chiede l'educazione al digitale (o a qualsiasi altra innovazione): ma un uso critico e competente del digitale postula un patrimonio culturale e di pensiero che può venire solo da insegnamenti disciplinari solidi e proposti in modo significativo” (Carnazzola, 2018, p. 74). È necessario considerare che il docente non è un semplice depositario di conoscenze, informazioni e nozioni da trasmettere, ma rappresenta anche un *exemplum* vivente, ovvero “la persona che, attraverso le sue azioni e parole, può diventare un modello etico che gli allievi riconoscono” (Potestio, 2022, p.15) come tale. In tal senso, gli insegnanti ricoprono il ruolo di principali mediatori di norme, valori e principi e, di conseguenza, la formazione diventa per i docenti un esercizio di responsabilità nei confronti delle nuove generazioni e del futuro (Carnazzola, 2018). La formazione dei docenti risulta un elemento di ricerca e di importanza pedagogica fondamentale, in quanto il docente è l'essenza della mediazione nei processi formativi. L'azione d'insegnamento è “una relazione comunicativa finalizzata all'apprendimento di un patrimonio culturale agita in un contesto istituzionale” (Castoldi, 2010, p. 39). Damiano (1993) sottolinea la relazione comunicativa nella didattica, richiamando due diverse tipologie di azione del pensiero aristotelico, la *praxis* (pratica), un'azione orientata verso un fine etico, e la *poiésis* (poietica), un'azione finalizzata alla realizzazione di un determinato prodotto. Definisce, pertanto, l'insegnamento come un'azione pratico-poetica: la dimensione poietica, che richiama la valenza didattica dell'insegnamento nel

mettere in relazione allievi e contenuti, e la dimensione pratica, che si riferisce alla valenza educativa dell'insegnamento e, più specificatamente, alle qualità umane e personali dell'insegnante nel veicolare e testimoniare un insieme di valori etici (Castoldi, 2010). L'azione dell'insegnante consiste nella predisposizione di un campo pedagogico con il quale il soggetto in apprendimento entra in contatto al fine di costruire l'oggetto culturale. Non c'è relazione deterministica tra l'azione dell'insegnante e l'apprendimento del discente, ma un processo di mediazione che deve facilitare e favorire l'acquisizione del contenuto, la determinazione di una capacità, il possesso di una competenza.

In virtù del fondamentale e sostanziale ruolo che essi ricoprono, i docenti sono anche chiamati a tenere sempre più in considerazione il diverso modo di apprendere, di comunicare e di relazionarsi che le trasformazioni e innovazioni tecnologiche hanno comportato (Crivellari, 2022). Di conseguenza, al fine di perseguire l'obiettivo principe della scuola, ovvero il successo formativo di tutti e di ciascuno, è necessario garantire una scuola di qualità: quest'ultima, indubbiamente, passa attraverso la qualità professionale dei docenti e, quindi, la loro formazione iniziale e continua (Domenici, 2018).

2. Competenza digitale: peculiarità e formazione

La diffusione delle tecnologie digitali coinvolge ormai quasi tutti gli aspetti della quotidianità: essa ha modificato il modo di comunicare, lavorare, relazionarsi, di trascorrere il tempo libero e il modo di reperire informazioni e conoscenze. Dunque, la competenza digitale è, senza dubbio, tra gli aspetti maggiormente richiesti nella maggior parte dei contesti lavorativi oltre che ormai requisito indispensabile per esercitare una cittadinanza pienamente attiva¹.

La scuola, quindi, soprattutto in qualità di luogo privilegiato in cui promuovere lo sviluppo integrale e armonico della persona oltre che vivere le prime esperienze di cittadinanza attiva (MIUR, 2018), viene coinvolta a pieno titolo in questi cambiamenti e la competenza digitale diviene un elemento fondamentale per la professione docente.

La competenza digitale presuppone l'interesse per le tecnologie digitali e il loro utilizzo con dimestichezza e spirito critico e responsabile per apprendere, lavorare e partecipare alla società. Essa comprende l'alfabetizzazione informatica e digitale,

¹ La Legge 92/2019 introduce l'espressione "cittadinanza digitale" andando ad inglobare, di fatto, gli elementi sia di cittadinanza attiva che della competenza digitale: si fa riferimento, dunque, alla "capacità di ciascun individuo di impegnarsi positivamente, criticamente e con competenza negli spazi digitali con l'intento di attuare forme di partecipazione sociale rispettose dei diritti umani e della dignità mediante l'uso responsabile della tecnologia" (Bagnato, 2022, p. 20).

la comunicazione e la collaborazione, l'alfabetizzazione mediatica, la creazione di contenuti digitali (inclusa la programmazione), la sicurezza (compreso l'essere a proprio agio nel mondo digitale e possedere competenze relative alla cibersecurity), le questioni legate alla proprietà intellettuale, la risoluzione di problemi e il pensiero critico (Consiglio dell'Unione Europea, 2018, p. 10).

Essere competenti a livello digitale, dunque, non presuppone una semplice conoscenza strumentale degli strumenti tecnologici, ma anche un loro utilizzo consapevole, critico e adeguato a rispondere a specifiche esigenze.

Sulla base dell'analisi dei dati 2023² forniti dall'indice di digitalizzazione dell'economia e della società (DESI), l'Italia si posiziona tra le ultime posizioni in termini di percentuale di individui che hanno sviluppato almeno delle competenze digitali di base (45,75%); tale percentuale si abbassa drasticamente nel momento in cui si considerano gli individui con competenze digitali superiori ad un livello base (22,21%). Tale analisi consente di comprendere come, nonostante sia ormai indispensabile anche nella vita di tutti i giorni, tale competenza non sia ampiamente diffusa tra gli individui, soprattutto in determinate fasce di età.

Nello specifico del settore dell'educazione, sono varie le iniziative che incoraggiano e promuovono la formazione dei docenti:

- l'azione 25 del Piano Nazionale Scuola Digitale (PNSD), *Formazione in servizio per l'innovazione didattica*. In linea con la Legge 107/2015, che rende obbligatoria la formazione in servizio per i docenti di ruolo (art. 1, comma 124), tale azione promuove l'aggiornamento degli insegnanti in merito alle tecnologie e al loro utilizzo nelle attività formative;
- l'azione 27 del Piano Nazionale Scuola Digitale, *Formazione iniziale su innovazione didattica*. L'Organizzazione per la cooperazione e lo sviluppo economico (OCSE) ha sottolineato l'importanza della consapevolezza dei docenti nell'uso delle *Information and Communication Technologies (ICT)* e, di conseguenza, il PNSD pone il focus sulla necessità di aggiornare i contenuti della formazione iniziale nelle università soprattutto in termini di capacità di utilizzare le tecnologie a scuola attraverso la definizione di obiettivi chiari, pedagogicamente e didatticamente centrati;
- la missione 4 del Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR), *Istruzione e ricerca*. Attraverso vari investimenti, si propone di creare un sistema multidimensionale per la formazione continua dei docenti in vista della transizione digitale e, quindi, al fine di migliorare i processi di insegnamento/apprendimento coerentemente con quanto previsto dal quadro di riferimento europeo (DigCompEdu);

² <https://bit.ly/4giDiSW>.

- il Piano scuola 4.0, che si muove in continuità con quanto previsto dal PNRR e promuove la formazione dei docenti nell'ottica di un ampliamento dell'offerta formativa con attrezzature digitali avanzate e, quindi, dell'innovazione dei profili in uscita dei discenti.

Quando si parla di formazione dei docenti, iniziale o continua, si fa comunque riferimento ad una formazione rivolta a studenti "adulti" e, in quanto tali, si potrebbe optare per uno spostamento da un modello di riferimento pedagogico a quello andragogico in grado di mettere in evidenza "il processo attraverso il quale gli adulti acquisiscono conoscenze e competenze sulla base dei loro obiettivi personali" (Carnazzola, 2018, p. 76). Infatti, tendenzialmente, gli studenti adulti prima di impegnarsi concretamente in un apprendimento, hanno la necessità di comprendere il perché e, quindi, l'utilità nella loro vita reale di ciò che apprendono (Carnazzola, 2018). Inoltre, risulta fondamentale anche comprendere l'idea di insegnante che si pone alla base della formazione: nel corso del tempo sono state proposte diverse metafore, insegnante come artista, ingegnere, ricercatore, intellettuale; tutte queste figure

sottolineano aspetti significativi del lavoro didattico, ma tendono a trascurarne altri [...]. D'altra parte, ipotizzare un docente che sappia essere – in rapporto ai diversi momenti del lavoro scolastico – ora un artista, ora un ingegnere, ora un ricercatore, ora un intellettuale, appare suggestivo ma poco realistico (Baldacci, 2023, p. 11).

Di conseguenza, potrebbe essere plausibile l'idea di matrice deweyana che connette la figura dell'insegnante a quella del ricercatore: "l'insegnante non diventa tale solo grazie alla sua esperienza (che, anzi, può produrre routine irrigidite che sono il contrario dello spirito della ricerca)" (Baldacci, 2023, p. 11) ma attraverso un adeguato percorso formativo che lo conduce ad assumere un atteggiamento pensante, riflessivo e aperto alla sperimentazione e, quindi, all'innovazione.

3. Professione docente e intelligenza artificiale

L'IA sta prendendo sempre più spazio nell'attuale società, interessando i più svariati ambiti: lavorativi, educativi e di svago. Di conseguenza, come qualsiasi altra innovazione che nel tempo ha interessato la società, anche l'IA inizia ad ampliarsi nel sistema scuola richiedendo un'alfabetizzazione critica.

L'alfabetizzazione all'IA riguarda l'insegnare di intelligenza artificiale, ovvero l'atto di far acquisire agli studenti nozioni di base quali: cos'è l'IA, come funziona, quali sono le sue implicazioni etiche e il suo impatto sulla società. Si tratta di un processo educativo il cui obiettivo è formare individui consapevoli e informati sul

ruolo dell'IA nelle nostre società e sulle sue implicazioni etico-sociali (Ranieri, 2024, p. 127).

A tal proposito, Cuomo, Biagini e Ranieri (2022) hanno individuato quattro principali dimensioni che caratterizzano l'*Artificial Intelligence Literacy* (AIL), ovvero: dimensione conoscitiva, dimensione operativa, dimensione critica e dimensione etica (Fig.1).

Nella dimensione conoscitiva rientrano i seguenti contenuti:

- definizioni e tipi di IA, che rimanda alla comprensione delle tipologie di IA e delle tecnologie su cui sono basate;
- dati e machine learning, che indica la comprensione delle basi concettuali del machine learning;
- applicazioni, che concerne la conoscenza dei vari domini applicativi dell'IA.

La dimensione operativa, invece, fa riferimento all'utilizzo degli strumenti di IA nei diversi contesti di uso.

La dimensione critica si propone di promuovere "un approccio consapevole verso i diversi usi dell'IA nei vari ambiti di applicazione, attraverso attività cognitive, creative e di discernimento critico" (Ranieri, 2024, p. 129).

Infine, la dimensione etica fa riferimento alla capacità di impiegare l'IA con consapevolezza, responsabilità ed equilibrio.

Oltre all'alfabetizzazione all'IA, si è diffuso anche il concetto di *Artificial Intelligence in Education* (AIED), esso riguarda l'utilizzo delle tecnologie di IA come supporto pedagogico-didattico funzionale al miglioramento e alla personalizzazione dei processi di insegnamento/apprendimento (Panciroli e Rivoltella, 2023).



Fig. 1 – Framework per l'alfabetizzazione all'IA (adattato da Ranieri, Cuomo e Biagini, 2024)

A tal fine, un focus prioritario è riservato alla formazione iniziale e continua dei docenti. “L’uso di sistemi di IA generativa nell’insegnamento-apprendimento richiede la conoscenza e la comprensione di tali sistemi sia da parte del docente e del formatore, sia da parte dell’allievo” (Ottone, 2024, p. 115), conoscendone possibilità e limiti, oltre che con la consapevolezza che l’IA non può comunque sostituire il ruolo del docente: è necessario riflettere sulla modifica e sull’evoluzione dei compiti e delle competenze richieste agli insegnanti, non di certo sull’importanza del loro ruolo.

Alcune indagini rivelano che gli insegnanti reputano utile l’implementazione delle tecnologie sia nell’insegnamento disciplinare e scolastico, che per le future occupazioni professionali degli studenti. Per tali ragioni risultano interessati a ricevere una formazione utile ad ampliare le proprie conoscenze e competenze su tematiche di robotica e programmazione (Oreški, 2021). Studi precedenti sulle percezioni degli insegnanti hanno indagato gli atteggiamenti inerenti alla messa in opera di queste pratiche, focalizzandosi sulle barriere all’uso della robotica e sui supporti di cui hanno bisogno i docenti. In queste ricerche si evidenziano ostacoli legati all’inadeguata disponibilità di risorse primarie (i kit); l’assenza di materiali funzionali ad un’efficace strutturazione delle attività; l’insufficiente supporto tecnico e didattico; la mancanza di tempo per una puntuale progettazione (Khanlari, 2016; Chalmers, 2018; Negrini, 2020).

Per gli insegnanti, saper riconoscere il robot più adeguato, le potenzialità di uno strumento, le diverse modalità di lavoro, ecc., richiede un bagaglio di conoscenze specifiche, sia dal punto di vista tecnico, che da quello metodologico e pedagogico. Oltre alle conoscenze e alle convinzioni, è chiaro che non meno rilevante è la capacità del docente di mettersi in discussione e in gioco, comprendendo le possibilità di rischio e di potenzialità. Risulta, per tali ragioni, prioritario indagare circa le idee, le motivazioni, le perplessità degli insegnanti. Le convinzioni e gli atteggiamenti degli insegnanti sulle tecnologie innovative possono, infatti, rappresentare un volano o delle barriere alla loro piena attuazione (Hew e Brush, 2006; Lawson e Comber, 1999) e permettere di tracciare un quadro chiaro ed esaustivo delle implicazioni delle stesse nei contesti educativi.

A causa del periodo relativamente breve di nascita della tecnologia dell’intelligenza artificiale, molti insegnanti la considerano ancora una tecnologia di fascia alta e molto misteriosa [...]. L’essenza della vera educazione all’intelligenza artificiale non è diversa da quella che riguarda i multimedia e Internet (Nan, 2020, p. 1).

Di fatto, l’insegnamento di temi fondamentali dell’IA a livello scolastico è ancora in uno stato embrionale.

L'IA può essere impiegata con successo e per far sì che ciò avvenga è necessario riconoscere sia agli insegnanti che agli studenti che la stessa può solo mediare l'esperienza di insegnamento-apprendimento, ma che restano loro i costruttori attivi del processo apprenditivo. Ciò premesso, è possibile individuare grandi potenzialità all'uso dell'IA nella didattica (Cheng, Su e Chen, 2018), quali ad esempio:

- la semplificazione dell'apprendimento attraverso attività ludiche ed esperienze pratiche;
- la creazione di un ambiente di apprendimento coinvolgente, attraente e interattivo;
- la possibilità di accrescere la motivazione degli studenti e le prestazioni di apprendimento.

La natura coinvolgente dell'IA, come in generale dell'impiego delle tecnologie, genera curiosità, sostiene forme di apprendimento creativo, migliora la motivazione degli alunni (Alimisis, 2013) e l'inclusione scolastica. Inoltre, favorisce lo sviluppo di processi mentali complessi e le capacità di problem-solving (Ioannou e Makridou, 2018), di analisi e organizzazione dei dati, di modellizzazione e simulazione, di comunicazione efficace, promuove lo sviluppo di competenze trasversali (Jung e Won, 2018), supporta l'apprendimento auto-diretto e la personalizzazione didattica, riducendo al contempo gli stereotipi di genere associati agli interessi in discipline STEM (Sullivan e Bers, 2018).

Le attività formative sostenute dall'IA possono favorire lo sviluppo delle competenze di apprendimento, tuttavia sarebbe auspicabile, affinché ciò avvenga, formare ad una prima forma di alfabetizzazione mediata dall'uso di tali strumenti.

Si parla di alfabetizzazione proprio perché si ritiene necessario comprendere le potenzialità e i rischi e per poterlo fare è necessario approcciarsi alla prima forma di conoscenza. Di fatto, in età prescolare e nella vita quotidiana di ciascun individuo l'IA, i robot, ecc. possono essere utilizzati nella loro dimensione ludica; tuttavia, fare degli stessi dei mediatori per scopi educativi richiede un'alfabetizzazione digitale da parte di tutti gli attori coinvolti nel processo formativo.

L'ambito dell'istruzione si profila come uno dei settori principali in cui l'IA può apportare un impatto significativo, presentando soluzioni innovative per migliorare il processo di apprendimento degli studenti e aumentare l'efficacia degli insegnanti. L'IA trova una vasta gamma di applicazioni nell'ambito dell'istruzione come lo sviluppo di sistemi di apprendimento personalizzati, progettati per favorire la crescita delle competenze degli studenti; sistemi di valutazione automatica per assistere gli insegnanti e algoritmi di riconoscimento facciale per ottenere informazioni dettagliate sui comportamenti degli

studenti, consentendo una comprensione più approfondita delle dinamiche in classe (Pitrella et al., 2023; Chen, Chen e Lin, 2020).

Le soluzioni di insegnamento e apprendimento basate sull'IA, come i *serious games* e le simulazioni, possono fornire agli studenti metodi di apprendimento più coinvolgenti ed efficaci. Per tali ragioni, un'attenzione notevole è stata posta sul ruolo che l'IA può svolgere nel campo dell'istruzione e dell'educazione (Artificial Intelligence in Education, AIED) (Perla et al., 2023). Nonostante sia stato dimostrato in alcuni studi il potenziale dell'IA nello sviluppo di molteplici dimensioni correlate all'apprendimento, quali ad esempio il ragionamento, il pensiero logico e varie competenze trasversali, il suo utilizzo nella scuola risulta occasionale (Chen, Chen e Lin, 2020; Polak, Schiavo e Zancano, 2022; Song e Ko, 2024).

È ragionevole ritenere che per giungere a un'implementazione sistematica della stessa nella scuola italiana occorra partire dal comprendere meglio gli atteggiamenti e le convinzioni degli insegnanti. Prima che insegnanti ed educatori a tutti i livelli si affrettino a sfruttare l'IA nell'istruzione, è necessario formulare e incorporare nei curricula scolastici metodi di insegnamento appropriati. La maggior parte delle scuole e degli insegnanti non solo mancano di esperienza e di risorse, ma, nella maggior parte dei casi, devono anche operare sotto una direttiva scolastica che non favorisce l'innovazione educativa (Alimisis e Kynigos, 2013). Nei contesti educativi, spesso, inoltre, emergono timori rispetto alle capacità di scrittura, plagio, ecc., che potrebbero derivare da un uso ordinario dell'IA (Mok, 2023; Sloan, 2023) e per tali ragioni, la percezione dei docenti rispetto a tematiche così attuali, risulta rilevante.

Quanto i docenti sono formati rispetto a questi temi da un punto di vista teorico-pratico?

La letteratura internazionale ha sottolineato a più riprese l'importanza della formazione degli insegnanti all'uso delle tecnologie digitali e, al contempo, l'esigenza di tener conto delle singolari esperienze professionali e percezioni personali. Inoltre, il Piano Nazionale Scuola Digitale (107/2015) introduce all'importanza del pensiero computazionale attraverso l'ausilio della robotica e dell'IA. In considerazione alle azioni promosse a livello nazionale e internazionale e dell'importanza rivestita nella formazione docente in continuum con l'agire umano, il presente lavoro si propone di sperimentare un approccio alla formazione che assicura un attivo coinvolgimento degli apprendenti nel processo sul tema dell'IA.

L'obiettivo è comprendere l'idea degli insegnanti e dei futuri insegnanti circa l'efficacia educativa promossa dall'IA in ambito formativo, le capacità specifiche teorico-pratiche sull'uso delle tecnologie e sugli atteggiamenti, le agevolazioni e le difficoltà nell'impiego di queste risorse in campo educativo.

A partire da tali considerazioni, si è ritenuto opportuno progettare uno studio da svolgere, in termini di formazione attiva, con docenti in formazione e studenti di scienze della formazione primaria, e, dunque, futuri docenti.

4. Progetto-formazione: scelte metodologiche

La ricerca muove dall'ipotesi che senza una formazione adeguata che consenta ai docenti di sviluppare consapevolezza circa l'utilizzo e le potenzialità dell'IA a scuola, il suo impiego non potrà essere efficace e metodologicamente integrato con la progettazione curricolare.

A partire da tale ipotesi, la ricerca si pone i seguenti interrogativi:

- l'utilizzo dell'IA nella formazione iniziale e continua dei docenti, può migliorare la consapevolezza circa queste nuove tecnologie e, quindi, migliorarne l'utilizzo in aula?
- quanto incide la formazione sullo sviluppo della competenza digitale?

Consapevoli che alla base di un utilizzo informato ed efficace dell'IA a scuola vi sia, tra le altre, lo sviluppo e l'esercizio della competenza digitale, lo studio si pone i seguenti obiettivi:

- promuovere la competenza digitale di docenti e futuri docenti;
- favorire la sperimentazione e l'utilizzo consapevole dell'IA nelle pratiche educative;
- far sperimentare a docenti e futuri docenti percorsi formativi integrati da IA.

La popolazione target è rappresentata da coloro che stanno effettuando un percorso di formazione volto alla professione docente. Si ha, quindi, la necessità di coinvolgere sia coloro che già insegnano (come docenti di ruolo o con supplenze), sia coloro che si stanno formando.

Nello specifico, la ricerca coinvolgerà gli studenti e le studentesse:

- al quarto anno del corso di laurea magistrale a ciclo unico in Scienze della Formazione Primaria (LM-85bis) nell'ambito del laboratorio di Tecnologie didattiche. Essi saranno coinvolti in qualità di futuri docenti durante il percorso di formazione iniziale;
- iscritti al percorso di specializzazione sulle attività di sostegno nell'ambito del laboratorio didattico "Nuove tecnologie per l'apprendimento (TIC)". Essi, invece, saranno coinvolti in qualità di docenti in formazione continua: la quasi totalità dei partecipanti a tale percorso di specializzazione svolge attività di insegnamento; dunque, vengono coinvolti in qualità di docenti che continuano e ampliano la propria formazione.

Si tratta, dunque, di un campionamento non probabilistico di convenienza (Lucisano e Salerni, 2021). La scelta di coinvolgere questi studenti è sostenuta da alcune principali motivazioni:

- facilità di implementazione dello studio-pilota, in quanto il gruppo di ricerca con cui si collabora, ha incarichi di insegnamento sia sul laboratorio didattico TIC che sul laboratorio di Tecnologie didattiche. Di conseguenza, ciò consente una più facile e veloce gestione dei gruppi e, quindi, di raccolta dati;
- coerenza dei laboratori individuati con il tema indagato nell'indagine;
- idoneità rispetto al target di popolazione necessario.

L'indagine si colloca nel quadro di una ricerca sperimentale (Lucisano e Salerno, 2021): inoltre, a causa dell'impossibilità di esercitare un controllo sugli effetti di variabili concorrenti, si è deciso di seguire un disegno pre-sperimentale con post-test e gruppi non equivalenti.

Infatti, per quanto riguarda lo studio che verrà effettuato con gli studenti della LM-85bis, si farà riferimento alla tradizionale suddivisione in gruppi secondo l'ordine alfabetico dei cognomi. Invece, in riferimento ai corsisti del Percorso di specializzazione, il gruppo sperimentale e di controllo saranno rappresentati, rispettivamente, da coloro che si specializzano sul grado scolastico di primaria e secondaria di primo grado.

	Ottobre 2024	Novembre 2024	Dicembre 2024	Gennaio 2025	Febbraio 2025	Marzo 2025	Aprile 2025
Indagine conoscitiva							
Progettazione percorso di formazione integrato con IA							
Trattamento							
Post-test							
Tabulazione dati raccolti							
Analisi dei dati raccolti e riflessione							

Fig. 2 – Diagramma di Gantt – Percorso di specializzazione per le attività di sostegno

I corsi di riferimento presentano un diverso periodo di avvio; di conseguenza, anche il diagramma relativo alla gestione dei tempi di ricerca risulta essere differito (Fig. 2 e Fig. 3). In generale, la ricerca prevede una prima fase di progettazione di un percorso di formazione integrato con l'IA. Quest'ultima sarà preceduta da una fase di indagine conoscitiva al fine di sondare eventuali saperi/nozioni pregressi sulla tematica da parte degli studenti e, quindi, poter adeguare il linguaggio e la progressione di difficoltà dei contenuti.

	Gennaio 2025	Febbraio 2025	Marzo 2025	Aprile 2025	Maggio 2025	Giugno 2025
Indagine conoscitiva						
Progettazione percorso di formazione integrato con IA						
Trattamento						
Post-test						
Tabulazione dati raccolti						
Analisi dei dati raccolti e riflessione						

Fig. 3 – Diagramma di Gantt – Laboratorio di tecnologie didattiche

In seguito a questa prima fase di progettazione, si procederà con l'implementazione effettiva della ricerca che coprirà una durata di 30h di formazione da suddividere nell'arco di tre mesi seguendo la calendarizzazione prevista per gli insegnamenti.

Nello specifico, questa fase sarà suddivisa come segue. Nel gruppo sperimentale:

- 5 ore di lezione frontale tradizionale incentrate su nozioni teoriche in merito ai temi dell'IA;
- 20 ore di formazione attiva (che rappresentano, nel concreto, la variabile indipendente introdotta), in cui si prevedono attività di esercitazioni pratiche attraverso l'ausilio di diverse metodologie, come ad esempio il coding, e mediatoti (Scratch, chatbot, ecc.). Inoltre, si prevede anche l'utilizzo del visore (inserire marca) con applicazioni già generate utili alla valutazione formativa degli studenti al fine di favorire, mediante il *learning by doing*, l'esercizio alla praticità di tali dispositivi. Questa fase, infine, sarà accompagnata da un monitoraggio continuo supportato da schede di osservazione;
- 5 ore conclusive di feedback e riflessione che si svolgeranno attraverso la somministrazione di un Kahoot!, e l'utilizzo delle tecniche di *brainstorming* e *debate* relativamente alle tematiche affrontate durante le ore di lezione e formazione.

Per quanto concerne il gruppo di controllo, avrà in comune con il gruppo sperimentale le prime 5 ore di lezione frontale tradizionale e le ultime 5 ore di feedback e riflessione. Le ore centrali, per il gruppo di controllo, saranno caratterizzate dalla spiegazione tradizionale come si è svolta negli anni passati, ovvero mediante la spiegazione teorica di web tool e di applicativi inerenti l'IA ma esclusivamente da un punto di vista teorico.

L'ultimo incontro, inoltre, prevederà sia per il gruppo sperimentale che di controllo, anche la somministrazione di un post-test per rilevare gli effetti della variabile introdotta.

Infine, si procederà con la tabulazione dei dati raccolti e la relativa analisi; in conclusione di questa fase si effettuerà anche un confronto tra i dati ottenuti per verificare se vi è una differenza tra i risultati rilevati nel percorso di formazione iniziale rispetto al percorso dei docenti in formazione continua.

5. Conclusioni

Il tema della formazione dei docenti è molto complesso e articolato in quanto si va ad intrecciare anche con il ruolo sociale che questa professione ricopre oltre che con gli innumerevoli cambiamenti del sistema di istruzione e delle finalità educative (Potestio, 2022). Come più volte precisato nel contributo, è chiaro che il ruolo del docente è di mediatore delle conoscenze: tale ruolo, ad oggi, diviene ancora più delicato in quanto gli studenti sono immersi in una rete di informazioni a cui accedono senza limiti grazie al web. Questa ampia partecipazione alla cultura e alla conoscenza è spesso “acritica, priva di ogni vaglio delle informazioni stesse” (Ariemma, 2016, p. 72). Diviene essenziale il ruolo del docente che deve fornire gli strumenti necessari per un approccio critico e riflessivo a queste nuove modalità di “stare al mondo”. Da ciò emerge in maniera evidente l'importanza della formazione dei docenti: in generale, in percorsi formativi che coinvolgono studenti in età adulta, risulta cruciale la motivazione. Quest'ultima rappresenta la spinta per apprendere e per considerare la formazione non come un semplice obbligo normativo ma come espressione dell'impegno e della volontà di ognuno di ampliare le proprie capacità al fine di fronteggiare al meglio qualsiasi cambiamento.

In riferimento, nello specifico, allo sviluppo di competenze in termini di IA *literacy*, si osserva la presenza di corsi di formazione incentrati sugli aspetti più tecnici ed etici dell'IA, trascurando la dimensione pedagogico-didattica (Ottone, 2024). Di conseguenza, risulta indispensabile promuovere dei percorsi di formazione che coinvolgano attivamente gli studenti in formazione al fine di stimolarne la motivazione anche attraverso forme di autoregolazione dell'apprendimento: in tal modo, oltre ad acquisire nuove nozioni e capacità, si stimolano competenze trasversali legate anche al *self-directed learning* che risulta essere fondamentale per un apprendimento permanente, offrendo una maggiore capacità di adattarsi alle mutevoli condizioni sociali (Morris, 2019).

References

- Alimisis D. (2013). Educational robotics: Open questions and new challenges. *Themes in Science and Technology Education*, 6(1): 63-71.
- Alimisis D., Kynigos C. (2009). Constructionism and robotics in education. In D. Alimisis (Eds.). *Teacher education on robotics-enhanced constructivist pedagogical methods*. School of Pedagogical and Technological Education (ASPETE).
- Ariemma L. (2016). Tsunami e guerre: per una educazione ad una cittadinanza planetaria. *Annali online della didattica e della formazione docente*, 8(12): 70-82.
- Bagnato K. (2022). Educare alla cittadinanza digitale. *Pampaedia*, 19: 17-26. DOI: 10.7346/aspei-022022-02.
- Baldacci M. (2023). Appunti sulla formazione dei docenti. *LLL*, 19(42), 7-13. DOI: 10.19241/lll.v19i42.746.
- Carnazzola M.G. (2018). La necessaria formazione dei docenti. *Educare.it*, 18(8): 73-77.
- Castoldi M. (2010). *Didattica generale*. Milano: Mondadori.
- Chalmers C. (2018). Robotics and computational thinking in primary school. *International Journal of Child*, 17: 93-100. DOI: 10.1016/j.ijcci.2018.06.005.
- Chen L., Chen P., and Lin Z. (2020). Artificial intelligence in education: A review. *Ieee Access*, 8: 75264-75278.
- Cheng A. W., Sun P-C., and Chen N-S. (2018). The essential applications of educational robot: Requirement analysis from the perspectives of experts, researchers and instructors. *Computers & Education*, 126: 399-416. DOI: 10.1016/j.compedu.2018.07.020.
- Consiglio dell'Unione Europea (2018). Raccomandazioni del Consiglio relativa alle competenze chiave per l'apprendimento permanente (2018/C 189/01).
- Crivellari C. (2022). La formazione iniziale nella scuola secondaria di I e II grado. In M. Fiorucci, E. Zizoli (eds.), *La formazione degli insegnanti: problemi, prospettive e proposte per una scuola di qualità e aperta a tutti e tutte* (pp. 182-185). Lecce: Pensa Multimedia.
- Cuomo S., Biagini G., and Ranieri M. (2022). Artificial Intelligence Literacy. Che cos'è e come promuoverla. Dall'analisi della letteratura ad una proposta di framework. *Media Education*, 13(2): 161-172. DOI: 10.36253/me-13374.
- Damiano E. (1993). *L'azione didattica. Per una teoria dell'insegnamento*. Roma: Armando.
- Domenici G. (2018). *La formazione iniziale e in servizio degli insegnanti. Ricerche educative e formazione on-line*. Roma: Armando.
- Hew K. F., Brush T. (2007). Integrating technology into K-12 teaching and learning: Current knowledge gaps and recommendations for future research. *Educational Technology Research and Development*, 55(3): 223-252. DOI: 10.1007/s11423-006-9022-5.
- Ioannou A., Makridou E. (2018). Exploring the potentials of educational robotics in the development of computational thinking: A summary of current research and practical proposal for future work. *Education and Information Technologies*, 23(6): 2531-2544. DOI: 10.1007/s10639-018-9729-z.

- Jung S. E., Won E. S. (2018). Systematic review of research trends in robotics education for young children. *Sustainability*, 10(4): 1-24. DOI: 10.3390/su10040905.
- Khanlari A. (2016). Teachers' perceptions of the benefits and the challenges of integrating educational robots into primary/elementary curricula. *European Journal of Engineering Education*, 41(3): 320-330. DOI: 10.1080/03043797.2015.1056106.
- Lawson T., Comber C. (1999). Superhighways technology: Personnel factors leading to successful integration of information and communications technology in schools and colleges. *Journal of Information Technology for Teacher Education*, 8(1): 41-53. DOI: 10.1080/14759399900200054.
- Legge 13 luglio 2015, n. 107. Riforma del sistema nazionale di istruzione e formazione e delega per il riordino delle disposizioni legislative vigenti.
- Lucisano P., Salerno A. (2021). *Metodologie della ricerca in educazione e formazione*. Roma: Carocci.
- MIUR. Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca. (2018). Indicazioni Nazionali e Nuovi scenari.
- Mok A. (2023). *CEO of ChatGPT maker responds to schools' plagiarism concerns*. <https://www.businessinsider.com/openai-chatgpt-ceo-sam-altman-responds-school-plagiarism-concerns-bans-2023-1>.
- Morris T.H. (2019). Self-directed learning: A fundamental competence in a rapidly changing world. *International Review of Education*, 65: 633-653. DOI: 10.1007/s11159-019-09793-2.
- Nan J. (2020). Research of application of artificial intelligence in preschool education. *Journal of Physics: Conference Series*. The 2020 International Symposium on Electronic Information Technology and Communication Engineering 19-21 June 2020, Jinan, China.
- Negrini L. (2020). Teachers' attitudes towards educational robotics in compulsory school. Gli atteggiamenti degli insegnanti della scuola dell'obbligo nei confronti della robotica educativa. *Italian Journal of Educational Technology*, 28(1): 77-90. DOI: 10.17471/2499-4324/1136.
- Oreški P. (2021). Prospective Teachers' Attitudes Towards Educational Robots in Primary Education. *ICERI2021 Proceedings*, 1(November), 2322-2331. DOI: 10.21125/iceri.2021.0583.
- Ottone E. (2024). Formazione e intelligenza artificiale: sfide, opportunità e competenze. *Rivista di scienze dell'educazione*, LXII(1): 105-122.
- Panciroli C., Rivoltella P.C. (2023). *Pedagogia algoritmica. Per una riflessione educativa sull'Intelligenza Artificiale*. Brescia: Scholé.
- Perla L., Agrati L.S., Vinci V., and Scarinci A. (2023). *Living and Leading in the Next Era: Connecting Teaching, Research, Citizenship and Equity*. Lecce: Pensa Multimedia.
- Pitrella V., Gentile M., Città G., Re A., Tosto C., and Perna S. (2023). La percezione dell'utilizzo dell'intelligenza artificiale nello svolgimento dei compiti a casa in un campione di insegnanti italiani, *Annali online della Didattica e della Formazione Docente*, 15: 300-318.

- Polak S., Schiavo G., and Zancanaro M. (2022). *Teachers' perspective on artificial intelligence education: An initial investigation*. Conference on Human Factors in Computing Systems Extended, pp. 1-7.
- Potestio A. (2022). La formazione continua per la professione docente. *Formazione, lavoro, persona*, XII(37): 9-21.
- Ranieri M. (2024). Intelligenza artificiale a scuola. Una lettura pedagogico-didattica delle sfide e delle opportunità. *Rivista di scienze dell'educazione*, LXII(1): 123-135.
- Ranieri M., Cuomo S., and Giagini G. (2024). *Scuola e intelligenza artificiale. Percorsi di alfabetizzazione critica*. Roma: Carocci.
- Sloan K. (2023). *ChatGPT passes law school exams despite 'mediocre' performance*, <https://www.reuters.com/legal/transactional/chatgptpasses-law-school-exams-despite-mediocre-performance-2023-01-25/>.
- Song A., Ko J. (2024). Preservice ethics teachers' perceptions of AI ethics education. *Journal of Moral Education*, 1-24.
- Sullivan A., Bers M. U. (2018). Investigating the use of robotics to increase girl interest in engineering during early elementary school. *International Journal of Technology and Design Education*, 29(5): 1033-1051. DOI: 10.1007/s10798-018-9483-y.