



Riconoscere e potenziare le competenze progettuali degli insegnanti attraverso l'integrazione di eco-sistemi di AI generativa

Luca Ferrari

Università di Bologna

Piergiuseppe Ellerani¹

Università di Bologna

Introduzione

Da diverso tempo, le competenze digitali sono parte del framework delle competenze chiave per l'apprendimento permanente e necessarie per lo sviluppo professionale dei docenti. Il Parlamento Europeo, a partire dal 2006, ha introdotto infatti una serie di quadri normativi che mirano a supportare l'acquisizione di competenze digitali (anche) da parte dei professionisti che operano nel settore educativo e formativo. La rapida diffusione dei sistemi di intelligenza artificiale (AI) in questo settore ha messo in luce la necessità di evolvere i quadri di riferimento per rispondere, da un lato, in modo pedagogicamente fondato, alle 'sfide' didattiche offerte dall'AI generativa (GAI); dall'altro al bisogno di qualificare ulteriormente le competenze progettuali e valutative dei docenti in formazione e in servizio. UNESCO (Fengchun, Wayne, 2023) individua tra le competenze fondamentali nel contesto professionale dell'insegnamento, quelle legate all'uso assistito dall'AI: gli insegnanti devono essere in grado di identificare e sfruttare i vantaggi pedagogici degli strumenti di AI per facilitare la pianificazione, l'insegnamento e la valutazione delle lezioni specifiche per ogni materia, riducendo al contempo i rischi (Fengchun, Mutlu, 2024).

Competenze digitali e framework europei

Quali competenze digitali considerare per promuovere e innovare la professione docente? Sul tema delle competenze digitali, la Commissione Europea ha pubblicato, a partire dal 2006, una serie di quadri di riferimento e di raccomandazioni politiche con l'obiettivo di favorire, in un'ottica di apprendimento permanente, l'acquisizione di competenze digitali da parte dei cittadini (si veda, per esempio, il DigComp 2.2 aggiornato nel 2022²) e dei professionisti del settore educativo. In quest'ultimo ambito, i framework come il DigComp EDU (Punie et al. 2027), o strumenti come SELFIE³ o SELFIE for Teachers⁴ che supportano le scuole e gli insegnanti sull'utilizzo delle tecnologie digitali e sulle loro competenze digitali, consentono non solo di riflettere sulla propria

¹ Il presente contributo, completamente condiviso dai due autori, è stato così stilato: "Introduzione", "Competenze digitali e framework europei", "I risultati della discussione: le parole dei docenti" da Piergiuseppe Ellerani; "Sistemi di AI per accompagnare la progettazione didattica", "Un esempio di modulo formativo a sostegno delle competenze di progettazione didattica dei docenti: le competenze di prompting", "Per un prompting efficace" da Luca Ferrari. Le conclusioni sono state elaborate da entrambi gli autori.

² L'aggiornamento del quadro DigComp 2.2 introduce e integra tra le competenze digitali anche quelle legate alla conoscenza, all'utilizzo e alla gestione di sistemi di intelligenza artificiale. Si approfondiscono, inoltre, le tematiche legate all'etica, all'ambiente e alla privacy nelle nuove tecnologie. Si veda: "Il Quadro delle Competenze Digitali per i Cittadini - Versione 2.2", https://serviziomarconi.istruzioneer.gov.it/wp-content/uploads/sites/2/2023/03/DigComp-2_2-Italiano-marzo.pdf

³ Selfie, <https://education.ec.europa.eu/it/selfie>

⁴ Selfie for teachers, <https://education.ec.europa.eu/it/selfie-for-teachers>



crescita professionale, ma anche di favorire lo sviluppo di un comportamento agentivo individuale e collettivo.

Area	Focus
Coinvolgimento e valorizzazione professionale	Utilizzare le tecnologie digitali per migliorare la comunicazione organizzativa, la collaborazione e la crescita professionale.
Risorse digitali	Selezionare/valutare, creare e pubblicare risorse educative.
Pratiche di insegnamento-apprendimento	Gestire e organizzare l'uso delle tecnologie digitali nei processi di insegnamento-apprendimento.
Valutazione dell'apprendimento	Utilizzare strumenti e strategie digitali per migliorare le pratiche di valutazione.
Valorizzazione delle potenzialità degli studenti	Impiegare le tecnologie digitali per favorire l'inclusione, la personalizzazione e il coinvolgimento attivo degli studenti.
Sviluppo delle competenze digitali degli studenti	Aiutare gli studenti a usare le tecnologie digitali in modo creativo e responsabile, per attività che riguardano l'informazione, la comunicazione, la creazione di contenuti, il benessere personale e la risoluzione dei problemi.

Tab. 1. Le aree di competenza del DigCompEdu - 2017

Tuttavia, come sottolineano alcuni autori richiamando il tema dei framework europei sulle competenze digitali degli educatori, «essendo la competenza un costrutto dinamico e ancorato al contesto, il DigCompEdu - come altri quadri di competenza, del resto - è destinato ad evolvere, tenendo conto delle mutevoli esigenze del mondo della formazione e delle nuove sfide che i sistemi educativi sono chiamati ad affrontare» (Gabbi et al. 2023 p.6). In quest'ottica, considerando le recenti sfide poste dai sistemi di AI nel campo educativo, sono state elaborate proposte di espansione del DiCompEdu, come quella realizzata nel progetto europeo AI Pioneers⁵. Il supplemento si propone di integrare, in modo trasversale, la dimensione della AI all'interno del suddetto framework. Le competenze proposte vengono allineate alle sei principali aree del DigCompEdu. Si presenta una sintesi in Tabella 2.

Area	Focus
Coinvolgimento e valorizzazione professionale	<ul style="list-style-type: none"> - Partecipare a programmi di sviluppo professionale orientati all'AI - Collaborare utilizzando strumenti basati sull'AI - Sperimentare l'AI per le attività organizzative - Sviluppare e condividere risorse sull'AI - Organizzare o partecipare a discussioni sull'etica dell'AI - L'IA nelle comunità di apprendimento professionali
Risorse digitali	<ul style="list-style-type: none"> - Sviluppare materiali didattici potenziati da AI - Partecipare alla valutazione delle risorse AI e condividerle con la comunità educativa - Organizzare workshop sulle risorse AI - Rimanere informati sulle tendenze delle risorse AI - Implementare una gestione responsabile delle risorse (etica, copyright e privacy) - Creazione collaborativa di risorse AI - Esplorare l'IA per diverse esigenze di apprendimento

⁵ Pioners project, <https://aipioneers.org/>



Pratiche di insegnamento-apprendimento	<ul style="list-style-type: none"> - Progettare piani didattici integrati con l'AI - Condurre workshop sull'alfabetizzazione dell'AI - Implementare apprendimento personalizzato basato sull'AI - Promuovere progetti collaborativi potenziati dall'AI - Rimanere aggiornati con le tendenze educative dell'AI - Utilizzare l'AI per la gestione della classe - Incentivare discussioni etiche sull'AI
Valutazione dell'apprendimento	<ul style="list-style-type: none"> - Implementare strumenti di valutazione potenziati dall'AI - Analizzare le prestazioni degli studenti con l'analisi dei dati dell'AI - Condurre workshop sull'etica nelle valutazioni assistite dall'AI - Progettare attività di valutazione potenziate dall'AI - Rimanere informati sulle tendenze della valutazione assistita dall'AI - Promuovere l'integrità accademica nelle valutazioni assistite dall'AI (equità e integrità, plagio) - Condividere le migliori pratiche nella valutazione assistita dall'AI
Valorizzazione delle potenzialità degli studenti	<ul style="list-style-type: none"> - Implementare l'apprendimento adattivo basato sull'AI - Sviluppare strumenti di apprendimento AI inclusivi - Guidare gli studenti nei progetti AI - Organizzare workshop sull'alfabetizzazione AI - Promuovere l'uso etico dell'AI - Supportare l'apprendimento autodiretto con l'AI - Condividere storie di successo dell'AI nell'apprendimento
Sviluppo delle competenze digitali degli studenti	<ul style="list-style-type: none"> - Sviluppare un curriculum di alfabetizzazione sull'AI - Organizzare workshop sul pensiero critico - Insegnare la sicurezza e l'etica online - Facilitare i progetti basati sull'AI - Ospitare relatori e organizzare gite scolastiche in materia di AI - Implementare strumenti AI per l'apprendimento - Collaborare a progetti interdisciplinari sull'AI

Tab. 2. Insetto al Framework DigCompEDU. Definizione delle abilità e delle competenze degli educatori legate all'intelligenza artificiale⁶

Un ulteriore framework che si prende brevemente in esame è stato pubblicato nel 2024 da UNESCO e riguarda la proposta di un “Quadro di competenze sull'AI per gli insegnanti” (Fengchun, Mutlu, 2024). Si legge nello *short summary* che «[nel] campo dell'istruzione, l'AI ha trasformato il tradizionale rapporto insegnante-studente in una dinamica insegnante-AI-studente. Questo cambiamento richiede un riesame del ruolo degli insegnanti e delle competenze di cui hanno bisogno nell'era dell'AI» (Fengchun, Mutlu, 2024, p. 3). Si sottolinea l'urgenza di definire un quadro di riferimento poiché solo una minoranza di paesi europei ha definito queste competenze o sviluppato programmi nazionali per la formazione degli insegnanti sull'AI, lasciando molti educatori senza una guida adeguata. Valorizzando un'ottica di sviluppo professionale nella cornice dell'apprendimento continuo e permanente, il documento individua cinque aspetti qualificanti la professionalità docente, cui si affiancano tre macro-livelli di progressione di competenza (Tabella 3). L'approccio proposto enfatizza la centralità della persona (*human centred mindset*) e della comunità (*professional development*), guidata da una dimensione etica (*ethics of AI*), nella scelta, nella definizione e nella

⁶ Per una lettura esaustiva della proposta, si rimanda al documento “Insetto al Framework DigCompEDU. Definizione delle abilità e delle competenze degli educatori legate all'intelligenza artificiale”, link: https://aipioneers.org/wp-content/uploads/2024/01/WP3_Insetto_al_DigCompEDU_Italian_PDF.pdf



costruzione di proposte pedagogico-didattiche (*AI pedagogy*) mediate/amplificate dall'uso di sistemi di AI (*foundation and application*).

Aspects	Progression		
	Acquire	Deepen	Create
1. Human-centred mindset	Human agency	Human accountability	Social responsibility
2. Ethics of AI	Ethical principles	Safe and responsible use	Co-creating ethical rules
3. AI foundations and applications	Basic AI techniques and applications	Application skills	Creating with AI
4. AI pedagogy	AI-assisted teaching	AI-pedagogy integration	AI-enhanced pedagogical transformation
5. AI for professional development	AI enabling lifelong professional learning	AI to enhance organizational learning	AI to support professional transformation

Tab. 3. La struttura dell'AI competency framework for teachers

Human-centred mindset

Individua i valori e gli atteggiamenti che gli insegnanti dovrebbero sviluppare nelle interazioni con l'AI. Si invitano gli insegnanti a: mantenere sempre al centro dell'uso dell'AI in ambito educativo i diritti umani e il benessere delle persone, valutare i benefici e i rischi dell'AI, garantire autonomia, agentività e responsabilità umana, comprendere l'impatto sociale dell'AI e le sue implicazioni per la cittadinanza digitale.

Ethics of AI

Promuove i principi etici e l'uso responsabile dell'AI. L'etica dell'AI stabilisce i principi e le regole etiche che gli insegnanti devono conoscere e applicare, attingendo dalle conoscenze in evoluzione su questo tema e le sue implicazioni per l'istruzione.

Foundation and applications

Fornisce le conoscenze, la comprensione e le competenze necessarie per creare e utilizzare l'AI. La fondazione e l'applicazione dell'AI riguarda le conoscenze e le abilità necessarie per selezionare, applicare e personalizzare strumenti di AI, contribuendo alla costruzione di ambienti di apprendimento assistiti dall'AI e centrati sullo studente.

AI pedagogy

Integra l'AI nella didattica, valutando strumenti e adattandoli a supporto dei processi d'insegnamento-apprendimento. Gli insegnanti sono invitati a sviluppare un approccio critico per usare l'AI in modo etico e inclusivo, esplorando nuove pratiche didattiche innovative in relazione all'evoluzione di quest'ultima.

AI for professional development

Definisce le competenze per usare l'AI a sostegno del proprio apprendimento continuo e collaborativo, rispondendo alle esigenze formative in un contesto che vede una interazione sempre



più in evoluzione tra uomo e AI. Gli insegnanti sono invitati a sperimentare, anche in modo creativo, strumenti di AI e analisi di dati per favorire uno sviluppo professionale trasformativo.

All'interno del sopraccitato framework, ogni livello di progressione raggiunto dall'insegnante viene poi esemplificato attraverso una serie di competenze, obiettivi e di attività che consentono una traduzione operativa del framework all'interno delle proposte curriculari e didattiche. Senza la pretesa di esaustività, in Tabella 4 si riporta un esempio di progressione relativo allo "Human Centred Mindset", livello 1: acquisizione.

Progression level 1: Acquire				
	TEACHER COMPETENCY	CURRICULAR GOALS (CG) (Teacher training or support programmes should ...)	LEARNING OBJECTIVES (LO) (Teachers can ...)	CONTEXTUAL ACTIVITIES (Teachers can demonstrate the following attitudinal or behavioural changes)
Human-centred mindset	<p>1.1 Human agency: Teachers have a critical understanding that AI is human-led, and that corporate and individual decisions of AI creators have a profound impact on human autonomy and rights, and are aware of the importance of human agency when evaluating and using AI tools.</p>	<p>CG1.1.1 Foster critical thinking on AI by organizing teachers to discuss and take perspectives on the dilemma of benefits offered by AI versus the risks of diminishing human autonomy and human agency; use specific AI tools as examples to support teachers to critically examine the benefits, limitations and risks of AI in local educational settings and with respect to their own responsibilities.</p> <p>CG1.1.2 Illustrate key steps in the life cycle of AI systems and guide teachers to understand how corporate and individual decisions of creators may affect the impact of AI.</p> <p>CG1.1.3 Highlight how overreliance on AI can undermine thinking skills and human agency.</p> <p>CG1.1.4 Offer practices of writing basic tips to help protect human agency when using AI in education, with a specific focus on students with special needs.</p>	<p>LO1.1.1 Critically reflect on the benefits, limitations and risks of specific AI tools in their local educational settings and the subject areas and grade levels they teach.</p> <p>LO1.1.2 Demonstrate an awareness that AI is human-led and the corporate and individual decisions of AI creators affect the impacts on human rights, human agency, individual lives, and societies.</p> <p>LO1.1.3 Outline the role of humans in the basic steps involved in AI development, from the collection and processing of data to the design of algorithms and functionalities of an AI system, to the deployment and use of AI tools.</p> <p>LO1.1.4 Understand the need to use basic measures to protect human agency in key steps regarding the design and use of AI systems by ensuring respect for data ownership, collection of data with consent, anti-bias data labelling and cleaning, discrimination-free AI algorithms, and user-friendly functions and interfaces.</p>	<p>Unpack hype around AI: Critically examine hype around concrete AI tools through basic risk-benefit analysis and by highlighting the central role of humans in using AI tools.</p> <p>Understand why some AI tools should be banned: Demonstrate a basic understanding of why some AI tools should be banned given their potential to diminish human agency and threaten human rights.</p> <p>Spotlight risks: List the potential ways in which teachers' and students' agency may be undermined by certain AI tools, as is the case, for example, with the use of large language models for essay writing.</p> <p>Know basic dos and don'ts: Write daily tips to promote human agency when using AI in teaching and to encourage student agency in harnessing and assessing AI.</p>

Tab. 4. Livello di progressione: acquisizione (Fengchun, Mutlu, 2024, p. 28).

Come riportato nella parte conclusiva del framework, il documento UNESCO intende fornire una cornice generale e non un contenitore prescrittivo di conoscenze e competenze in materia di AI. Infatti, il crescente interesse e la sperimentazione dell'AI nell'istruzione genererà una moltitudine di approcci legati all'uso e all'applicazione del framework che «[è] stato concepito ... come strumento di inquadramento generale e come tabella di marcia aperta [e rivolta ai] responsabili politici e [agli] sviluppatori di programmi di formazione, per perfezionare continuamente la definizione delle competenze in materia di AI e ispirare metodologie innovative di sviluppo delle capacità» (Fengchun, Mutlu, 2024, p. 13).



Sistemi di AI per accompagnare la progettazione didattica

L'idea di utilizzare ambienti digitali per supportare gli insegnanti nella progettazione didattica si è sviluppata molto prima della diffusione su larga scala dei sistemi di AI. A partire dal 2000, una serie di contributi scientifici (Conole, Fill, 2005; Dalziel 2003; San Diego et al. 2008) e di prototipi di Pedagogical Planners (PPs), si sono diffusi a livello internazionale con l'obiettivo di migliorare le competenze progettuali degli insegnanti attraverso l'uso delle tecnologie digitali (Technology Enhanced Learning). Considerando le caratteristiche dei PPs di "prima generazione" (Ellerani, Ferrari, 2024) la diffusione e l'adozione di questi strumenti nella scuola è rimasta perlopiù circoscritta ad esperienze didattiche di nicchia. È solo a seguito della 'diffusione di massa' della AI in diversi campi dell'esperienza umana, che si assiste ad una rapida crescita di una serie di *tools* di AI generativa che intendono sostenere, facilitare e ottimizzare il lavoro didattico dei docenti, per esempio, nella ideazione di lezioni differenziate, nella soluzione simultanea di problemi attraverso l'interazione con agenti conversazionali, nella produzione di risorse educative e materiali didattici, nella costruzione di esperienze d'insegnamento-apprendimento che valorizzano l'apprendimento attivo degli studenti. Ne consegue che anche i PPs sono influenzati dall'AI, e da questa integrati. Il che apre a inedite piste di ricerca in campo pedagogico-didattico. Se da una parte i limiti individuati nella prima generazione dei PPs – la bassa diffusione, la rigidità nelle fasi di ideazione, progettazione e verifica – oggi vengono, in parte, superati da sistemi di interazione con l'AI che consentono ai docenti, in modo dinamico, non solo di pianificare l'azione didattica, ma anche di interrogare tali sistemi durante l'intero processo d'insegnamento-apprendimento, «permane il problema della comprensione dei sistemi di AI e del loro affiancamento quotidiano nella progettazione didattica al fine di risultare un fattore incidente nella qualità didattica e di benessere degli insegnanti» (Ellerani, Ferrari, 2024, p. 120).

A fronte della crescente diffusione di ecosistemi di GAI specificamente addestrati per essere utilizzati in campo educativo, è opportuno sottolineare che prima che siano possibili progressi significativi in questo settore, rimane essenziale che ci si impegni a perfezionare i modelli fondativi attraverso l'integrazione di conoscenze sui metodi di insegnamento-apprendimento rilevanti e sul modo in cui questi possano riflettersi nella progettazione di algoritmi e modelli⁷.

La Tabella 5 illustra alcuni degli impatti dei sistemi di GAI nella progettazione del curriculum scolastico e nella gestione dei processi di insegnamento-apprendimento. Facendo riferimento alla prima caratteristica, questi sistemi possono essere in grado, per esempio, di assistere i docenti nella creazione di proposte di lezione (Lesson Plan), nella creazione di modelli e strumenti di valutazione degli apprendimenti⁸; tale potenzialità è intrinsecamente connessa con le competenze professionali (progettuali, contenutistiche, metodologiche e tecnologiche) del docente nel mettere a punto i *prompt*.

⁷ Fengchun e Wayne (2023) sostengono che le sfide da affrontare sono almeno tre. La prima, è quella di determinare se i modelli EdGPT possano andare oltre le conoscenze disciplinari per promuovere una pedagogia centrata sullo studente e sulle interazioni positive tra insegnanti e alunni; la seconda riguarda l'utilizzo etico dei dati: si tratta di comprendere in che misura è etico raccogliere e utilizzare i dati di studenti e insegnanti per informare l'EdGPT. La terza sfida è quella di assicurarsi, per mezzo di ricerche "robuste", che l'EdGPT non comprometta i diritti umani né riduca l'autonomia degli insegnanti e degli studenti.

⁸ Si veda, per fare solo un esempio, l'ecosistema di strumenti di AI generativi proposti dalla piattaforma MagicSchool AI, <https://www.magicschool.ai/>



Potential but unproven uses	Appropriate domains of knowledge or problems	Expected outcomes	Appropriate GenAI tools and comparative advantages	Requirements for the users	Required human pedagogical methods and example prompts	Possible risks
Curriculum or course co-designer	Conceptual knowledge on certain teaching topics and procedural knowledge on teaching methodologies.	Assisting with the curriculum and lesson design process, including outlining or extending views on key areas of the target topic and defining the curriculum structure. It may also help teachers prepare tests and exams by offering examples of questions and rubrics for evaluation. Potential transformation: AI-generated curriculum	Starting with the list in Section 1.2, assess whether the GenAI tools are locally accessible, open source, rigorously tested or validated by authorities. Further consider the advantages and challenges of any particular GenAI tool, and ensure that it properly addresses specific human needs.	The teachers must understand and carefully specify what they want the curriculum, courses, lessons, or tests to cover and achieve, whether they want to address procedural or conceptual knowledge, and what teaching theory they wish to apply.	Questions to GenAI on suggesting the structure and examples of factual knowledge on topic(s), suggesting teaching methods and processes for topics or problems, or creating course packages or lesson plans based on topic(s) and formatting. Human curriculum designers need to verify the factual knowledge and check the appropriateness of the suggested course packages.	The risk of GenAI imposing dominant norms and pedagogical methods is high. It may inadvertently perpetuate exclusionary practices in favour of the already data-rich groups and reinforce inequalities in access to relevant and high-quality educational opportunities, disadvantaging data-poor groups.
Generative chatbot as teaching assistant	Conceptual knowledge across multiple domains in well-structured problems.	Providing individualized support, answering questions and identifying resources. Potential transformation: Generative twins of teachers' assistants	Starting with the list in Section 1.2, assess whether the GenAI tools are locally accessible, open source, rigorously tested or validated by authorities. Further consider the advantages and challenges of any particular GenAI tool, and ensure that it properly addresses specific human needs.	It supports teachers but targets learners directly, so this requires learners to have sufficient prior knowledge, abilities and metacognitive skills to verify the outputs of GenAI and notice the misinformation. Thus it might be more appropriate for learners in higher education.	Requires the teachers to understand the problems clearly, to monitor the conversation and help learners to verify dubious answers provided by GenAI.	Based on the current capabilities of GenAI models, educational institutions need to guarantee human supervision of the responses provided by GenAI tools, being alert to the risk of misinformation. It may also limit learners' access to human guidance and support, hindering the development of a strong teacher-student relationship, which is especially concerning for children.

Tab. 5. Impiego della GAI per sostenere gli insegnanti e l'insegnamento (Fengchun, Wayne, 2023, p.30)

Per quanto riguarda la seconda potenzialità, i sistemi di GAI, per le loro caratteristiche di dinamicità nella interazione uomo-macchina, consentono di creare dispositivi formativi individualizzati (es. forme di tutoraggio) attraverso i quali offrire allo studente (o a gruppi di studenti), ad esempio, feedback formativi immediati e/o piste di lavoro, presenti o future, per sostenere il proprio percorso di apprendimento.

Un esempio di modulo formativo a sostegno delle competenze di progettazione didattica dei docenti: le competenze di prompting

In questo paragrafo si presentano alcuni risultati di un percorso di formazione incentrato sul tema dell'Intelligenza Artificiale realizzato a luglio 2024 nell'ambito della "Summer School LUCY", condotta presso l'Istituto Comprensivo 3 di Modena. L'obiettivo della scuola di formazione è stato quello di comprendere come integrare l'intelligenza artificiale nella didattica, attraverso attività laboratoriali svolte con o senza strumenti di AI. Si legge nel manifesto che «[si] rifletterà insieme sullo scopo di introdurre l'AI nella didattica, perché la rivoluzione dell'intelligenza artificiale



generativa ha già mostrato la necessità di ripensare molte delle pratiche ben consolidate di apprendimento e progettazione»⁹. In relazione alle pratiche di apprendimento e progettazione, è stato proposto uno specifico modulo formativo, della durata di 2 ore, nel quale i partecipanti (60) hanno potuto riflettere e sperimentare alcuni strumenti di GAI a supporto della fase di ideazione didattica (Lesson Plan). La struttura della proposta è stata la seguente (Tabella 6).

Fase	Contenuto/attività
Introduzione ai Pedagogical Planners (PPs)	Introduzione AI e PPs di ‘prima’ e ‘seconda’ generazione: opportunità e limiti
Presentazione di alcuni strumenti di AI generativa e sperimentazione	Presentazione e sperimentazione (in coppia) di due strumenti a supporto della progettazione didattica: “Magic School AI” e “AutoClassmate”
Fase 1. Discussione libera	Riflessione sui risultati: differenze tra i due strumenti di AI dal punto di vista delle risposte didattiche (ogni coppia presenta i risultati sottolineando punti di forza e limiti)
Fase 2. Discussione strutturata in gruppo	Domande guida <ul style="list-style-type: none"> - Quali obiettivi vengono proposti? - Quali esperienze didattiche? - Quali modelli teorici e metodologici sostengono la proposta didattica? - Quali proposte per valutare gli apprendimenti (sono coerenti con gli obiettivi)? - Quale ruolo dello/degli studente/i? - Quale ruolo del docente? - Quale idea di scuola e degli insegnanti (agency)?
Fase 3. Pubblicazione	Pubblicazione delle risposte, da parte di un rappresentante per gruppo, su una bacheca condivisa.
Fase 4. Conclusioni	Focus sul prompting engineering e conclusioni.

Tab. 6. Il modulo di formazione proposto durante la Summer School LUCY

I risultati della discussione: le parole dei docenti¹⁰

A seguito della fase di discussione condotta in piccoli gruppi, i docenti sono stati invitati a pubblicare su una bacheca condivisa i risultati delle loro riflessioni. Si è rilevato, in primo luogo, un basso livello di conoscenza, da parte dei docenti, degli strumenti sviluppati ad hoc per sostenere la progettazione didattica; la maggior parte di questi dichiara di non aver mai sentito parlare di Pedagogical Planner né di prima né di seconda generazione (Ellerani, Ferrari, 2024). Buona parte dei partecipanti sostiene, infatti, di aver sperimentato in modo generico strumenti come ChatGPT per accompagnare le fasi di ideazione (brainstorming) di un progetto didattico, o per realizzare risorse didattiche (es. prove di valutazione). In secondo luogo, considerando la fase di sperimentazione, si rileva una differenza sostanziale nei risultati generati dagli applicativi sperimentati dai docenti. Per esempio, riprendendo le parole dei partecipanti,

⁹ <https://spazioleo.ic3modena.edu.it/corsi/summer-school-lucy-2024-intelligenza-artificiale-a-scuola/>

¹⁰ L’esperienza formativa è stata realizzata su un campione limitato di docenti (60 partecipanti) provenienti da un contesto geografico e istituzionale specifico. Questa circostanza ne restringe la possibilità di generalizzare i risultati a una popolazione più ampia di insegnanti. I dati raccolti (le “voci degli insegnanti”) si basano prevalentemente sulle riflessioni condivise dai partecipanti durante l’evento formativo. Pur essendo rilevanti, tali informazioni necessitano di essere ulteriormente supportate dall’attivazione di specifici percorsi di ricerca-formazione, attualmente in fase di definizione.



«AutoClassmate mostra subito obiettivi e materiali ma manca la valutazione. Magic school presenta una struttura più completa con obiettivi, valutazione, attività e puoi chiedere ulteriori attività e semplificazioni, incluse le strategie più efficaci. Lo studente è più coinvolto in Magic School e l'insegnante è solo un facilitatore, mentre in [AutoClassmate] il docente gestisce tutti i passaggi con un ruolo più centrale»;

oppure:

«[questi strumenti rappresentano] una buona base di partenza offrendo spunti e idee interessanti da personalizzare e sviluppare. Nessuno dei due è in grado di tenere conto di informazioni sul contesto classe. Magic School non dà indicazioni sulle tempistiche di svolgimento, cosa che fa AutoclassMate»;

ancora:

«Magic school è dettagliato e le varie fasi sono definite e chiare; resta però molto generico. Autoclassmate propone esempi pratici da cui prendere spunto per far partire la lezione. Entrambi non sono esaustivi: possono essere d'aiuto, ma vanno integrati»

e

«ciò che abbiamo constatato è che Autoclassmate propone tempistiche, nella suddivisione della lezione, più dettagliate. Mentre Magic school propone estensioni e attività aggiuntive molto interessanti. Abbiamo convenuto che abbinare i due strumenti permette una lezione ottimale»;

infine:

«abbiamo chiesto a Magic School [Lesson Planner] di proporci un'unità didattica sul metodo sperimentale affiancando lezioni trasversali di teologia e letteratura: non è stato assolutamente in grado».

Per un prompting efficace

Le testimonianze degli insegnanti riportate nel paragrafo precedente hanno evidenziato non solo la necessità di migliorare la qualità delle risposte pedagogico-didattiche fornite dalle piattaforme di intelligenza artificiale, ma anche l'urgenza di qualificare ulteriormente le competenze di progettazione didattica dei docenti. Infatti, i prompt creati dai docenti durante la Summer School, nella fase di testing delle piattaforme suggerite, hanno messo in luce che l'efficacia nell'interrogare tali sistemi di AI generativa si relaziona indirettamente e direttamente con le capacità degli insegnanti di far emergere e dare forma alle proprie idee pedagogiche, metodologiche e didattiche, nonché di tradurle in pratica.

Evidentemente, la capacità di scrivere prompt efficaci, in grado di soddisfare, in modo mirato, le esigenze educative e didattiche degli insegnanti e dei contesti nei quali operano, sta diventando una delle competenze progettuali più rilevanti da acquisire rispetto all'uso di sistemi di GAI. Secondo una metafora generata da chatGPT su specifica richiesta «[il] prompting nell'AI può essere paragonato a una bussola nelle mani di un esperto viaggiatore, come un docente nella costruzione di piani didattici. Mentre la bussola (l'AI) fornisce direzioni e suggerimenti, è il viaggiatore (il docente) a decidere la rotta finale, interpretando i segnali e adattandoli alle esigenze del percorso. Così come un docente pianifica le sue lezioni con una visione chiara degli obiettivi educativi, il prompting



richiede la capacità di formulare comandi chiari e mirati per sfruttare appieno le potenzialità dell'AI, garantendo un apprendimento guidato ma sempre sotto il controllo del suo progettista¹¹.

Si riportano, a scopo esemplificativo, alcune attenzioni progettuali per creare prompt efficaci¹². In analogia con quando accade si realizza una proposta d'insegnamento-apprendimento, quando si scrive un prompt occorre (Fengchun, Wayne, 2023):

- usare un linguaggio semplice, chiaro e diretto, che possa essere facilmente compreso;
- evitare formulazioni complesse o ambigue;
- includere esempi per illustrare la risposta desiderata;
- includere la descrizione del contesto, che è fondamentale per generare risposte pertinenti e significative;
- affinare e iterare la interazione con il sistema di AI;
- evitare di inserire suggerimenti che possano generare contenuti inappropriati, parziali o dannosi.

Altri autori sottolineano l'importanza di imparare a scrivere prompt didattici efficaci per ottimizzare l'uso degli strumenti di AI nella generazione di esperienze didattiche. I macro-step da seguire durante il processo di scrittura sono i seguenti (Eager, Brunton, 2023):

- definire le finalità e gli obiettivi,
- individuare il tipo di contenuto e il formato,
- scrivere il prompt e testarlo,
- riflettere sul risultato,
- ripetere il processo fino a quando non si è generato il risultato desiderato.

Oltre a queste indicazioni, per generare un prompt è necessario considerare ulteriori componenti relativi al processo di scrittura del prompt, come riportato in Tabella 6.

Componente	Scopo	Esempio
Verbo	Indica una specifica azione che deve essere realizzata	“Scrivi...”
Focus	Esplicita il processo, il prodotto o il risultato atteso (in relazione al verbo)	“un caso studio...”
Contesto	Esplicita lo scopo e i parametri del compito	“...per una classe che frequenta il quinto anno di marketing”
Focus e condizioni	Fornisci il focus e le condizioni per l'output generato, definendo l'argomento e l'obiettivo primario. Queste informazioni possono aiutare a restringere l'ambito del compito e a chiarire che cosa deve includere il contenuto.	“Il caso di studio deve illustrare le sfide affrontate da una piccola impresa nello sviluppo di una strategia di social media marketing per attirare nuovi clienti”.

¹¹ <https://chatgpt.com/> metafora generata il 10-8-2024 secondo il comando: “crea una metafora sul prompting nell'AI mettendola in relazione alla capacità di progettazione del docente in rapporto alla costruzione di piani didattici”

¹² Una preoccupazione avanzata recentemente da David Wiley concerne il grado di apertura e di condivisione dei prompt all'interno della comunità educativa. Scrive l'autore: “Molti dei prompt scritti dagli utenti per la prima volta dell'AI generativa sono relativamente semplici. Potrebbero essere composti da una breve frase o da poche frasi. È improbabile che queste richieste di base siano idonee per essere licenziate con il copyright [...]. Tuttavia, i prompt che sollecitano un comportamento più sofisticato da un modello di intelligenza artificiale generativa possono essere lunghi centinaia o migliaia di parole. Questi prompt più creativi sono probabilmente soggetti alla stessa violazione automatica del copyright di altre opere creative. Ciò significa che per insegnanti, studenti e altri utenti [i prompt] dovranno essere autorizzati apertamente. Si veda: <https://opencontent.org/blog/archives/7568>”



Allineamento	Indica al modello di intelligenza artificiale di allineare i contenuti con l'obiettivo desiderato.	“Il caso di studio sarà utilizzato per supportare gli studenti nel raggiungimento dei risultati di apprendimento [inserire gli obiettivi di apprendimento]”.
Vincoli e limitazioni	Esplicita eventuali vincoli o limitazioni che il modello di AI dovrebbe rispettare.	“Il caso di studio deve essere di circa 2000 parole, includere una breve descrizione dell'azienda, descrivere le sfide affrontate dall'azienda in relazione alla progettazione e alla realizzazione di una strategia sui social media e le possibili soluzioni, e includere domande sul caso che gli studenti potranno discutere in classe”.

Tabella 6. Componenti del prompt (Eager, Brunton, 2023, pp.13-14)

Nel già citato contributo di Eager e Brunton (2023), sono condivisi una serie di prompts in grado di sollecitare nei sistemi di GAI la produzione di diversi output a supporto dei processi d'insegnamento-apprendimento. Si riportano, a scopo esemplificativo e non esaustivo, alcuni esempi.

Allineare gli obiettivi di apprendimento ai criteri di valutazione

Prompt: sviluppa una proposta di lezione di [inserire la durata] su [inserire l'argomento] che affronti i seguenti obiettivi di apprendimento: [inserire gli obiettivi di apprendimento e i criteri associati]. Il piano deve includere una breve descrizione dei contenuti da trattare, nonché attività e valutazioni suggerite per supportare l'apprendimento degli studenti.

Incoraggiare il pensiero critico e le abilità di risoluzione dei problemi

Prompt: crea un caso studio dettagliato che esplori un problema o una sfida reale nell'ambito di [inserire argomento]. Il caso di studio deve presentare molteplici prospettive sul problema, richiedere agli studenti di analizzare la situazione e sviluppare una soluzione ben motivata, e allinearsi con i seguenti obiettivi di apprendimento: [inserire obiettivo/i di apprendimento].

Favorire il coinvolgimento e l'interazione degli studenti

Prompt: crea un progetto di gruppo collaborativo incentrato su [inserire argomento] che favorisca l'interazione e il coinvolgimento degli studenti. Il compito deve includere una descrizione chiara degli obiettivi del progetto, le linee guida per la collaborazione e una spiegazione di come il progetto si allinea agli obiettivi di apprendimento del corso: [inserire gli obiettivi di apprendimento].

Garantire che i suggerimenti siano adattabili a diversi studenti e contesti di apprendimento.

Prompt: crea una serie di domande relative a [inserire l'argomento] che possano essere facilmente adattate a diversi livelli di complessità e profondità, consentendo agli educatori di modificare le domande in base alle esigenze e al background degli studenti. Le domande devono coprire una livelli di difficoltà e promuovere il pensiero critico e la capacità di risolvere i problemi.



Accompagnare la valutazione attraverso la generazione di contenuti generati dall'intelligenza artificiale

Prompt: crea una domanda aperta relativa a [inserire l'argomento] che si allinei con i seguenti obiettivi di apprendimento: [inserire obiettivo/i di apprendimento]. La domanda dovrebbe richiedere agli studenti di dimostrare la loro comprensione e applicazione dell'argomento.

Creare esperienze di apprendimento personalizzate a seconda delle diverse esigenze di apprendimento e di partecipazione degli studenti.

Prompt: crea un piano di lezione differenziato per l'insegnamento di [inserire l'argomento] che risponda alle diverse esigenze e capacità degli studenti in classe, compresi [inserire i bisogni degli studenti]. Il piano deve includere strategie di sostegno, arricchimento e adattamento, nonché obiettivi di apprendimento chiari [inserire gli obiettivi di apprendimento] e una serie di attività per coinvolgere tutti gli studenti.

Le diverse tipologie di prompts sopra presentate possono assolvere ad una pluralità di funzioni portando (potenziali, ma che necessitano di essere ulteriormente indagati) vantaggi nella professionalità docente. Tali funzioni possono sostenere sia la definizione di piani di lezione (Lesson plan) sia la macro o micro-ideazione e/o la gestione di esperienze educative e didattiche fondate su specifici modelli d'insegnamento-apprendimento. Un elemento strategico che si connette con le competenze pedagogiche di AI del docente è, dunque, “il prompting engineering”, ovvero, «[...] la capacità di formulare un problema in modo strutturato e di seguire una sequenza logica di pensiero che fornisca agli agenti conversazionali dell'AI istruzioni chiare sulla risposta o sull'output che ci si aspetta dall'agente. L'ingegneria del prompt fa parte di un insieme più elevato di competenze raggruppate sotto il termine di alfabetizzazione all'AI» (Barden, 2024, p.1). L'arte di creare “buoni prompt” diventa una irrinunciabile occasione per qualificare ulteriormente le competenze di progettazione e di valutazione dei docenti, con o senza AI.

Conclusioni

Come noto, a partire da novembre 2022 (Wired, 2024) si è assistito ad una rapida diffusione, su larga scala, di sistemi di GAI, *general purpose*, basati su modelli conversazionale capaci di dialogare, in forma scritta, con utilizzatori finali umani. A distanza di soli due anni, l'interesse del mercato tecnologico nel proporre soluzioni di AI in campo educativo non si è fatto attendere e, non a caso, i sistemi di AI generativa sono stati definiti da alcuni, con toni entusiastici, una nuova e irrinunciabile frontiera per ri-innovare un modello di scuola e di didattica tradizionale e obsoleto: «l'intelligenza artificiale generativa sta ridisegnando l'istruzione [...] rivoluzionando i metodi di insegnamento, i servizi di supporto agli studenti e i processi amministrativi. Questo mercato in evoluzione è guidato dai progressi tecnologici, dalla richiesta di esperienze di apprendimento personalizzate e dalla necessità di migliorare i risultati educativi» (Market.us, 2023).

In questa direzione, diverse aziende e colossi tecnologici stanno investendo in modo esponenziale (San Global Research, 2024) sullo sviluppo eco-sistemi di strumenti in grado di sostenere il lavoro didattico in una pluralità di dimensioni della professionalità docente¹³, a partire dalle attività di progettazione e di implementazione dell'esperienza d'insegnamento-apprendimento. Non si tratta di

¹³ Gli “ecosistemi di AI generativa” possono essere definiti, in campo didattico, come piattaforme digitali caratterizzate da una varietà di strumenti che supportano intenzionalmente i docenti nelle attività di progettazione, implementazione e gestione dei processi d'insegnamento-apprendimento. Tali ecosistemi consentono ai docenti di gestire i suddetti processi all'interno di un medesimo ambiente digitale e di integrare effettivamente l'AI generativa nelle attività di pianificazione e di azione didattica.



sistemi *general purpose*, ma di sistemi che, a partire da modelli fondativi (Bommasani et al. 2021), vengono addestrati con quantità più ridotte di dati educativi di alta qualità e specifici per il dominio. Nel campo dell'istruzione, «sviluppatori e ricercatori hanno iniziato a mettere a punto un modello di base per sviluppare “EdGPT”. I modelli EdGPT sono addestrati con dati specifici per scopi educativi. In altre parole, l'EdGPT mira a perfezionare il modello derivato da quantità massicce di dati di addestramento generali con quantità minori di dati di alta qualità e specifici per il settore dell'istruzione» (Fengchun, Wayne, 2023, p.13).

Considerando il suddetto scenario, diventa indispensabile in campo educativo, governare questa trasformazione in corso attraverso azioni politiche (di regolamentazione) culturali e di ricerca-sviluppo in grado di qualificare ulteriormente la professionalità docente. Le competenze di progettazione da parte del docente, oggetto del presente contributo, rappresentano uno degli elementi chiave per proporre l'implementazione di proposte didattiche mediate (anche) digitalmente da sistemi di intelligenza artificiale generativa. Va notato, tuttavia, che sebbene tali sistemi di AI generativa possano aiutare gli insegnanti a produrre diversi output utili nel loro lavoro, ad esempio progettazioni o risorse didattiche, il processo non è sempre facile. Il più delle volte sono necessari diversi tentativi (competenze di prompting) per ottenere il risultato atteso; un possibile pericolo è che gli studenti, che non sono esperti e che di fatto hanno meno conoscenze degli insegnanti, utilizzino i risultati generati da questi sistemi con poca o nessuna capacità critica (Fengchun, Kelly, 2024).

Da qui, così come accade a livello internazionale, emerge la necessità di sostenere la creazione di percorsi di formazione iniziale e continua per qualificare ulteriormente le competenze di progettazione didattica dei docenti. All'interno di questi percorsi, è fondamentale che gli insegnanti partecipino a opportunità di apprendimento autentiche, al fine di sviluppare la fiducia e le competenze necessarie per interagire con queste tecnologie in modo creativo e responsabile (MacDowell et al 2024). Uno dei potenziali vantaggi che l'AI generativa può apportare in campo educativo «è la capacità di democratizzare la creazione di nuovi strumenti per l'apprendimento e l'insegnamento. Dal momento che possono essere “programmati” solo attraverso i prompt, gli insegnanti [e gli studenti] possono diventare più facilmente creatori di strumenti, consentendo usi trasformativi della tecnologia finalizzati a soddisfare le loro specifiche esigenze» (Mollick, Mollick, 2024, p. 1).

Alla luce di queste considerazioni basate sull'esperienza svolta in setting formativo con insegnanti, appare ulteriormente evidente come l'utilizzo di sistemi AI da parte degli insegnanti richieda appropriatezza pedagogica ben oltre alla semplice capacità tecnicistica (Ellerani, Ferrari, 2024). Più specificamente, la competenza di prompting può trarre linfa, ed essere guidata, dalla ricerca educativa già svolta e marginalmente considerata sino ad oggi; per esempio, è noto che il modo di porre domande influenza il grado di autoregolazione di un soggetto (Janelle et al. 1997) e, di conseguenza, aumentare il numero di domande appropriate permette agli studenti un maggiore controllo (regolazione) sul proprio sviluppo di conoscenze o abilità. Analogamente (Newton et al. 1999) si è dimostrato che l'uso di domande con focus sul processo, anziché sull'esito, cambia la relazione tra docente e studente, permettendo di avere maggiori informazioni sul proprio compito ed esito nell'apprendimento. Nel contesto di Intelligent Tutoring System (Craig et al. 2000), sessioni di domande per acquisire informazioni utili all'apprendimento, hanno dimostrato che gli studenti, ponendo domande, miglioravano la comprensione di concetti e l'apprendimento di nuove conoscenze. La capacità di formulare domande secondo specifiche categorie (Graesser et al. 1992) permette di considerare che acquisire la competenza di saper porre domande di scopo nei sistemi di GAI per l'apprendimento, aiuterebbe gli insegnanti nel loro sviluppo professionale, ad organizzare contesti didattici tutoriali efficaci e, per gli studenti, comprendere ed apprendere con l'AI generativa formulando domande che conducono all'interazione profonda.



Bibliografia

AI Pioneers, Artificial Intelligence in educationa & training, <https://aipioneers.org/>

Barden K.S. (2024), *Prompting engineering or AI literacy? How to develop a critical awareness of Generative AI in education*, <https://altc.alt.ac.uk/blog/2024/02/prompting-engineering-or-ai-literacy-how-to-develop-a-critical-awareness-of-generative-ai-in-education/>

Bommasani R. (et al.) (2021), *On the Opportunities and Risks of Foundation Models*, Stanford University, Stanford.

Conole G., Fill K. (2005), *A Learning Design Toolkit to Create Pedagogically Effective Learning Activities*, Journal of Interactive Media in Education.

Craig S.D., Gholson B., Ventura M., Graesser A.C. (2000), *Overhearing Dialogues and Monologues in Virtual Tutoring Sessions: Effects on Questioning and Vicarious Learning*, International Journal of Artificial Intelligence in Education, 11: pp. 242-253.

Dalziel J. (2003), *Implementing Learning Design: The Learning Activity Management System (LAMS)*, in Crisp G., Thiele D., Scholten I., Barker S., Baron J. (a cura di), *Proceedings of the 20th Annual Conference of the Australasia Society for Computers in Learning in Tertiary Education (ASCILITE)*, ASCILITE, Adelaide: pp. 593-596.

Eager B., Brunton R. (2023), *Prompting Higher Education Towards AI-Augmented Teaching and Learning Practice*, Journal of University Teaching & Learning Practice, 20(5).

Ellerani P., Ferrari L. (2024), *The Contribution of Generative AI Ecosystems in Micro-Instructional Design: Opportunities and Limitations*, *Formazione & Insegnamento*, 22(1): 117–124.

Fengchun M., Mutlu C. (2024), *AI competency framework for teachers*, UNESCO, Paris.

Fengchun M., Kelly S. (2024), *AI competency framework for students*, UNESCO, Paris.

Fengchun M., Wayne H. (2023), *Guidance for generative AI in education and research*, UNESCO, Paris.

Gabbi N., Ancillotti I., Ranieri M. (2023), *La competenza digitale degli educatori: teorie, modelli, prospettive di sviluppo*, Media Education, Firenze University Press.

Graesser A.C., Person N.K., Huber J.D. (1992), *Mechanisms that generate questions*, in Lauer T.E., Peacock E., Graesser A.C. (Eds.), *Questions and information systems*, Erlbaum, Hillsdale, NJ: pp. 67-187.

Janelle M., Barba D.A., Frehlich L., Tenna.uk L.K., Cauraugh J.H. (1997), *Maximizing performance feedback effectiveness through videotape replay and a self-controlled learning environment*, *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 68(4): pp. 269-279.

MacDowell, P., Moskalyk, K., Korchinski, K., & Morrison, D. (2024). *Preparing Educators to Teach and Create With Generative Artificial Intelligence*. *Canadian Journal of Learning and Technology*, 50(4), 1–23.

Market.us, *AI in Education Market Growth At 35.10% CAGR Through 2033*, <https://www.linkedin.com/pulse/ai-education-market-growth-3510-cagr-through-2033-markets-us-vidmoc/>



Mollick, Ethan R. and Mollick, Lilach, *Instructors as Innovators: a Future-focused Approach to New AI Learning Opportunities, With Prompts* (April 22, 2024). The Wharton School Research Paper, Available at SSRN: <https://ssrn.com/abstract=4802463> or <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.4802463>

Newton M., Duda J.L. (1999), *The interaction of motivational climate, dispositional goal orientations, and perceived ability in predicting indices of motivation*, *International Journal of Sport Psychology*, 30: pp. 63-82.

Punie Y., Redecker C. (2017), *European Framework for the Digital Competence of Educators: DigCompEdu*, Publications Office of the European Union, Luxembourg.

San Diego J.P., Laurillard D., Boyle T., Bradley C., Ljubojevic D., Neumann T., Pearce D. (2008), *Towards a User-Oriented Analytical Approach to Learning Design*, *ALT-J*, 16(1): pp. 15-29.

San Global Research, *AI in Education Market - Global Industry, Analysis, Size, Share, Growth, Trends, and Forecasts 2024-2032*, <https://www.sanglobalresearch.com/report/ai-in-education-market/3135>

Selfie, <https://education.ec.europa.eu/it/selfie>

Selfie for teachers, <https://education.ec.europa.eu/it/selfie-for-teachers>.

Wired (2024), *Il capo di OpenAI pensa già all'evoluzione di ChatGPT*, <https://www.wired.it/article/chatgpt-openai-sam-altman-evoluzione/>