

La formazione degli insegnanti sull'uso delle TIC nella didattica e l'integrazione di AI e GAI: un'analisi critica tra passato e prospettive future

Teacher training on the use of ICT in teaching and the integration of AI and GAI: A critical analysis between the past and future perspectives

Daniela Marzano*

Riassunto

L'integrazione delle tecnologie educative rappresenta una direttrice centrale delle politiche scolastiche italiane sin dagli anni '80, con un rilancio significativo grazie al Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR). Tuttavia, le innovazioni promosse hanno spesso prodotto risultati inferiori alle aspettative: sebbene le TIC abbiano migliorato la progettazione didattica individuale, l'impatto diretto sull'apprendimento in aula è rimasto modesto, nonostante venga loro riconosciuto il merito di aver incrementato la motivazione degli studenti. L'introduzione disomogenea delle tecnologie, determinata da risorse limitate e decisioni locali, insieme a una formazione docente inadeguata, ha contribuito ad ampliare il divario digitale, emerso con particolare evidenza durante la pandemia. La mancanza di *framework* operativi e di percorsi formativi concreti ha alimentato diffidenze verso le tecnologie emergenti considerate troppo distanti dalle reali esigenze didattiche, incluse l'Intelligenza Artificiale (AI) e l'Intelligenza Artificiale Generativa (GAI), nonostante il loro potenziale trasformativo come nel caso di ChatGPT. Superare queste criticità richiede l'elaborazione di linee guida integrate che coniughino dimensioni pedagogiche e tecnologiche, favorendo un'adozione più consapevole e strutturata delle innovazioni digitali nella scuola.

Parole chiave: Innovazione Didattica; Tecnologie Educative; Intelligenza Artificiale Generativa (GAI); Formazione Docenti; *Framework* didattico-pedagogici.

Abstract

The integration of educational technologies has been a central theme in Italian

* Corresponding author  0009-0000-4646-5303, Dipartimento di Studi Umanistici. Lettere, Beni Culturali, Scienze della Formazione, Università degli Studi di Foggia. E-mail: daniela.marzano@unifg.it.

school policies since the 1980s, with a significant relaunch through the National Recovery and Resilience Plan (PNRR). However, the innovations promoted have often yielded results below expectations: while ICT has enhanced individual instructional design, its direct impact on classroom learning has remained modest, despite being credited with increasing student motivation.

The uneven introduction of technologies – driven by limited resources and local decision-making – combined with inadequate teacher training, has contributed to widening the digital divide, which became particularly evident during the pandemic. The absence of operational frameworks and concrete training pathways has fostered mistrust toward emerging technologies, including Artificial Intelligence and Generative Artificial Intelligence, which are often perceived as disconnected from actual educational needs, despite their transformative potential, as exemplified by ChatGPT.

Overcoming these challenges requires the development of integrated guidelines that align pedagogical and technological dimensions, promoting a more conscious and structured adoption of digital innovations in schools.

Keywords: Instructional Innovation; Educational Technologies; Generative Artificial Intelligence (GAI); Teacher Training - Instructional-Pedagogical Frameworks.

Articolo sottomesso: 23/03/2025, accettato: 28/05/2025

1. I piani di digitalizzazione della Scuola in Italia

Lo sviluppo delle tecnologie digitali nella scuola italiana ha avuto inizi negli anni '90, in un contesto di transizione dall'era pre-Internet a quella digitale. Già con il Decreto n.419 del 1974 erano stati avviati progetti sperimentali sull'uso didattico dei calcolatori, mirati a definire linguaggi, strumenti e metodologie educative. Tra il 1985 e il 1993, il Piano Nazionale per l'Informatica (PNI) si pone l'obiettivo di integrare l'informatica nel sistema educativo, introducendo concetti e strumenti per rinnovare il processo di insegnamento-apprendimento in tutte le discipline, a partire dai docenti di matematica e fisica. Vengono organizzati 3.500 corsi da 120 ore, formando oltre 23.800 docenti, e nel 1991 viene lanciato il PNI2 per le discipline linguistico-letterarie, con formazione e consulenza dedicate; 40 h erano destinate alla capacità di progettare interventi didattici in classe. Il programma viene esteso anche agli insegnanti delle scuole italiane all'estero coinvolgendo ampiamente il corpo docente.

Con la diffusione del browser Netscape e lo sviluppo del web, verso la metà degli anni '90 la rete inizia a essere considerata come ambiente per la

costruzione collaborativa di conoscenza (Moricca, 2016): emergono concetti come le *community of learners* (Brown & Campione, 1994; Ligorio, 1994); l'apprendistato cognitivo (Collins, Brown & Newman, 2018); gli ambienti di apprendimento intenzionale supportato dal computer (Scardamalia & Bereiter, 1999), le comunità virtuali e di pratica (Wenger 2000) e l'intelligenza collettiva (Lévy 2002). Il computer da tutor si evolve in "tool cognitivo", a supporto di un apprendimento centrato sullo studente, secondo un approccio cognitivista-costruttivista che favorisce autonomia e creatività. In un'ottica di costruzione condivisa della conoscenza, il computer assume in seguito il ruolo di "tool collaborativo" (Pontecorvo, Aiello & Zuccheromaglio, 1995). Sono gli anni della multimedialità, della rete e dell'ipertestualità, destinati a entrare nella didattica di ogni insegnante a ogni livello scolastico a partire dalla Scuola dell'Infanzia. La tecnologia contribuisce a rompere l'isolamento della classe, aprendola al mondo esterno attraverso le potenzialità della rete. Su questa scia, nella seconda metà degli anni '90 una nuova politica ministeriale introduce le TIC a scuola. Si tratta del Programma di Sviluppo delle Tecnologie Didattiche (PSTD, 1997-2000), il cui obiettivo è «*porre tutte le Istituzioni scolastiche in condizione di elevare la qualità dei processi formativi attraverso l'uso generalizzato delle tecniche e delle tecnologie multimediali*». In quattro anni, il programma coinvolge circa 15.000 scuole del primo ciclo e prevede una formazione specifica ai docenti e l'acquisto di strumentazione multimediale per la didattica. Il PSTD ha fornito anche indicazioni sull'organizzazione e l'uso ottimale dei laboratori informatici.

Nel marzo 2000, il Consiglio Europeo di Lisbona sottoscrive l'obiettivo strategico per l'UE di realizzare un'economia fondata sulla conoscenza. Gli Stati membri garantivano che tutte le scuole dell'Unione avrebbero avuto accesso a Internet e alle risorse multimediali entro la fine del 2001, e che tutti gli insegnanti sarebbero stati formati nell'uso delle stesse entro la fine del 2002.

L'avvento del web 2.0 consolida il concetto di computer come strumento collaborativo di costruzione della conoscenza e di condivisione di contenuti. In questo contesto si va a collocare il ForTic (2002-2003) – Piano nazionale di formazione degli insegnanti sulle TIC, che coinvolge circa 180.000 docenti nell'acquisizione di conoscenze informatiche oltre all'uso efficace delle TIC nella didattica, grazie alla possibilità di reperire in rete materiali utili all'insegnamento quotidiano. Nel 2006 la Raccomandazione del Parlamento Europeo (2006/962/CE) sulle "Competenze chiave per l'apprendimento permanente" inserisce tra queste anche la competenza digitale, intesa come la capacità di utilizzare con consapevolezza e spirito critico le tecnologie della società dell'informazione per il lavoro, il tempo libero e la comunicazione. Recepita da tutti gli stati membri, ma in maniera disomogenea, viene affiancata successivamente da *framework* aggiuntivi come il DigComp. In quegli anni, le

politiche educative si orientano prevalentemente verso il ruolo sociale e partecipativo delle tecnologie (Jenkins et al., 2010), tralasciando gli aspetti cognitivi e tecnologici che erano centrali nelle politiche degli anni '80.

Nel 2007 si avvia la discussione ministeriale su un Piano Nazionale per la Scuola Digitale, finalizzato alla trasformazione degli ambienti di apprendimento e all'innovazione digitale nella scuola. Il Piano punta all'introduzione massiva delle TIC in classe, superando il concetto di laboratorio informatico a favore di una didattica tecnologicamente integrata.

Seguono poi diverse azioni operative tra cui:

- l'azione LIM (acquisto e formazione di 72.357 docenti);
- l'azione Cl@ssi 2.0 (dotazione tecnologica e formazione per le classi-laboratorio);
- l'azione Scuol@ 2.0 (costruzione di 14 Istituti scolastici innovativi);
- l'azione Editoria Digitale Scolastica (produzione di contenuti digitali in 20 Istituti scolastici per una prima transizione dal cartaceo al digitale);
- l'azione Centri Scolastici Digitali (CSD) (45 progetti in territori particolarmente disagiati);
- l'azione WI-FI (1.554 progetti sulla connettività wireless nelle scuole);
- l'azione Poli Formativi (creazione di 38 poli formativi interprovinciali nel 2013 e 18 regionali nel 2014, in grado di soddisfare oltre 25.056 richieste di formazione e reclutare 2.473 tutor scolastici).

A questo periodo risalgono anche cospicui fondi europei stanziati per i progetti del Piano Operativo Nazionale (PON 2007-2013), destinati all'acquisto di dotazioni informatiche e formazione in quattro Regioni italiane a minore sviluppo economico, Campania, Puglia, Calabria e Sicilia. Alla fine degli anni '90, una riforma significativa sull'autonomia vede i Dirigenti Scolastici diventare i protagonisti (o meno) dell'innovazione in senso manageriale delle loro Istituzioni, mostrando una maggiore apertura rispetto agli insegnanti ad abbracciare l'"invasione tecnologica".

Nel 2015 viene lanciato il Piano Nazionale Scuola Digitale (PNSD) che prevede #35 azioni finalizzate a digitalizzare la scuola, tra cui il superamento delle LIM a favore di tecnologie più leggere e flessibili come il BYOD (*Bring Your Own Device*), ovvero l'uso dei propri device personali in classe; la trasformazione delle aule in veri ambienti di apprendimento; lo sviluppo di competenze digitali con attenzione al pensiero critico, alla cittadinanza digitale, al pensiero computazionale e al *coding*. Un elemento chiave è la formazione continua dei docenti, supportata dall'istituzione dei Centri Formativi Territoriali e dalla figura dell'Animatore Digitale, docente incaricato di guidare l'innovazione tecnologica all'interno delle scuole. Tra le azioni previste anche la creazione di un *framework* dedicato (#14) e di un repository di pratiche didattiche (#31), entrambe solo parzialmente realizzate.

Tab.1 – Riepilogo dei piani di digitalizzazione delle scuole italiane

Anno	Documento/ Iniziativa	Ente	Obiettivi principali	Note
1974	Decreto n.419	Ministero Pubblica Istruzione	Avvio di progetti sull'uso didattico dei calcolatori	Prima iniziativa istituzionale sull'informatica educativa
1985- 1993	Piano Nazionale per l'Informatica (PNI)	Ministero Pubblica Istruzione	Informatica nella didattica di tutte le discipline, corsi per docenti	PNI2 nel 1991 per le discipline umanistiche
1997- 2000	Programma di Sviluppo delle Tecnologie Didattiche (PSTD)	MIUR	Diffusione TIC nelle scuole del primo ciclo	Coinvolte 15.000 scuole con dotazioni multimediali e formazione
2000- 2001	Consiglio Europeo di Lisbona e Stoccolma	Unione Europea	Obiettivo strategico: una economia basata sulla conoscenza più competitiva e dinamica	Gli elementi chiave sono l'adattamento dell'istruzione e della formazione
2002- 2003	ForTIC	MIUR	Formazione docenti sulle TIC	Circa 180.000 insegnanti coinvolti
2006	Raccomandazion e 2006/962/CE	Parlamento Europeo	Competenze chiave, inclusa la competenza digitale	Ha introdotto DigComp come quadro di riferimento
2007- 2013	PON "Competenze per lo sviluppo"	MIUR e UE	Investimenti in infrastrutture TIC e formazione docenti nelle regioni del Sud	Fondi strutturali europei
2007	Discussione PNSD (1a versione)	MIUR	Ambienti di apprendimento innovativi, superamento dei laboratori informatici	Introduzione concetto di aula digitale integrata
2008- 2014	Azioni LIM, Ci@ssi 2.0, Scuol@ 2.0, ecc.	MIUR	Potenziamento tecnologico, classi digitali, editoria digitale	72.357 docenti formati con LIM, 14 scuole Scuol@ 2.0
2013- 2014	Poli Formativi interprovinciali e regionali	MIUR	Formazione docenti su digitale	38 poli interprovinciali (2013), 18 regionali (2014), 25.056 richieste di formazione
2015	Piano Nazionale Scuola Digitale (PNSD)	MIUR	#35 azioni per digitalizzazione, BYOD, coding, pensiero critico, cittadinanza digitale	Animatore Digitale, Centri Formativi Territoriali, azioni #14 (framework) e #31 (repository) parziali

2. La digitalizzazione e l'Europa

Il periodo 2015-2027 è segnato da una profonda trasformazione della scuola italiana, sollecitata da strategie nazionali ed europee finalizzate alla creazione di un sistema educativo moderno, inclusivo e tecnologicamente avanzato. La

pandemia da COVID-19 ha accelerato la transizione digitale delle scuole italiane, evidenziando l'importanza della didattica a distanza e delle tecnologie digitali (solo nel 2020 sono stati stanziati oltre 7 miliardi di euro per garantire la continuità didattica e il diritto all'istruzione per tutti gli studenti).

Nell'agosto 2020 il MIUR ha pubblicato le Linee guida per la DDI - Didattica Digitale Integrata, che forniscono indicazioni operative per l'integrazione del digitale nelle scuole, con particolare riferimento agli Istituti di istruzione secondaria di II grado. La DDI era concepita come complemento alla didattica in presenza o come alternativa in situazioni di emergenza. Durante la pandemia sono stati formati circa 620.000 docenti, a testimonianza di un'accelerazione significativa nell'adozione di strumenti digitali nella prassi educativa. Nel settembre successivo sono state redatte le Linee Guida del Piano Nazionale per la Ripresa e la Resilienza (PNRR), volte a orientare gli investimenti e le politiche economiche nel triennio seguente. Tra le 9 direttrici di intervento figura "Un Paese completamente digitale", a pesare come gli altri assi sul Next Generation EU (NGEU), un piano di ampio respiro per rispondere alla crisi economica e sociale causata dalla pandemia, con un budget complessivo di 2.018 miliardi di euro destinato alla ricostruzione dell'Europa. Sulla base del primo piano d'azione europeo per l'istruzione digitale (2018-2020), il 30 settembre 2020 è stato adottato il DEAP (*Digital Education Action Plan* – Piano d'Azione per l'istruzione digitale 2021-2027)¹, iniziativa politica dell'Unione Europea che delinea uno scenario condiviso per un'istruzione digitale di alta qualità, inclusiva e accessibile. Il piano intende sostenere l'adattamento dei sistemi educativi nazionali all'era digitale, configurandosi come quadro di riferimento per la comunità scolastica, i decisori politici, il mondo accademico e la comunità scientifica a livello nazionale e sovranazionale.

Il DEAP 2021-2027 individua 2 priorità strategiche (Fig. 1):

1. promuovere un ecosistema di istruzione digitale ad alte prestazioni, basato su infrastrutture adeguate, connettività efficiente e dispositivi tecnologici aggiornati, in cui sviluppare capacità digitali efficaci e aggiornate soprattutto del personale docente, nonché l'adozione di strumenti di facile utilizzo per veicolare contenuti di alta qualità;
2. migliorare le competenze digitali, promuovendo l'alfabetizzazione digitale fin dalla prima infanzia, la comprensione critica delle tecnologie ad alta intensità di dati (come l'Intelligenza Artificiale) e l'aumento di specialisti digitali, con particolare attenzione alla parità di genere.

¹ Ulteriori riferimenti: [Piano d'azione per l'istruzione digitale \(2021-2027\)](#). Esso è in linea con la strategia 'A Europe fit for the digital age Empowering people with a new generation of technologies', 'Next Generation EU' e il suo fulcro 'Recovery and Resilience Facility'.



Fig. 1 - Infografica riassuntiva del Digital Education Action Plan (Fonte UE)

Il DEAP costituisce inoltre uno strumento chiave per la realizzazione, entro il 2025, dello Spazio Europeo dell’Istruzione (EEA – *European Education Area*)², un ecosistema europeo dell’istruzione digitale volto a rafforzare la cooperazione tra gli Stati membri in una prospettiva di resilienza e inclusione. Il Piano contribuisce anche al raggiungimento degli obiettivi previsti dall’Agenda Europea per le competenze³, dal Pilastro Europeo⁴ dei Diritti Sociali e dalla Bussola Digitale 2030: la via europea per il decennio digitale (Fig. 2).

² Nel settembre 2020 la Commissione Europea ha illustrato la sua nuova visione per lo Spazio Europeo dell’Istruzione e le azioni concrete per conseguirlo. Ha fatto seguito nel febbraio 2021 la Risoluzione del Consiglio dell’UE su un quadro strategico per la collaborazione a livello europeo nel settore dell’istruzione e della formazione nel periodo 2021-2030. <https://education.ec.europa.eu/it/about-eea>.

³ European Skills Agenda: la Commissione ha lanciato l’Agenda europea per le competenze nel luglio 2020 per aiutare i singoli e le imprese a sviluppare maggiori e migliori competenze. Da allora, sono stati compiuti molti progressi in ognuna delle 12 azioni faro. <https://ec.europa.eu/social/main.jsp?catId=1223&langId=en>.

⁴ The European Pillar of Social Rights Action Plan stabilisce 20 principi e diritti chiave essenziali per mercati del lavoro equi e ben funzionanti e sistemi di protezione sociale, tra cui la formazione (almeno 60% di tutti gli adulti dovrebbe partecipare alla formazione ogni anno entro il 2030). Comunicazione europea del 04/03/2021. <https://ec.europa.eu/social/main.jsp?catId=1607&langId=en>.

Priorità Piano europeo di azione per l'educazione digitale 2021-2027	Misure 2021-2025
Priorità strategica 1: promuovere lo sviluppo di un ecosistema altamente efficiente di istruzione digitale	
Strategie digitali nazionali	PNNSD e Piano «Scuola 4.0»
Connettività ad altissima capacità	Potenziamento Connettività (REACT-EU per cablaggio e reti) – Completamento Piano banda ultralarga (PNRR)
Contenuti e metodologie didattiche innovative	PNRR «Didattica digitale integrata» – Azioni STEM – Reti nazionali per le metodologie didattiche innovative – Polo nazionale e scuole polo territoriali – Piattaforma «Scuola Futura»
Piattaforma europea di scambio per condividere risorse on line certificate	
Progetti Erasmus+ per la trasformazione digitale	Transizione digitale è priorità nei programmi annuali nazionali di Erasmus+ – Rafforzamento delle mobilità sul digitale con i fondi PNRR
Aspetti etici dell'intelligenza artificiale	Sperimentazioni nazionali sull'insegnamento dell'IA nelle scuole
Priorità strategica 2: migliorare le competenze e le abilità digitali per la trasformazione digitale	
Potenziamento delle competenze digitali ed educazione informatica nelle scuole	PNRR – Linee di investimento «Didattica digitale integrata» e «Nuove competenze e nuovi linguaggi» • PON FSE 2021-2027
Competenze digitali avanzate	PNRR – Riforma degli istituti tecnici e professionali – Riforma degli istituti tecnici superiori – Linea di investimento «Sviluppo del sistema di istruzione terziaria» - Linea di investimento «Scuola 4.0» • PON FSE 2021-2027
Accesso delle studentesse alle carriere STEM	
Orientamenti comuni e quadro europeo delle competenze digitali	PON FSE 2021-2027
Certificazione delle competenze digitali	PNRR Linea di investimento «Nuove competenze e nuovi linguaggi»
Polo europeo per le competenze digitali	Adozione dei quadri di riferimento europeo per la formazione dei docenti «DigCompEdu» e dei cittadini «DigComp 2.1» Partecipazione dell'Italia alle indagini ICILS Polo nazionale dell'educazione digitale nel PNRR

Fig. 2 - Le azioni del DEAP e le misure nazionali previste (Fonte ministeriale)

Il documento emanato nel 2021 *Digital Compass: the European Way for the Digital Decade* (Fig. 3) propone una visione strutturata della transizione digitale del continente centrata sul rafforzamento delle competenze digitali. Prevede corsi intensivi di formazione digitale e aggiornamento sul DigComp (il *framework* delle competenze digitali), per riflettere sugli sviluppi tecnologici nuovi ed emergenti quali l'AI, la *datafication* di tutti gli aspetti della vita e le competenze ecologiche. Il piano si articola attorno a quattro assi strategici: competenze digitali e professionisti ICT (entro il 2030 almeno l'80% della popolazione europea dovrà possedere competenze digitali di base e saranno necessari 20 milioni di specialisti ICT – L'accesso all'istruzione digitale è inteso come diritto fondamentale); infrastrutture digitali sostenibili, trasformazione digitale delle imprese e digitalizzazione dei servizi pubblici.

Il Piano per il decennio digitale 2021-2030 (*Path to the Digital Decade*) è il programma attuativo del Digital Compass. Esso stabilisce il meccanismo di *governance* e il quadro di cooperazione annuale tra gli Stati membri e la

Commissione Europea, per monitorare i progressi e garantire che gli obiettivi del Digital Compass vengano raggiunti entro il 2030.

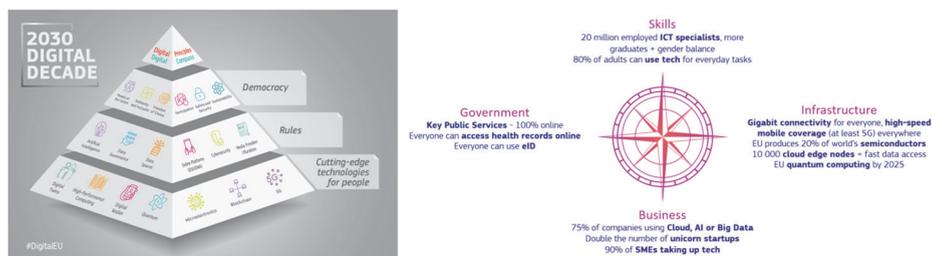


Fig. 3 - La 2030 Digital Decade e la Digital Compass (Fonte UE)

Nel novembre 2022, la Commissione Europea ha pubblicato una relazione sui progressi verso lo Spazio Europeo dell'Istruzione che evidenzia le iniziative in corso e le sfide ancora aperte. Tra le priorità figurano il progetto DELTA, volto allo sviluppo di una piattaforma digitale europea per l'istruzione; la Raccomandazione del Consiglio del 2023 per il rafforzamento delle competenze digitali e due studi dedicati all'uso dell'AI nella scuola e nel contesto post-pandemico. Parallelamente, in Italia, l'Atto di indirizzo politico-istituzionale 2021 ha individuato dieci priorità strategiche per il Ministero dell'Istruzione: tra queste la #3 promuove l'innovazione didattica e la trasformazione degli ambienti di apprendimento e la priorità #5 che incentiva la formazione e la valorizzazione del personale scolastico, includendo metodologie didattiche innovative, cittadinanza digitale, contrasto ai fenomeni del bullismo e del cyberbullismo, inclusione scolastica e impiego delle tecnologie assistive per gli studenti con disabilità.

A integrazione del percorso verso la realizzazione dello Spazio Europeo dell'Istruzione (EEA) entro il 2030, il Consiglio dell'UE ha approvato una "Risoluzione strategica" che definisce le linee guida per la cooperazione tra gli Stati membri nel settore dell'istruzione. Il documento individua cinque priorità, tra cui:

- la promozione della qualità, dell'equità e dell'inclusione, con particolare attenzione allo sviluppo delle competenze chiave (comprese quelle digitali) attraverso un corpo docente qualificato e motivato;
- il rafforzamento della professione docente, anche mediante l'iniziativa Erasmus+ Teachers Academies, che prevede l'istituzione di almeno 25 accademie entro il 2025 per sostenere l'ingresso in ruolo e lo sviluppo professionale continuo degli insegnanti (Fig. 4);

- l'integrazione delle competenze digitali e della sostenibilità ambientale nei curricula, in coerenza con le strategie europee per le transizioni verde e digitale.

Erasmus+ Teacher Academies	
Obiettivi	Attività
<ul style="list-style-type: none"> - creare reti di comunità di pratica sulla formazione degli insegnanti - offrire corsi per insegnanti, moduli e altre opportunità di apprendimento sulle priorità dell'UE come l'apprendimento nel mondo digitale, la sostenibilità, l'uguaglianza e l'inclusione - sviluppare e testare diversi modelli di mobilità nella formazione iniziale degli insegnanti e nello sviluppo professionale continuo - rendere la mobilità parte integrante delle politiche di formazione degli insegnanti in Europa - sviluppare relazioni sostenibili tra i fornitori di formazione degli insegnanti e altri gruppi correlati 	<ul style="list-style-type: none"> - creare strategie innovative per lo sviluppo continuo degli insegnanti - fornire nuovi e stimolanti moduli di apprendimento congiunto sulla formazione degli insegnanti - sviluppare un'offerta formativa congiunta per gli insegnanti che comprenda attività di mobilità fisica e virtuale e identificare modalità per rimuovere gli ostacoli alla mobilità - incoraggiare le scuole di formazione a testare nuovi metodi di insegnamento, tra cui l'apprendimento a distanza o misto - ricerca o indagine su pratiche efficaci che possono informare le politiche sulla formazione degli insegnanti - promuovere gli strumenti di mobilità virtuale Erasmus+ esistenti come eTwinning

Fig. 4 - Obiettivi e Attività delle Teacher Academies

L'Atto di Indirizzo politico-istituzionale 2022, emanato dal Ministero dell'Istruzione, ha delineato otto priorità strategiche per il triennio 2022-2024, in coerenza con gli obiettivi del Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR). Tra queste, la priorità #3 promuove metodologie didattiche innovative e l'integrazione di strumenti digitali nei processi di insegnamento-apprendimento, mentre la #4 è focalizzata sulla valorizzazione del personale scolastico attraverso percorsi di formazione iniziale, in servizio e sistemi digitali di documentazione professionale (Fig. 5).

A partire da queste linee, è stata attivata una piattaforma nazionale finanziata con 450 milioni di euro (M4 – Comp.1 PNRR), per la formazione di circa 650 mila operatori scolastici, incentrata sulla transizione digitale nella didattica e nell'organizzazione scolastica. I percorsi formativi sono stati costruiti in coerenza con i quadri europei DigComp 2.2 e DigCompEdu.

La piattaforma, chiamata FUTURA-PNRR Istruzione – La Scuola per l'Italia di domani⁵, a disposizione del personale scolastico, erogherà entro il 2025 circa 20.000 corsi di formazione. Essa offre moduli formativi in tre aree tematiche: Transizione digitale – STEM e Multilinguismo – Riduzione dei divari territoriali.

⁵ La piattaforma 'Scuola Futura' è disponibile a questo indirizzo: <https://scuolafutura.pubblica.istruzione.it>.

PRIORITÀ POLITICHE	LINEE DI AZIONE
1) Garantire il diritto allo studio per tutte le studentesse e per tutti gli studenti	Contrasto alla dispersione scolastica, riduzione della povertà educativa e dei divari territoriali
	Inclusione scolastica
	Riorganizzazione del sistema scolastico
2) Potenziare l'offerta formativa nelle scuole di ogni ordine e grado	STEM, competenze digitali e multilinguismo
	Educazione alla sostenibilità
	Orientamento in uscita per gli studenti della scuola secondaria di primo e secondo grado
	Istruzione secondaria tecnica e professionale e ITS
3) Promuovere processi di innovazione didattica e digitale	Estensione del tempo pieno e mense
	Innovazione delle metodologie didattiche anche attraverso l'integrazione di strumenti digitali
4) Promuovere politiche efficaci per la valorizzazione del personale scolastico	Digitalizzazione infrastrutturale degli edifici scolastici
	Formazione iniziale
	Nuovo modello di reclutamento
	Formazione in servizio e valorizzazione del percorso professionale
5) Investire sull'edilizia scolastica e ripensare gli ambienti di apprendimento in chiave innovativa	Costruzione di nuove scuole
	Riqualificazione del patrimonio edilizio esistente
	Potenziamento delle infrastrutture scolastiche per lo sport
6) Autonomia scolastica e valorizzazione del sistema nazionale di valutazione	Rilancio dell'autonomia scolastica
	Sistema nazionale di valutazione
7) Investire sul sistema integrato 0-6	Piano asili nido e scuole dell'infanzia
	Iniziative a sostegno del sistema integrato di educazione e di istruzione dalla nascita ai sei anni
8) Rafforzare la capacità amministrativa e gestionale del Ministero	Innovazione, semplificazione ed efficientamento dei processi gestionali
	Politiche per il personale
	Anticorruzione e trasparenza

Fig.5 - Schema riassuntivo delle priorità dell'Atto di Indirizzo politico-istituzionale 2022 (Fonte ministeriale)

Tab. 2 – Riepilogo dei piani di digitalizzazione europei

Anno	Documento o iniziativa	Ente	Ambito	Finalità principali
2020 (agosto)	Linee guida per la DDI	MIUR	Integrazione della didattica digitale (Secondaria II grado)	<ul style="list-style-type: none"> Formare 620.000 docenti
2020 (settembre)	Linee guida PNRR - Next Generation EU (NGEU)	Commissione Europea	Politico-economico	<ul style="list-style-type: none"> Dare risposta post-COVID: rilancio e ricostruzione digitale, ecologica, resiliente Fornire un quadro di riferimento per adattare i sistemi nazionali d'istruzione all'era digitale Realizzare EEA (Spazio Europeo Istruzione) entro 2025 Raggiungere obiettivi dell'Agenda Europea per le Competenze, Pilastro Europeo dei diritti sociali e Busola Digitale 2030
2020 (settembre)	Digital Education Action Plan 2021-2027 (DEAP)	Commissione Europea	Istruzione	<ul style="list-style-type: none"> 2 priorità strategiche: ecosistema di istruzione digitale ad alte prestazioni e migliorare competenze digitali compresa l'AI
2021	Digital Compass: the European Way for the Digital Decade	Commissione Europea	Politiche digitali UE	<ul style="list-style-type: none"> Visione strategica 2030 su competenze digitali, infrastrutture, imprese e servizi pubblici
2021	Path to the Digital Decade (2021–2030)	Commissione Europea	Governance UE	<ul style="list-style-type: none"> Implementazione e monitoraggio degli obiettivi del Digital Compass
2022	Atto di indirizzo politico-istituzionale	MIUR	Istruzione Formazione	<ul style="list-style-type: none"> Coerenza con PNRR 8 priorità: didattica innovativa, strumenti digitali, documentazione professionale
2022	Piattaforma FUTURA-PNRR Istruzione	MIUR – MUR	Istruzione Formazione	<ul style="list-style-type: none"> Coerenza con DigComp 2.2 e DigCompEdu Formazione di 650.000 operatori e 20.000 corsi entro 2025

3. Lo stato della formazione dei docenti

Bandura (2000) definisce l'autoefficacia come «*la convinzione che ciascuno ha di essere capace di dominare specifiche attività, situazioni o aspetti del proprio funzionamento psicologico e sociale. (...) Credere di essere maggiormente efficaci in un determinato campo di azione può facilitare il rendimento nelle attività correlate a quei campi.*» Questo concetto è utile per comprendere il rapporto tra docenti e nuove tecnologie. Per innovare efficacemente il sistema educativo, i docenti devono sviluppare una maggiore fiducia nelle proprie competenze digitali e pedagogiche, promuovendo sinergie positive e approcci esplorativi. La pandemia ha accelerato l'uso delle TIC nella didattica, ma con risultati meno significativi di quanto sperato. Studi statistici condotti a valle dei piani ministeriali di formazione evidenziano ancora un basso livello di alfabetizzazione digitale e una limitata applicazione delle tecnologie nell'insegnamento, segno che la maturità digitale dei docenti rimane una sfida aperta.

Di seguito vengono riportati i principali risultati emersi da tali studi.

3.1 I dati

- Rapporto OCSE-TALIS 2018

Il ciclo⁶ 2018 dell'indagine OCSE-TALIS (*Teaching and Learning International Survey*) ha evidenziato significative criticità nella preparazione dei docenti italiani all'uso delle tecnologie digitali (Fig. 6). Solo il 52% degli insegnanti ha ricevuto una formazione iniziale sulle TIC (sotto la media OECD), e appena il 36% si sente adeguatamente preparato per integrarle nella didattica. Tuttavia, il 68% ha riportato esperienze recenti di aggiornamento professionale su questi temi (sopra la media). Il 17% segnala un urgente bisogno di sviluppare competenze digitali per l'insegnamento, mentre il 47% dichiara di lasciare frequentemente l'uso delle TIC agli studenti (media OECD: 53%). Inoltre, il 31% dei Dirigenti Scolastici attribuisce il rallentamento dell'innovazione a carenze infrastrutturali o di formazione (media OECD allineata).

⁶ I risultati completi di tutti e tre i cicli di TALIS sono disponibili sul loro sito web – Indagine OCSE 2018 sull'insegnamento e l'apprendimento (*Teaching and Learning International Survey – TALIS*). <https://www.oecd.org/en/about/programmes/talis.html>.

TALIS 2018 Results (Volume I) - © OECD 2019

Chapter 1 Figure I.1.1 ICT for teaching
Version 4 - Last updated: 21-Jun-2019
Disclaimer: <http://oe.cd/dsclaimer>

Figure I.1.1
ICT for teaching

	Percentage of teachers for whom the "use of ICT for teaching" has been included in their formal education or training	Percentage of teachers who felt "well prepared" or "very well prepared" for the use of ICT for teaching	Percentage of teachers for whom "use of ICT for teaching" has been included in their recent professional development activities	Percentage of teachers reporting a high level of need for professional development in ICT skills for teaching	Percentage of teachers who "frequently" or "always" let students use ICT for projects or class work	Percentage of principals reporting shortage or inadequacy of digital technology for instruction
	Chapter 4	Chapter 4	Chapter 5	Chapter 5	Chapter 2	Chapter 3
Alberta (Canada)	71	42	56	8	66	12
Australia*	65	39	67	11	78	12
Austria	40	20	46	15	33	18
Belgium	51	28	40	18	29	29
- Flemish Comm. (Belgium)	56	34	45	9	38	16
Brazil	64	64	52	27	42	59
Bulgaria	58	50	63	23	44	26
CABA (Argentina)	53	50	61	20	64	39
Chile	77	67	51	17	63	13
Colombia	75	59	78	34	71	64
Croatia	47	36	73	26	46	25
Czech Republic	45	28	41	13	35	24
Denmark	47	40	47	11	90	13
England (UK)	75	51	40	5	41	15
Estonia	54	30	74	19	46	12
Finland	56	21	74	19	51	20
France	51	29	50	23	36	30
Georgia	45	47	67	33	53	29
Hungary	51	66	69	20	48	36
Iceland	46	26	63	21	54	5
Israel	58	47	69	29	52	40
Italy	52	36	68	17	47	31
Japan	60	28	53	39	18	34
Kazakhstan	75	69	90	30	66	45
Korea	59	48	61	21	30	24
Latvia	55	48	77	23	48	41
Lithuania	45	57	69	14	62	30
Malta	70	49	48	14	48	6
Mexico	77	80	64	16	69	44
Netherlands	49	29	61	16	51	16
New Zealand	59	34	73	14	80	18
Norway	46	36	58	22	m	11
Portugal	47	40	47	12	57	55
Romania	70	70	52	21	56	50
Russian Federation	69	72	75	15	69	32
Saudi Arabia	73	72	76	28	76	49
Shanghai (China)	79	63	77	30	24	10
Singapore	88	60	75	14	43	2
Slovak Republic	62	45	60	17	47	25
Slovenia	53	67	59	8	37	4
South Africa	62	54	53	32	38	65
Spain	38	36	68	15	51	21
Sweden	37	37	67	22	63	10
Turkey	74	71	61	7	67	22
United Arab Emirates	86	86	85	10	77	31
United States	63	45	60	10	60	19
Viet Nam	97	80	93	55	43	82
OECD average-31	56	43	60	18	53	25

Source: OECD, TALIS 2018 Database, Table I.4.13, Table I.4.13, Table I.5.18, Table I.5.21, Table I.2.1 and Table I.3.63.

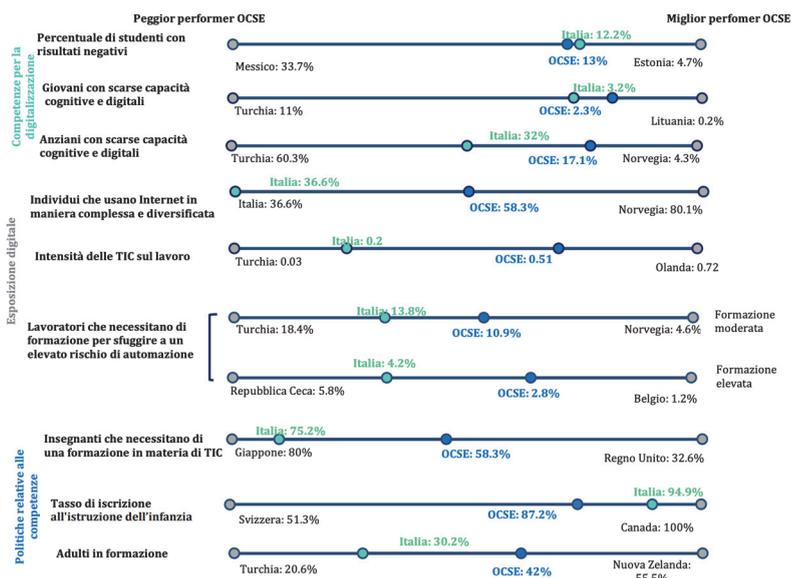
* Participation rate of principals is too low to ensure comparability for principals' reports and country estimates are not included in the OECD average.
Information on data for Israel: <https://oe.cd/israel-disclaimer>

Fig. 6 - Tabella TALIS 2018 ICT for Teaching (Fonte OECD)

Lo Skills Outlook Scoreboard (Fig. 7) contenuto nel report Skills Outlook 2019: Thriving in a digital world dell'OECD, valuta in che misura l'Italia è in grado di sfruttare al meglio la digitalizzazione. I risultati dell'Italia sono misurati su 3 dimensioni principali: competenze per la digitalizzazione, esposizione digitale e le politiche relative alle competenze, ed evidenzia che la popolazione italiana non possiede le competenze di base necessarie per prosperare in un

mondo digitale, sia in società che sul posto di lavoro. Vengono considerati in modo particolare gli insegnanti.

Skills Outlook Scoreboard - Prosperare in un mondo digitale



Sul lavoro, gli insegnanti fanno un uso importante delle TIC. Alcuni insegnanti, tuttavia, avranno bisogno di sostegno per sviluppare le giuste competenze per beneficiare delle tecnologie digitali

Intensità media dell'uso delle TIC sul lavoro per insegnanti e lavoratori con un'istruzione terziaria, per Paese

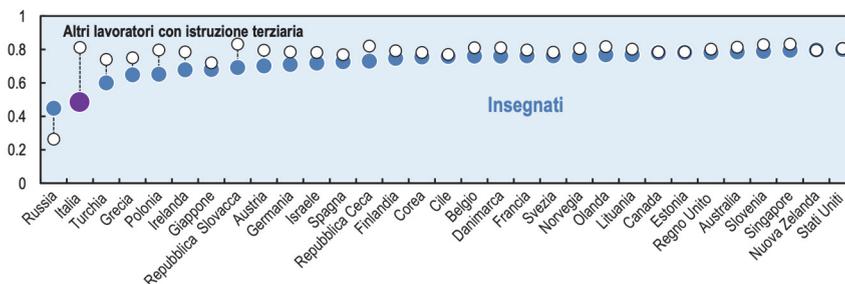
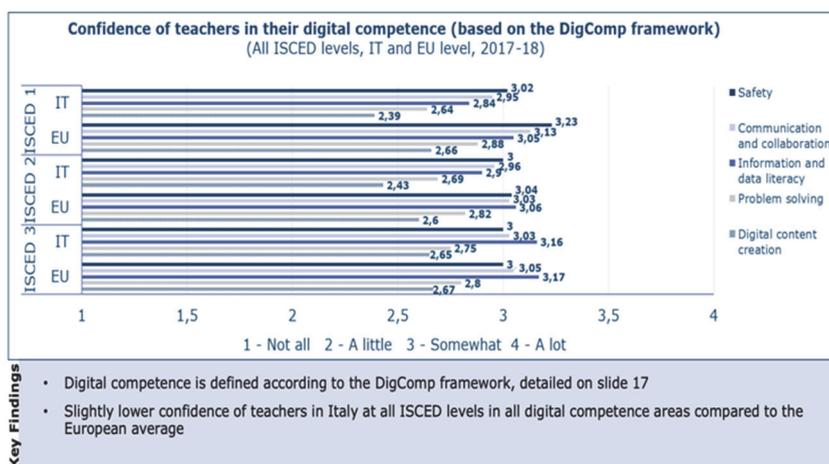


Fig. 7 – Infografiche del report Skills Outlook 2019: Thriving in a digital world (Fonte OECD)

▪ Report “2nd Survey of Schools: ICT in Education” – 2019

Nel 2019 la Commissione Europea ha pubblicato l’*Italy Country Report* nell’ambito del progetto “*Survey of Schools: ICT in Education*”, con l’obiettivo di analizzare il livello di integrazione delle tecnologie digitali nei sistemi scolastici europei. Il rapporto segnala che, a tutti i livelli ISCED, la fiducia degli insegnanti italiani nelle proprie competenze digitali – valutate secondo il *framework* DigComp – risulta lievemente inferiore rispetto alla media europea in tutte le aree di competenza. Per quanto riguarda l’utilizzo quotidiano del computer a scuola, l’Italia si colloca in linea con la media dell’Unione Europea, con un tasso di frequenza pari al 53% (Fig. 8).



14



Fig. 8 – Teacher’s confidence in their digital competence (Fonte UE)

▪ Report “AGCOM - Agenzia Garante delle Comunicazioni”⁷

Il rapporto AGCOM del 2019, “Educare Digitale – Lo stato di sviluppo della scuola digitale”, analizza il grado di diffusione e le modalità d’impiego delle tecnologie digitali nella scuola italiana. I dati evidenziano un’elevata eterogeneità tra gli Istituti: l’uso quotidiano delle TIC da parte dei docenti riguarda il 17,6% del campione, mentre l’impiego è assente nello 0,5% delle scuole. Il 47% dei

⁷ “Educare Digitale - Lo stato di sviluppo della scuola digitale. Un sistema complesso e integrato di risorse digitali abilitanti”. L’analisi AGOM del 28/02/2019 fotografa il processo di digitalizzazione del sistema scolastico italiano, partendo dal grado delle infrastrutture ed esplorando poi altri fattori utili alla completa integrazione delle TIC a scuola. <https://www.agcom.it/pubblicazioni/rapporti/educare-digitale-lo-stato-di-sviluppo-della-scuola-digitale-un-sistema>.

docenti riferisce un utilizzo frequente, il 27,5% solo settimanale e il 13,9% solo mensile; quote minori dichiarano un uso sporadico (6,7%) o nullo (4,9%). Nelle scuole dotate di connessione a banda ultralarga, la percentuale di utilizzo quotidiano sale al 51%. Tuttavia, l'adozione delle tecnologie si concentra su attività a basso tasso di progettualità: la funzione più diffusa è la consultazione di fonti e contenuti digitali (47,3%), mentre rimane contenuta la gestione di attività progettuali a distanza (8,6%) o la condivisione di materiali (13,9%) (Fig. 9).

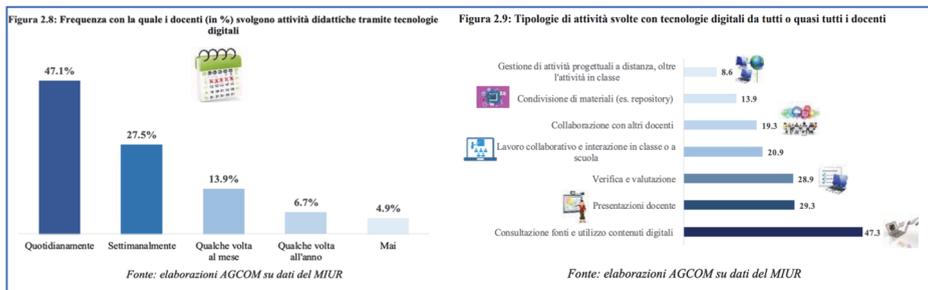


Fig. 9 - Grafici tratti da "Educare Digitale" (Fonte AGCOM)

Il monitoraggio condotto nel 2024 dall'Osservatorio Scuola Digitale del Ministero dell'Istruzione e del Merito ha analizzato l'andamento della transizione digitale a livello scolastico, sulla base di dati raccolti da 7.769 istituti, pari al 96% degli 8.089 Istituti principali sede di Direzione (Fig. 10). Il rapporto evidenzia una prevalenza di attività digitali a bassa complessità, come la consultazione di fonti e la presentazione di contenuti, rispetto ad attività a maggiore valore progettuale, quali la gestione di progetti a distanza o la condivisione strutturata di materiali. In parallelo, viene segnalata un'adozione disomogenea del curriculum digitale all'interno del PTOF: la percentuale di scuole che vi ha dato attuazione si attesta al 51% nel primo ciclo e al 40% nel secondo, con marcate differenze a livello territoriale (Fig. 11).

Tipologia di attività di didattica digitale utilizzata dai docenti a.s. 2017/18

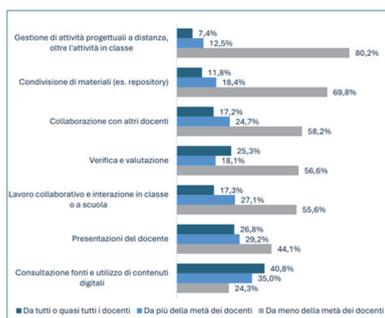


Fig.10 - Grafico dell'Osservatorio Scuola Digitale sull'uso delle TIC (Fonte ministeriale)

**OSSERVATORIO SCUOLA DIGITALE
ADOZIONE DEL CURRICOLO DIGITALE**

A livello nazionale, **quasi la metà delle scuole ha adottato il Curricolo digitale all'interno del PTOF** sia nel primo (51%) che nel secondo (40%) Ciclo. Tale adozione è distribuita in modo non omogeneo sul territorio nazionale. L'adozione del curricolo prevale nelle regioni del Sud.

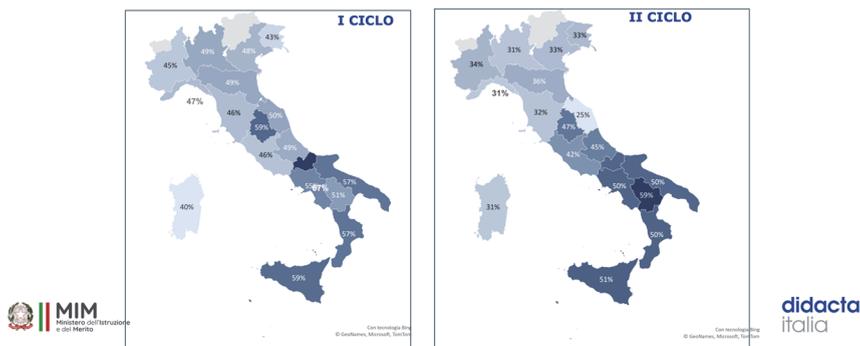


Fig. 11 - Mappa dell'adozione del curricolo digitale nel PTOF (Fonte ministeriale)

▪ Report INDIRE 2021

Finalizzato ad analizzare l'impatto della pandemia sulle pratiche didattiche e organizzative delle scuole italiane, il report INDIRE del 2021 evidenzia che l'emergenza sanitaria ha rappresentato, oltre agli elementi di criticità già noti, anche un'occasione per sperimentare modalità didattiche digitali. L'indagine ha rilevato una pluralità di risorse utilizzate dai docenti, tra cui si segnala un 67% che ha prodotto contenuti digitali propri e un 23% che ha realizzato videolezioni auto-registrate. Tuttavia, permane una forte dipendenza da risorse editoriali tradizionali: l'89,3% dei docenti ha continuato a utilizzare i libri di testo in adozione, e il 72,5% le espansioni digitali fornite dagli editori (Fig. 12).

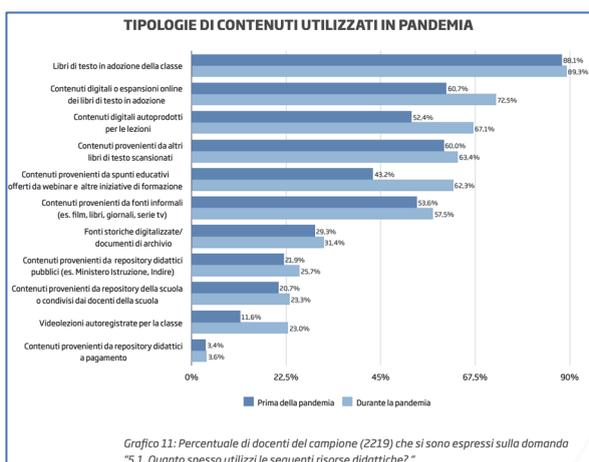


Grafico 11: Percentuale di docenti del campione (2219) che si sono espressi sulla domanda "5.1. Quanto spesso utilizzi le seguenti risorse didattiche?"

Fig. 12 – Report integrativo Indire 2021 - Tipologie di contenuti utilizzati in pandemia (Fonte INDIRE)

▪ Rapporto DESI⁸

L'indice DESI (*Digital Economy and Society Index*) consiste in un quadro multidimensionale e dettagliato dei progressi compiuti in ambito digitale dai Paesi europei. A partire dal 2023, il DESI è stato integrato nel quadro strategico del *Digital Decade 2030*, assumendo la funzione di misurare il raggiungimento di obiettivi comuni definiti a livello comunitario. Gli indicatori si articolano in quattro dimensioni principali (competenze digitali, infrastrutture, trasformazione digitale delle imprese, servizi pubblici digitali), suddivise in nove sottodimensioni (Fig. 13).

Dimensione	Sottodimensione
Competenze digitali	Uso di internet
	Competenze avanzate e di sviluppo
Infrastrutture digitali	Banda larga fissa
	Banda larga mobile
Trasformazione digitale delle imprese	Intensità digitale delle PMI
	Tecnologie digitali per le imprese
	e-Commerce
Digitalizzazione dei servizi pubblici	e-Government
	e-Health

Fonte: DESI 2024, Nota metodologica, Commissione europea

Fig. 13 - Dimensioni e sottodimensioni degli indicatori DESI

Per quanto riguarda il capitale umano, l'Italia si colloca al 25° posto su 27 Paesi UE. Secondo i dati 2023, solo il 45,75% degli individui tra i 16 e i 74 anni possiede competenze digitali di base, valore inferiore alla media europea del 54%. La percentuale si riduce ulteriormente al 22,21% per le competenze digitali avanzate. Particolarmente limitato risulta infine il numero di laureati in discipline ICT, pari all'1,5% del totale dei laureati (Fig. 14 e Fig. 15).

L'audizione parlamentare dell'On. Stefano Da Empoli del 3 maggio 2023 presso la Camera dei Deputati ha messo in evidenza la necessità di sostenere lo sviluppo delle competenze digitali nella scuola italiana attraverso strumenti normativi, valutativi e formativi coerenti. L'efficace integrazione delle tecnologie digitali richiede – secondo il deputato – la definizione di programmi specifici e l'adozione di *framework* nazionali e sovranazionali per un'istruzione digitale inclusiva. Nel medesimo contesto, sono stati presentati i risultati della consultazione pubblica relativa al programma DEAP 2021-2027: il 60% degli intervistati ha dichiarato di non aver utilizzato l'*e-learning* prima della pandemia, mentre il 95% lo identifica come momento di svolta nell'uso educativo

⁸ Si tratta di una analisi sulla digitalizzazione in Italia, che copre argomenti quali connettività, competenze digitali, *e-Government* e altro ancora. <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/policies/desi-italy>.

delle tecnologie. Le risposte indicano una domanda crescente di contenuti digitali pertinenti, interattivi e facilmente fruibili. Oltre il 60% riferisce un miglioramento delle proprie competenze digitali durante la crisi e più del 50% dichiara l'intenzione di proseguire tale processo.

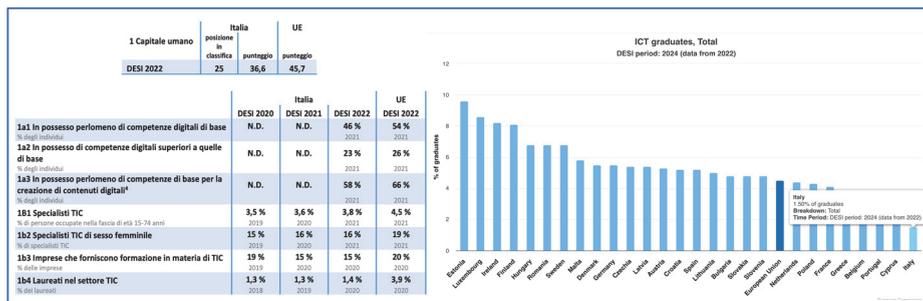


Fig. 14 – Tabelle DESI 2022 sul Capitale umano e sulla Specializzazione ICT (Fonte Commissione UE)

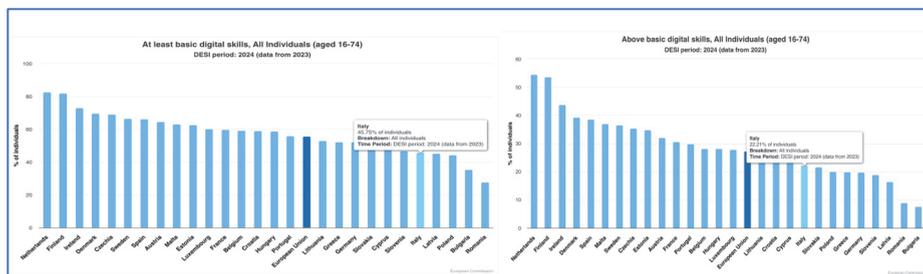


Fig. 15 - Tabelle DESI 2023 sul livello di competenza digitale Basic e Advanced (Fonte Commissione UE)

3.2 La ricaduta didattica e l'innovazione scolastica delle politiche di introduzione delle TIC

All'inizio del XX secolo si iniziò a considerare di introdurre tecnologie come film, radio e televisione nella scuola. Tuttavia, come sottolinea Cuban (1986), ogni nuova tecnologia segue un ciclo ricorsivo: l'innovazione è proposta da riformatori e supportata da studi accademici, ma i docenti vengono spesso accusati di adottarla lentamente, in modo inefficace o addirittura di resistervi. Questo porta a un declino dell'entusiasmo e a una limitata adozione, che non comporta una trasformazione della didattica tradizionale. Cuban evidenzia che raramente ci si interroga sull'effettiva necessità e urgenza di tali innovazioni. In uno studio condotto in due scuole californiane (Cuban, Kirkpatrick e Peck, 2001), si riscontrò che i computer introdotti a scuola erano usati sporadicamente e usati per sostenere modelli tradizionali anziché innovarli. Cuban invita quindi a considerare seriamente la resistenza dei docenti,

docenti, interpretandola come un possibile segnale di disagio verso politiche poco concrete. Buckingham (2013) condivide questa delusione verso una rivoluzione tecnologica educativa che non si è mai realizzata: pur riconoscendo le aspettative generate dalle innovazioni digitali, ritiene che queste non abbiano portato una trasformazione significativa o dirompente nella scuola. Propone invece di avviare una discussione critica sull'alfabetizzazione mediatica digitale, ripensando l'insegnamento non solo attraverso o con le tecnologie, ma anche riguardo ad esse. Vitikka et al., 2012 hanno sottolineato l'importanza di coinvolgere gli insegnanti nel processo di rinnovamento curricolare, considerandolo uno strumento di sviluppo professionale. Tale approccio permetterebbe ai docenti di impegnarsi gradualmente nella riforma, familiarizzando con le idee principali, e in questo modo evitare di percepire il cambiamento come un'imposizione dall'alto, caratterizzata da linee guida e regolamenti estranei alle loro esigenze professionali. Calvani (2013) riporta nel suo studio gli esiti fallimentari della ricerca *evidence-based* sul miglioramento degli apprendimenti grazie alle tecnologie (in pratica la *no-significant difference* evidenziata da Russell 1999; Bernard et al., 2004, o il risultato del lavoro di Hattie 2009⁹). Il potente scenario paventato dalle tecnologie emergenti ha alimentato una narrazione non realistica riguardo a quello che è stato invece il vero impatto delle TIC nella didattica.

A valle dei primi importanti piani di introduzione delle TIC a scuola, da una *survey* nazionale sugli insegnanti italiani (Gui 2010), è emerso che i docenti usavano in generale le tecnologie come base per preparare il proprio lavoro e poco durante il lavoro in classe, dati confermati anche dalla ricerca di Giusti e colleghi (2015) nelle scuole del Mezzogiorno, dove solo il 19% usava abitualmente le TIC in classe (arrivando a un 14% nella Scuola Primaria). Si attestava sul 62% la percentuale dei docenti che usava le TIC per la preparazione delle lezioni a casa, specialmente Internet. Il 63% dichiarava di aver ricevuto una formazione sulle TIC, ma gli interventi formativi non hanno seguito un *framework* comune, dando luogo a iniziative molto diverse tra loro. Gli insegnanti in generale hanno lamentato una bassa qualità degli interventi formativi, una confusione nell'offerta e un focus troppo tecnico (come le varie giornate di formazione sull'uso della LIM da parte delle società fornitrici).

Il PNSD del 2015, anche grazie a una formazione più strutturata promossa dalle Scuole Polo e all'introduzione delle nuove figure degli Animatori Digitali, ha contribuito a dare maggiore coerenza agli interventi formativi. Tuttavia, questi hanno continuato a concentrarsi principalmente sull'uso degli strumenti tecnologici in aule e scuole sempre più digitalizzate, senza riuscire ancora a far

⁹ L'autore ha sintetizzato ben 800 metanalisi relative ai risultati degli apprendimenti di soggetti in età scolare.

comprendere chiaramente ai docenti come integrare efficacemente le TIC nel curriculum. Rispetto alle #35 Azioni programmate dal Piano, quelle importanti come l’Azione #14 (realizzazione *framework* comune per le competenze digitali) e l’Azione #31 (creazione di un *repository* di buone pratiche didattiche), non sono andate a regime. Uno studio di Bocciolesi (2017) analizza criticamente il PNSD, mettendo in luce la necessità di confronti sistematici tra i vari livelli scolastici in termini di gestione e sviluppo delle tecnologie, evidenziando sia le potenzialità che le difficoltà infrastrutturali ancora presenti, oppure l’approccio troppo tecnocentrico alle tecnologie didattiche. Bulman e Fairlie (2016), in una rassegna approfondita, hanno evidenziato che gli investimenti in tecnologia nella scuola hanno avuto un impatto trascurabile sui livelli di apprendimento, secondo la letteratura disponibile.

Emerge quindi la necessità di un approccio realistico e critico da parte degli insegnanti, i quali dovrebbero valutare l’uso delle TIC in base alle proprie esigenze e obiettivi didattici, anziché adattarsi passivamente a innovazioni imposte dall’alto. Gui (2019) ha rilevato che l’introduzione delle tecnologie, senza aver prima stabilito obiettivi pedagogici chiari, ha impedito la creazione di una visione condivisa sull’uso efficace dei nuovi media in classe e sulla formazione adatta a incrementarne l’impiego. Queste osservazioni evidenziano l’importanza di allineare le tecnologie a obiettivi educativi ben definiti per migliorare la loro efficacia nell’ambito scolastico. Al contrario, sperimentazioni sull’uso dei *device* mobili messe in atto con un obiettivo pedagogico chiaro e in contesti definiti, hanno mostrato esiti positivi (Zheng et al., 2016; Haßler, Major e Hennesy, 2016).

La ricerca ha evidenziato che, per produrre effetti sull’apprendimento, è predominante il peso delle scelte metodologiche rispetto a quelle tecnologiche. Nel favorire l’incremento dell’apprendimento, incidono anche fattori basilari, più tradizionali, come le caratteristiche degli insegnanti (motivazione, competenza digitale, formazione) o la qualità dei contenuti digitali (Jackson e Makarin, 2016). La già citata consultazione sul DEAP evidenzia la necessità di sviluppare orientamenti comuni per docenti e personale didattico. La mancanza di una formazione adeguata sulle TIC e l’assenza di linee guida chiare su come integrarle efficacemente nella didattica, portano molti insegnanti a evitarne l’uso in classe e, in alcuni casi, persino a vietarlo. In questo modo, rinunciano al proprio ruolo di formatori in ambito digitale, delegandolo di fatto a una generazione di studenti considerati “nativi digitali” (o “ignoranti digitali”)¹⁰ compromettendo anche l’autorevolezza del loro ruolo. Una soluzione proposta è la

¹⁰ Conseguenza del cosiddetto analfabetismo digitale, presuppone il non sapere utilizzare le tecnologie non in senso operativo ma metaoperativo (nessuna considerazione delle conseguenze delle proprie azioni mentre si naviga, poca attenzione alla privacy etc.). <https://ilquotidianoin-classe.ilsole24ore.com/stiamo-crescendo-una-generazione-di-ignoranti-digitali/>.

è la creazione di un *framework* solido sulle competenze digitali, di facile adozione e incentrato sulla Media Education. Questo *framework* dovrebbe guidare i docenti nell'integrazione delle TIC nel curriculum didattico, definendo competenze realmente necessarie per il lavoro in classe e offrendo esempi pratici e concreti utili anche per progettare interventi formativi mirati. Una linea di riflessione simile emerge anche in ricerche recenti. Zirilli (2020) evidenzia come molti insegnanti tendano a considerare le tecnologie digitali come un fine in sé piuttosto che come strumenti al servizio dell'apprendimento, riducendone così l'efficacia nel contesto scolastico. Le osservazioni conclusive di Ranieri (2022) confermano queste criticità, evidenziando come la scuola italiana sia giunta impreparata all'emergenza pandemica, non solo per carenze strutturali, ma anche per la persistente fragilità delle competenze digitali di docenti, studenti e famiglie. La formazione dedicata alle TIC, ancora marginale nei percorsi accademici di Scienze della Formazione o improntata su aspetti più puramente tecnici, risulta frammentaria e priva di una visione pedagogica condivisa. A ciò si aggiunge la mancanza di un dibattito pubblico ampio e strutturato, che possa guidare l'elaborazione di un quadro di riferimento realmente utile all'integrazione critica e consapevole del digitale nella scuola (Ranieri & Bruni, 2017). In quest'ottica, risulta centrale la costruzione di un *framework* solido fondato sulla Media Education, che sappia orientare i docenti nell'utilizzo delle TIC in classe, definendo obiettivi educativi chiari e proponendo esempi pratici di applicazione. Un impianto condiviso, accessibile e orientato alla didattica concreta può costituire una risposta efficace alla frammentarietà delle iniziative formative e contribuire a rafforzare il ruolo dell'insegnante come guida competente nell'ambiente digitale.

3.3 L'introduzione dell'AI nella didattica e la necessità di un quadro di riferimento per i docenti

Negli ultimi decenni il contesto educativo sta attraversando l'ulteriore fase di una transizione digitale che sembra sempre voler superare i propri orizzonti. L'impatto che l'Intelligenza Artificiale (AI) e l'Intelligenza Artificiale Generativa (GAI) stanno avendo su tutti i settori, compreso l'*Education*, si inserisce quindi in un panorama già caratterizzato da un'applicazione disomogenea delle TIC e da una carenza di un supporto formativo adeguato per i docenti per integrare effettivamente queste nuove tecnologie nella pratica didattica. La letteratura recente evidenzia un'accoglienza ambivalente da parte del corpo docente nei confronti dell'AI: mentre alcuni insegnanti ne riconoscono il potenziale in termini di personalizzazione dei percorsi di apprendimento e di supporto alla didattica differenziata (Celik I. et al., 2022), la maggior parte manifesta perplessità circa le implicazioni pedagogiche,

all'uso di queste tecnologie in aula (Baidoo-Anu D. et al., 2023; Chounta I.A. et al., 2022; Nirchi S., 2024, Pitrella V. et al., 2023). La diffusa resistenza alle nuove tecnologie, accentuata dalle preoccupazioni relative alla perdita di autonomia del docente e alla delega eccessiva delle funzioni educative ai sistemi automatizzati, rende ancora più urgente la definizione di un quadro pedagogico di riferimento che sostenga gli insegnanti nell'integrazione critica e consapevole dell'AI nella didattica, valorizzando il loro ruolo professionale anziché marginalizzarlo. Questa necessità è emersa anche dal *Global Education Monitoring Report* (GEM) 2023 dell'UNESCO che, analizzando i progressi globali verso gli obiettivi educativi dell'Agenda 2030, con particolare riferimento al ruolo delle tecnologie nell'istruzione e ai risultati educativi dal 2015 ad oggi, evidenzia la necessità urgente di formare ulteriormente gli insegnanti, in particolare nell'ambito delle tecnologie emergenti come l'AI. Per favorire la loro integrazione efficace nei contesti educativi, l'UNESCO ha pubblicato nel 2023 specifiche linee guida. Il documento sottolinea la necessità di promuovere un uso etico e responsabile delle tecnologie, di garantire la protezione dei dati personali degli studenti e di prevedere una formazione pedagogica mirata, sia per i docenti sia per gli studenti, sui potenziali benefici e rischi associati all'impiego dell'AI. Tuttavia, secondo la stessa fonte, l'accesso a tali tecnologie resta fortemente disomogeneo a livello globale. Solo il 40% delle Scuole Primarie, il 50% delle Secondarie Inferiori e il 65% delle Secondarie Superiori nel mondo risultano connesse a Internet. Inoltre, l'indagine UNESCO 2023 ha evidenziato che solo 15 Paesi avevano sviluppato programmi nazionali di formazione sull'AI rivolti al personale docente, e solo 7 (Cina, Finlandia, Georgia, Qatar, Spagna, Thailandia e Turchia) avevano definito quadri strutturati per l'integrazione dell'AI nella didattica. Un esempio virtuoso è rappresentato dal Ministero dell'Istruzione di Singapore che ha sviluppato un *repository* dedicato all'uso di ChatGPT in ambito educativo. Tuttavia, in generale, è fondamentale che i docenti ricevano indicazioni chiare sull'impiego di questi strumenti, sapere quali siano le competenze che dovrebbero acquisire per usare l'AI efficacemente e come integrare strumenti e contenuti nella loro pratica didattica. Da anni l'Europa ha definito, come base del suo AI Act, l'“*approccio all'eccellenza e alla fiducia*”, ritenendo che lo sviluppo e la diffusione di questa tecnologia debba avvenire in modo sicuro e trasparente, in modo da generare un rapporto di fiducia con cittadini consapevoli. Però, per collocare l'AI in una cornice didattica chiara, risulta necessario basarsi su un modello pedagogico definito, visto che la mancanza di riferimenti univoci rischia infatti di replicare gli errori già riscontrati in passato.

I precedenti programmi di digitalizzazione erano pressoché basati su una formazione spesso inutilmente tecnica che ha marginalizzato un'adeguata riflessione sulle implicazioni pedagogiche, fondamentale per consentire di

trasformare l'AI in un'opportunità di arricchimento dei processi di insegnamento-apprendimento, piuttosto che in una mera sovrapposizione di strumenti alle pratiche tradizionali. Alla luce di queste considerazioni, appare necessario lo sviluppo di un *framework* specifico per l'uso dell'AI nella didattica, capace di orientare i docenti nella selezione, sperimentazione e valutazione degli strumenti offerti; guidarli nella costruzione di un curriculum digitale verticale su cui plasmare la progettazione didattica per gli studenti e renderli partecipi, sulla base della condivisione delle esperienze fatte, attivi del cambiamento.

4. I *framework* esistenti

Il Contratto Collettivo Nazionale di Lavoro (Art.27) definisce il profilo professionale dei docenti come un insieme di competenze disciplinari, informatiche, linguistiche, psicopedagogiche, metodologico-didattiche, organizzativo-relazionali, di orientamento, ricerca, documentazione e valutazione, interconnesse e in evoluzione attraverso l'esperienza, lo studio e la sistematizzazione della pratica didattica. Tra queste, le *competenze digitali* assumono un ruolo cruciale al pari delle altre. Inoltre, i docenti sono tenuti ad allinearsi agli obiettivi generali del Sistema Nazionale di Istruzione e agli indirizzi del PTOF del proprio Istituto, maturando professionalità nel tempo (Di Donato, 2021). Per agire efficacemente nella società della conoscenza, è essenziale fornire ai docenti un supporto che vada oltre la comprensione teorica delle tecnologie, garantendogli una formazione sul loro utilizzo significativo e contestualizzato. La progettazione di ambienti di apprendimento supportati dalla tecnologia richiederebbe l'adozione di modelli teorico-concettuali come il TPACK (*Technological Pedagogical Content Knowledge*), che offrono una struttura per integrare conoscenze tecnologiche, pedagogiche e disciplinari. Tali modelli permettono di individuare le competenze chiave che i docenti devono sviluppare, traducendole in abilità pratiche e misurabili. Tuttavia, per rendere queste competenze realmente applicabili, è indispensabile elaborare un *framework* che combini i modelli teorici con indicazioni pratiche. Un quadro ben strutturato definisce non solo le competenze necessarie, ma anche standard e linee guida operative, fungendo da ponte tra teoria e pratica educativa e garantendo un supporto concreto per un insegnamento efficace. Una componente fondamentale di questo approccio è l'integrazione della Media Education nel curriculum scolastico, che aiuta gli studenti non solo a padroneggiare le tecnologie digitali, ma a renderli allo stesso tempo cittadini digitali consapevoli e critici.

5. Criticità applicative dei modelli teorici nella realtà scolastica italiana

Sebbene i modelli teorici più consolidati come TPACK (Mishra & Koehler, 2006), SAMR (Puentedura, 2013) e DigCompEdu (Redecker, 2017) abbiano fornito cornici concettuali articolate per guidare l'integrazione pedagogica delle tecnologie digitali, la loro applicazione nel sistema scolastico italiano evidenzia rilevanti criticità sul piano operativo e contestuale. Il modello TPACK, per esempio, è stato impiegato a livello internazionale in vari percorsi di formazione iniziale e in servizio dei docenti, con l'obiettivo di armonizzare le dimensioni tecnologica, pedagogica e disciplinare della professionalità insegnante. Tuttavia, ricerche italiane (Calvani, Fini, & Ranieri, 2009) hanno osservato come tale modello, se non supportato da indicazioni operative, rischiava di rimanere confinato a un piano teorico, generando nei docenti un senso di inapplicabilità e scarsa spendibilità rispetto alla pratica quotidiana. Inoltre, la mancanza di strumenti di valutazione progressiva delle competenze TPACK rende complesso pianificare percorsi formativi scalabili, continuativi e contestualizzati. Il *framework* SAMR, noto per la sua semplicità nel classificare i livelli di utilizzo delle tecnologie (dalla sostituzione alla ridefinizione), sembra favorire una visione troppo lineare e prescrittiva del cambiamento didattico. Nelle realtà scolastiche complesse e differenziate come quelle italiane, questa linearità non tiene conto della variabilità infrastrutturale, culturale e professionale degli ambienti educativi. L'adozione rigida delle quattro fasi può inoltre depotenziare l'autonomia progettuale dei docenti, riducendo l'innovazione a un esercizio classificatorio piuttosto che a una trasformazione significativa dei processi di insegnamento-apprendimento.

Il DigCompEdu, infine, pur rappresentando uno dei tentativi più avanzati a livello europeo di definizione delle competenze digitali del personale educativo, ha incontrato difficoltà nella sua effettiva implementazione in Italia. Un'indagine qualitativa condotta da Salmieri (2019) tra gli Animatori Digitali del primo ciclo, ha rilevato una percezione diffusa di disallineamento tra il *framework* e le pratiche didattiche quotidiane, soprattutto per l'assenza di esempi contestualizzati e orientamenti operativi chiari. Questa criticità è confermata dai dati del rapporto OCSE-TALIS 2018, secondo cui solo il 36% degli insegnanti italiani si sente ben preparato per integrare le TIC nella didattica contro una media OCSE del 43%, e solo il 47% le utilizza frequentemente in aula a fronte del 53% della media OCSE. A ciò si aggiunge la constatazione, documentata da AGCOM (2019), che nelle scuole italiane dotate di banda ultralarga solo il 51% dei docenti fa uso quotidiano degli strumenti digitali e che la maggior parte li utilizza in modo funzionale alla consultazione di materiali, senza un vero ripensamento metodologico delle attività.

Questi dati evidenziano una fragilità strutturale nell'adozione dei modelli esistenti, legata non solo a fattori tecnici o infrastrutturali, ma soprattutto a una mancata traduzione pedagogica dei *framework* proposti. Ne consegue la necessità di sviluppare un modello teorico-pragmatico maggiormente integrato, orientato alla realtà della scuola italiana, che combini la riflessione pedagogica con strategie operative flessibili e progressivamente implementabili. Solo in questo modo sarà possibile superare la frammentazione attuale e sostenere l'emergere di pratiche didattiche autenticamente innovative, radicate nel contesto e nella professionalità docente.

Nel 2024 l'OCSE ha pubblicato un report che analizza visivamente i curricula nazionali. Il documento evidenzia come le riforme più recenti siano orientate verso l'integrazione di competenze interdisciplinari e digitali. Particolare attenzione è rivolta all'apprendimento personalizzato, alla collaborazione e all'uso responsabile dell'AI. Questi *framework* sono stati elaborati da organizzazioni come il Consiglio d'Europa, la Commissione Europea, l'UNESCO, Ong e Istituzioni scolastiche a livello locale e regionale. Oltre ai già citati DigComp e DigCompEdu, si segnalano DigCompOrg (*framework* sulle competenze digitali per le organizzazioni educative), LifeComp (quadro europeo per le competenze chiave personali, sociali e di apprendimento per apprendere), il Quadro globale dei domini di apprendimento e il Quadro delle competenze trasversali. Gli altri si focalizzano su altri temi come l'imprenditoria o la sostenibilità, mentre l'Europa è già concentrata sull'introduzione della AI e GAI nella didattica. In tale direzione, si inserisce anche il *Modello Expert Teacher* elaborato dal gruppo Ricerca e Sviluppo Erickson, che propone un syllabus strutturato di competenze chiave per il docente innovativo. Il modello si articola in tre macroaree di competenza – *Professione, Didattica e Organizzazione* – e mira a fornire uno strumento operativo per la progettazione della formazione docente e per l'autovalutazione professionale. Si tratta di un esempio concreto di *framework* adattabile al contesto italiano, fondato su principi pedagogici chiari e competenze osservabili (Fig. 16).

Il Syllabus Expert Teacher per le competenze del docente innovativo

Il presente quadro concettuale, sviluppato dalla ricerca Erickson, definisce le competenze del docente innovativo divise in tre aree fondamentali: Professione, Didattica, Organizzazione.



Fig.16 - Modello Expert Teacher (Fonte Erickson)

6. Esperienze italiane di integrazione dell'AI nella didattica

Negli ultimi anni, diverse esperienze pilota hanno esplorato l'integrazione dell'AI nei contesti scolastici italiani, contribuendo a definire approcci innovativi nella didattica. Tra le iniziative più rilevanti si colloca il progetto di ricerca "imparIAMo a scuola con l'Intelligenza Artificiale", promosso e coordinato dal Centro Studi Impara Digitale con la partnership tecnica di Edulia Treccani Scuola e ScuolaZoo, che si è svolto nell'anno scolastico 2023/2024 coinvolgendo 328 docenti, 112 Consigli di Classe di 50 scuole italiane. L'obiettivo era di supportare concretamente le scuole nel processo di trasformazione verso un utilizzo più consapevole dell'AI nei contesti educativi. La fase preliminare di formazione intensiva ha coinvolto tutti i docenti e studenti ma solo 53 consigli

di classe hanno portato a termine il progetto. Il bilancio dell'iniziativa, nonostante gli esiti positivi del prodotto finale, non ha evidenziato un miglioramento nel raggiungimento degli obiettivi di competenza, soprattutto acquisizione di autonomie e nei licei. In pratica si è costruito un buon prodotto grazie a direttive precise ma con poca consapevolezza. Risale allo stesso anno scolastico il progetto “Costruire il futuro: percorso di ricerca/azione sull'utilizzo dell'IA in ambito scolastico” che ha coinvolto una rete di 55 scuole del Friuli-Venezia Giulia coordinate dal Liceo “Stellini” di Udine, che ha portato alla stesura nel maggio 2024 di Linee guida per l'uso didattico della GAI. Il documento, validato da un comitato scientifico composto da docenti universitari, dirigenti scolastici e formatori, ha trattato aspetti etici, didattici e normativi, promuovendo l'adozione consapevole della GAI e la diffusione di buone pratiche tra le scuole aderenti.

AI@School è invece un progetto di ricerca dell'Università di Perugia del 2024 che esplora come gli strumenti di AI possano supportare l'attività didattica del docente. Attraverso una piattaforma sperimentale e una serie di applicazioni specifiche, il progetto mirava a migliorare la progettazione, la valutazione e l'inclusività dell'insegnamento, affrontando al contempo sfide etiche e operative.

Queste evidenze suggeriscono che l'effettiva innovazione didattica non deriva dall'introduzione strumentale dell'AI, ma dalla sua integrazione consapevole entro contesti progettuali coerenti, capaci di valorizzare l'autonomia scolastica e la professionalità docente.

Conclusioni

L'analisi condotta ha fornito un quadro critico delle numerose iniziative tecnologiche promosse dal Ministero per innovare la scuola italiana, anche a fronte delle numerose sollecitazioni provenienti dall'UE. La letteratura esistente ha evidenziato però che nonostante l'impatto del digitale sui docenti sia stato significativo, sebbene spesso non spinto da necessità urgenti da parte dei docenti, non è stato sufficientemente forte da realizzare le trasformazioni attese nei processi di insegnamento-apprendimento. La formazione per i docenti si è rivelata spesso inadeguata, troppo tecnica e distante dalle esigenze quotidiane, generando un divario tra gli investimenti in tecnologia e il loro effettivo impatto sugli apprendimenti. La pandemia ha accentuato queste carenze, evidenziando una scarsa preparazione all'uso efficace delle TIC.

La mancanza di obiettivi pedagogici chiari e di un *framework* integrato e pragmatico ha reso difficile per i docenti orientarsi e applicare le tecnologie nel lavoro quotidiano. Quelli attuali, come il DigCompEdu, sono percepiti spesso come troppo formali e non aderenti alle reali condizioni operative delle scuole

italiane. A valle dell'analisi presentata, si delinea la necessità di sviluppare un *framework* innovativo, flessibile e realista, che identifichi le competenze digitali necessarie e includa esempi pratici e applicabili per l'uso delle TIC. Questo strumento dovrebbe rispondere alle reali esigenze dei docenti, valorizzare la dimensione pedagogica e promuovere un approccio critico e riflessivo alle tecnologie. Esso dovrebbe essere la base su cui ogni scuola potrà creare il proprio "curricolo digitale verticale sostenibile", che abbracci tutti i gradi di scuola dall'Infanzia alla fine delle Scuole Superiori, quando, dopo gli esami di maturità, lo studente potrà aprirsi a una formazione accademica e alle opportunità internazionali, avendo già interiorizzato sia una solida formazione digitale che le basi di cittadinanza digitale. Il nuovo cittadino digitalmente competente saprà utilizzare la tecnologia in modo trasversale ai vari contesti e, nel contempo, essere in grado di vivere in una società digitale in modo etico, critico e sicuro. La competenza digitale, incorniciata in un *framework* che funzioni, dovrebbe articolarsi sul "sapere" (acquisizione di elementi di *Digital Literacy* e *Media Education*), "saper fare" (applicazione delle conoscenze digitali in contesti reali) e "saper essere" (ricerca del benessere digitale, consapevolezza dell'ecosostenibilità delle tecnologie e acquisizione di *soft skills*). Solo attraverso un'azione concertata che coinvolga attivamente i docenti nella progettazione e implementazione di tali strumenti sarà possibile superare le attuali barriere e realizzare un autentico progresso nell'educazione digitale.

Riferimenti bibliografici

- AGCOM (2019). *Educare Digitale Lo stato di sviluppo della scuola digitale. Un sistema complesso ed integrato di risorser digitali abilitanti*". 28/2/2019 -- <https://www.agcom.it/publicazioni/rapporti/educare-digitale-lo-stato-di-sviluppo-della-scuola-digitale-un-sistema>.
- Baidoo-Anu D., & Owusu Ansah L. (2023). Education in the Era of Generative Artificial Intelligence (AI): Understanding the Potential Benefits of ChatGPT in Promoting Teaching and Learning. *Journal of AI*, 7(1): 52-62. Doi: 10.61969/jai.1337500.
- Bandura A. (2000). *Autoefficacia: Teoria e applicazioni* (G. Lo Iacono, Trad.). Edizioni Erickson.
- Barbieri G., Palmeri E. (2024). *Osservatorio Scuola Digitale Osservare i cambiamenti in atto monitorare il processo di transizione digitale delle scuole - Report del 21/03/24* presentato a Didacta Italia. -- <https://www.miur.gov.it/documents/20182/0/MIM-DIDACTA24-Osservatorio-+%28003%29.pdf/0c3141f7-b2b5-5a5d-7163-c352e46cf328?t=1712832553169>.
- Benassi R., Baldini R., Bartolini M. E., Cigognini I., de Maurissens E., Mosa P., Nencioni V., Pedani M. C., Pettenati C., & Zanoccoli (2022). *Impatto della Pandemia sulle Pratiche Didattiche e Organizzative delle Scuole Italiane nell'Anno Scolastico 2020/21: Report Integrativo*. INDIRE Firenze.

- Bernard R. M., Abrami P. C., Lou Y., Borokhovski E., Wade A., Wozney L., Wai P. A., Fiset, M., & Huang, B. (2004). How does distance education compare with classroom instruction? A meta-analysis of the empirical literature. *Review of Educational Research*, 74(3): 379-439. Doi: 10.3102/00346543074003379.
- Bocciolosi E. (2017). *Aprendizaje y tecnologías en Italia. El caso PNSD. Educación, Participación Y Escenarios Digitales debates sobre la mediación digital en el siglo XXI*. Editorial Comares. pp. 142-149.
- Brown A. L., & Campione J. C. (1994). *Scoperta guidata in una comunità di studenti*. The MIT Press.
- Buckingham D. (2013). *Beyond technology: Children's learning in the age of digital culture*. John Wiley & Sons.
- Bulman G., & Fairlie R. W. (2016). Technology and education: Computers, software, and the internet. In: *Handbook of the Economics of Education* (Vol. 5, pp. 239-280). Elsevier.
- Calvani A. (2013). Qual è il senso delle tecnologie nella scuola? Una “road map” per decisori ed educatori. *Italian Journal of Educational Technology*, 21(1): 52-57.
- Calvani A., Fini A., & Ranieri M. (2009). Valutare la competenza digitale. Modelli teorici e strumenti applicativi. *Italian Journal of Educational Technology*, 17(3): 39-39.
- Celik I., Dindar M., Muukkonen H. et al. (2022). The Promises and Challenges of Artificial Intelligence for Teachers: a Systematic Review of Research. *TechTrends*, 66: 616-630. Doi: 10.1007/s11528-022-00715-y.
- Chounta I.A., Bardone E., Raudsep A. et al. (2022). Exploring Teachers’ Perceptions of Artificial Intelligence as a Tool to Support their Practice in Estonian K-12 Education. *Int J Artif Intell Educ*, 32: 725-755. Doi: 10.1007/s40593-021-00243-5.
- Collins A., Brown J. S., & Newman S. E. (2018). Cognitive apprenticeship: Teaching the crafts of reading, writing, and mathematics. In: *Knowing, learning, and instruction* (pp. 453-494). Routledge.
- Cuban L. (1986). *Teachers and machines: The classroom use of technology since 1920*. Teachers College Press.
- Cuban L., Kirkpatrick H., & Peck C. (2001). High access and low use of technologies in high school classrooms: Explaining an apparent paradox. *American Educational Research Journal*, 38(4): 813-834.
- DEF (2012). Ulteriori misure urgenti per la crescita del Paese di cui al DL 179 del 18/10/2012 Convertito, con modificazioni, dalla L.221 del 17/12/2012.
- Di Donato D. (2021). Le competenze digitali dei docenti: quale scuola vogliamo dopo il Covid. Comitato Scientifico e Editoriale. *I quaderni di Agenda Digitale*, 4 maggio 2021.
- EDAForum (2024). *AI@School: Prospettive educative sull'intelligenza artificiale in classe*. EDAForum – Lifelong Learning.-- <https://edaforum.it/ojs/index.php/LLL/article/download/946/740>.
- Euronews (2024, settembre 25). Intelligenza artificiale per migliorare la didattica: il progetto pilota in 15 scuole italiane. *Euronews Next*. -- <https://it.euronews.com/next/2024/09/25/intelligenza-artificiale-per-migliorare-la-didattica-il-progetto-pilota-in-15-scuole-itali>.

- European Commission (2009). *Strategia di Lisbona*. -- https://www.consiglio.re-gione.fvg.it/cms/export/sites/consiglio/istituzione/allegati/b_Pu-jati_IV_A_BRO.pdf.
- European Commission (2017). *Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European economic and social committee and the Committee of the regions - Establishing a European pillar of social rights* del 26/4/2017. -- <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=ce-lex%3A52017DC0250>.
- European Commission (2018). *Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions on the Digital Education Action Plan* – 17/1/2018. -- <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CE-LEX:52018DC0022&from=EN>.
- European Commission (2020). *Comunicazione della Commissione al Parlamento Europeo, al Consiglio, al Comitato economico e sociale europeo e al Comitato delle regioni sulla realizzazione dello Spazio Europeo dell'istruzione entro il 2025* del 30/9/2020. -- <https://education.ec.europa.eu/it/about-eea>.
- European Commission (2020) based on 2016 document *Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the regions a new skills agenda for Europe working together to strengthen human capital, employability and competitiveness the "New Skills Agenda"* dell'1/7/2020. -- <https://ec.europa.eu/social/main.jsp?catId=1223&langId=en>.
- European Commission (2021). *Risoluzione del Consiglio dell'UE su un quadro strategico per la collaborazione a livello europeo nel settore dell'istruzione e della formazione nel periodo verso uno spazio europeo dell'istruzione e oltre (2021-2030) di cui al C 66/1 del 26.2.2021 - IT Gazzetta ufficiale dell'Unione Europea*. -- <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/IT/TXT/?uri=ce-lex%3A32021G0226%2801%29> (ultima consultazione 30/08/2024).
- European Commission (2021). *Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European economic and social committee and the Committee of the Regions - The European Pillar of Social Rights Action Plan* del 04/3/2021. -- <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=ce-lex%3A52021DC0102>.
- European Commission (2021) *Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European economic and social committee and the Committee of the Regions - 2030 Digital Compass: the European way for the Digital Decade* del 9/3/2021. -- https://commission.europa.eu/strategy-and-policy/priorities-2019-2024/europe-fit-digital-age/europes-digital-decade-digital-targets-2030_en. -- https://commission.europa.eu/document/download/9fc32029-7af3-4ea2-8b7a-4cd283e8e89e_en?filename=cellar_12e835e2-81af-11eb-9ac9-01aa75ed71a1.0001.02_DOC_1.pdf.
- European Commission (2022). *Building the European Education Area: Progress report published* del 18 novembre 2022. -- <https://education.ec.europa.eu/news/building-the-european-education-area-progress-report-published>.

- Giusti S., Gui M., Micheli M., & Parma A. (2015). *Gli effetti degli investimenti in tecnologie digitali nelle scuole del Mezzogiorno* (Vol. 33). Nucleo di Valutazione e Analisi per la Programmazione (NUVAP-DPC) della Presidenza del Consiglio dei Ministri.
- Gui M. (2010). L'uso didattico delle ICT. In: A. Cavalli & G. Argentin (2010). *Gli insegnanti italiani: come cambia il modo di fare scuola. Terza indagine dell'Istituto IARD sulle condizioni di vita e di lavoro nella Scuola italiana*.
- Gui M. (2019). *Il digitale a scuola. Rivoluzione o abbaglio?* (pp. 1-248). Bologna: il Mulino.
- Haßler B., Major L., & Hennessy S. (2016). Tablet use in schools: A critical review of the evidence for learning outcomes. *Journal of Computer Assisted Learning*, 32(2): 139-156.
- Hattie J. (2009). *Visible learning: A synthesis of over 800 meta-analyses relating to achievement*. Routledge.
- Impara Digitale (2025, febbraio). *Report finale del progetto "imparIAMo a scuola con l'Intelligenza Artificiale"*. Associazione Impara Digitale. -- <https://www.imparadigitale.it/pubblicato-il-report-finale-della-sperimentazione-impariamo-a-scuola-con-lintelligenza-artificiale/>.
- Jackson C. K., & Makarin A. (2016). *Semplificare l'insegnamento: un esperimento sul campo con lezioni online "off-the-shelf"*. Cambridge, MA: National Bureau of Economic Research.
- Jenkins H., & Robinson A. (2010). *Culture partecipative e competenze digitali*. Guerini.
- Lévy P. (2002). *L'intelligenza collettiva. Per un'antropologia del cyberspazio*. Feltrinelli.
- Ligorio M. B. (1994). Community of learners. *Italian Journal of Educational Technology*, 2(2): 22-22.
- Ministero dell'Istruzione (1998). *Programma di sviluppo delle Tecnologie Didattiche nel periodo 1997/2000* allegato alla circolare n. 282 del 24/4/1997 di cui al DM 293/1998. -- https://archivio.pubblica.istruzione.it/normativa/1998/dm293_98.shtml (ultima consultazione 30/08/2024).
- Ministero dell'Istruzione (2013). *Acquisto dotazioni tecnologiche* di cui avviso n.2800 del 12/11/2013.
- Ministero dell'Istruzione (2013). *Criteri e parametri per l'assegnazione diretta alle istituzioni scolastiche, nonché per la determinazione delle misure nazionali relative alla missione istruzione scolastica a valere sul Fondo per il funzionamento delle Istituzioni scolastiche* di cui al D.M. 821 dell'11/10/2013.
- Ministero dell'Istruzione (2014). *Formazione del personale scolastico* di cui al D.M. n.762 del 2/10/2014 (in attuazione dell'articolo 16, comma 1, lett. f) del D.L. n.104/2013).
- Ministero dell'Istruzione (2021). *Assegnazione dei contributi alle istituzioni scolastiche paritarie primarie e secondarie per avvio a.s. 2021-2022* di cui al D.M. n.291 del 30/09/2021.
- Ministero dell'Istruzione (2021). *Atto di indirizzo politico istituzionale 2022 del Ministero dell'Istruzione* di cui al D.M. n.281 del 15/9/2021. --

- <https://www.miur.gov.it/-/decreto-ministeriale-n-281-del-15-settembre-2021> (ultima consultazione 30/08/2024).
- Mishra P., & Koehler M. J. (2006). Technological pedagogical content knowledge: A framework for teacher knowledge. *Teachers college record*, 108(6): 1017-1054.
- Moricca C. (2016). L'innovazione tecnologica nella scuola italiana. Per un'analisi critica e storica. *Form@re*, 16(1).
- Nirchi S. (2024). Percezione sull'intelligenza artificiale a supporto dell'insegnamento: primi risultati di un'indagine esplorativa. *QTimes Webmagazine*, 16(3): 429-439. Doi: 10.14668/QTimes_16334.
- OCSE (2019). *OECD Skills Outlook 2019: Thriving in a Digital World.*, Parigi: OECD Publishing. Doi: 10.1787/df80bc12-en.
- OECD (2020). *TALIS 2018 Results (Volume II): Teachers and School Leaders as Valued Professionals.* TALIS, Paris: OECD Publishing. Doi: 10.1787/19cf08df-en.
- Pacetti E., & Soriani A. (2022). Insegnanti e competenze digitali: quale formazione iniziale e in servizio nel post pandemia?. *Pedagogia Oggi*, 20(1): 200-211.
- Pattoia M. (2024). Progetto AI@ School: Strumenti di Intelligenza Artificiale a supporto dell'attività docente. *Lifelong Lifewide Learning*, 22(45): 548-557.
- 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(26): 300-318.
- Pontecorvo C., Aiello A. M., & Zucchermaglio C. (1995). *I contesti sociali dell'apprendimento. Acquisire conoscenze a scuola, nel lavoro, nella vita quotidiana.* Ambrosiana.
- Puentedura R. R. (2013). *SAMR: Getting to transformation.* Retrieved May 31, 265-283.
- Ranieri M. (2022). Le competenze digitali degli insegnanti. In: *Il Tirocinio Diretto Digitale Integrato (TDDI)*, pp. 49-60. Florence University Press.
- Ranieri M., Bruni I., & de Xivry A. C. O. (2017). Teachers' professional development on digital and media literacy. Findings and recommendations from a European project. *Research on Education and Media*, 9(2): 10-19.
- Redecker C. (2017). *European framework for the digital competence of educators.* DigCompEdu.
- Rete di scuola FVG – Progetto “Costruire il futuro: l'IA entra a scuola” -- <https://stelliniudine.edu.it/costruire-il-futuro-lia-entra-a-scuola/>.
- Russell L. (1999). *The No Significant Difference Phenomenon.* State University Press.
- Salmieri L. (2019). The rhetoric of digitalization in Italian educational policies: Situating reception among digitally skilled teachers. *Italian Journal of Sociology of Education*, 11(1). Doi: 10.14658/pupj-ijse-2019-1-8.
- Scardamalia M., & Bereiter C. (1999). Schools as knowledge-building organizations. In: D. Keating & C. Hertzman (Eds.). *Today's children, tomorrow's society: The developmental Health and Wealth of Nations* (pp. 274-289). New York, NY: Guilford.
- Taguma M., & Frid A. (2024). *Curriculum frameworks and visualisations beyond national frameworks: Alignment with the OECD Learning Compass 2030.* OECD

- Education Working Papers, No. 314. Paris: OECD Publishing. Doi: 10.1787/2a4bdce6-en.
- UNESCO (2023). *Global Education Monitoring Report 2023: Technology in education - A tool on whose terms?*. Paris: UNESCO.
- Vincent-Lancrin S. (Ed.). (2023). *Measuring innovation in education 2023: Tools and methods for data-driven action and improvement*. Paris; OECD Publishing. Doi: 10.1787/a7167546-en.
- Vitikka E., Krokfors L., & Hurmerinta E. (2012). The Finnish National Core Curriculum: Structure and development. In: *Miracle of education: The principles and practices of teaching and learning in Finnish schools* (pp. 83-96). Sense Publishers.
- Wang Q. (2009). Guiding teachers in the process of ICT integration: Analysis of three conceptual models. *Educational Technology*, pp. 23-27.
- Wenger E. (2000). Comunità di pratica e sistemi sociali di apprendimento. *Studi Organizzativi*, (1).
- Zheng B., Warschauer M., Lin C. H., & Chang C. (2016). Learning in one-to-one laptop environments: A meta-analysis and research synthesis. *Review of Educational Research*, 86: 1052-1084. Doi: 10.3102/0034654316628645.
- Zirilli C. (2020). *Nuevas tecnologías y aprendizaje escolar*. -- <http://hdl.handle.net/10835/10846>.