



Lorena Montesano

Dipartimento di Matematica e Informatica | Università della Calabria | lorena.montesano@unical.it

Alessandra M. Straniero

Dipartimento di Matematica e Informatica | Università della Calabria | alessandra.straniero@unical.it

Antonella Valenti

Dipartimento di Matematica e Informatica | Università della Calabria | antonella.valenti@unical.it

Sviluppo delle competenze digitali nella scuola primaria: risultati da uno studio pilota del progetto COMP-DIG

Development of Digital Competences in Primary Education: Findings from a Pilot Study of the COMP-DIG Project

Call

The COMP-DIG program, developed within the EISCOOL project funded by PNRR, implemented a digital education program aimed at third-, fourth-, and fifth-grade primary school classes, with the goal of promoting basic digital skills and preventing the risk of early school leaving. The intervention, based on the European DigComp 2.2 framework, involved 114 pupils in a total of 18 hours of workshop-based activities, characterized by a practical, inclusive, and participatory approach. The results of the assessment show a significant improvement in digital skills (Cohen's d index ranging between 0.36 and 0.75) and confirm the educational validity of the program. The evidence collected can be considered preliminary findings on the enhancement of digital competence, an area that warrants further investigation to understand its potential contribution to school participation in the most socio-educationally vulnerable contexts.

Keywords: digital competence; DigComp; primary education; school dropout.

Il programma COMP-DIG, sviluppato nell'ambito del progetto *EISCOOL* finanziato con fondi PNRR, ha realizzato un percorso di educazione digitale rivolto alle classi terze, quarte e quinte della scuola primaria, con l'obiettivo di promuovere le competenze digitali di base degli alunni e delle alunne. L'intervento, ancorato al quadro di riferimento europeo DigComp 2.2, ha coinvolto 114 alunni e alunne per un totale di 18 ore di attività laboratoriali, caratterizzate da un approccio pratico, inclusivo e partecipativo. I risultati emersi dalla rilevazione evidenziano un incremento significativo delle competenze digitali (indice d di Cohen compreso tra 0.75-0.36) e confermano la validità didattica del percorso. Le evidenze raccolte possono essere interpretate come risultati preliminari sul potenziamento della competenza digitale, un ambito che richiede ulteriori approfondimenti per comprenderne il possibile contributo alla partecipazione scolastica nei contesti socio-educativi più fragili.

Parole chiave: competenze digitali; DigComp; scuola primaria; dispersione scolastica.

OPEN  **ACCESS** Double blind peer review

How to cite this article: Montesano, L., Straniero, A.M., & Valenti, A. (2025). Sviluppo delle competenze digitali nella scuola primaria: risultati da uno studio pilota del progetto COMP-DIG. *Italian Journal of Special Education for Inclusion*, XIII, 2, 45-54. <https://doi.org/10.7346/sipes-02-2025-03>

Corresponding Author: Lorena Montesano lorena.montesano@unical.it

Received: 15/10/2025 | **Accepted:** 24/11/2025 | **Published:** 30/12/2025

Italian Journal of Special Education for Inclusion | © Pensa MultiMedia®
ISSN 2282-6041 (on line) | DOI: 10.7346/sipes-02-2025-03

Credit author statement: L'articolo è il risultato della ricerca congiunta delle autrici. Si precisa, tuttavia, che i paragrafi 1 e 4 sono stati scritti da A.M. Straniero; i paragrafi 2 e 3 da L. Montesano; A. Valenti ha contribuito alla revisione e all'approvazione finale della versione da pubblicare.



1. DigComp e le competenze digitali come leva per il contrasto alla dispersione scolastica

Negli ultimi anni, l'attenzione delle politiche educative europee e nazionali si è concentrata in misura crescente sul ruolo delle competenze digitali come condizione essenziale per la partecipazione sociale, l'inclusione e il successo formativo. La scuola, intesa come istituzione culturale e comunità di apprendimento, è oggi chiamata a formare cittadini in grado non solo di utilizzare strumenti tecnologici, ma di abitare criticamente l'ambiente digitale, comprendendone le logiche, i linguaggi e le implicazioni etiche. In questa prospettiva, la competenza digitale non rappresenta un obiettivo accessorio o tecnico, bensì una dimensione trasversale della cittadinanza contemporanea, che attraversa i processi cognitivi, relazionali e valoriali dell'educazione (Redecker, 2017).

All'interno del sistema scolastico, lo sviluppo di competenze digitali assume una funzione preventiva rispetto ai fenomeni di dispersione scolastica, nella misura in cui contribuisce a rafforzare l'autonomia cognitiva, l'autostima e il senso di efficacia personale. Diversi studi dimostrano che l'introduzione di pratiche didattiche fondate sull'uso consapevole e riflessivo delle tecnologie può incrementare la motivazione, favorire la partecipazione attiva e sostenere la perseveranza negli apprendimenti, specialmente nei contesti socio-economici più fragili (Ferrari, 2013; Holmes et al., 2021). La dispersione, infatti, non è un evento improvviso ma il risultato di processi cumulativi di disaffezione e fallimento formativo, che si radicano sin dai primi anni di scolarità.

In Italia, il fenomeno della dispersione scolastica continua a rappresentare una delle principali criticità del sistema educativo. Secondo i dati ISTAT (2024), il tasso di abbandono scolastico precoce – cioè la quota di giovani tra 18 e 24 anni che non prosegue gli studi oltre la scuola secondaria di primo grado – si attesta al 10.5%, un valore ancora superiore all'obiettivo europeo del 9% fissato per il 2030. Tale dato, tuttavia, maschera un profondo divario territoriale: nelle regioni del Mezzogiorno il tasso di abbandono supera il 16%, con punte oltre il 17% in Sicilia e Sardegna (Openpolis, 2024). A questi numeri si aggiunge la dispersione implicita, ossia la quota di studenti che, pur restando nel percorso scolastico, non raggiungono le competenze minime previste dai curricoli. Il Rapporto INVALSI 2023 stima che, considerando entrambe le dimensioni, circa un giovane su quattro si trovi in una condizione di vulnerabilità educativa (INVALSI, 2023).

In questo scenario, l'educazione digitale si configura come una leva strategica di contrasto alla disuguaglianza educativa. L'alfabetizzazione digitale, se concepita come strumento di emancipazione cognitiva e sociale, può ridurre il divario tra chi dispone di risorse culturali e tecnologiche e chi ne è privo (OECD, 2023). Recenti studi europei hanno mostrato che l'uso di piattaforme digitali adattive può produrre miglioramenti significativi nelle performance e nella motivazione scolastica, specialmente nella scuola primaria. In particolare, le ricerche condotte nei Paesi Bassi sull'applicazione della piattaforma *Snappet* (Faber, Luyten & Visscher, 2017; Faber & Visscher, 2018) e gli studi americani su applicazioni interattive per l'apprendimento della matematica in età precoce (Schacter & Jo, 2017) hanno evidenziato che l'adattività dei percorsi, unita al feedback immediato, favoriscono l'impegno, la percezione di competenza e la persistenza nello studio.

Tali risultati, ottenuti in contesti educativi comparabili a quello italiano per livello di scolarizzazione e struttura curricolare, suggeriscono che la personalizzazione digitale può rappresentare una leva efficace per sostenere la motivazione e ridurre i rischi di dispersione implicita, soprattutto nelle fasi iniziali della formazione. Inoltre, la crescente attenzione del sistema educativo italiano verso l'integrazione del *DigComp* e delle tecnologie adattive, nell'ambito del Piano Nazionale Scuola Digitale (PNSD) e dei programmi PNRR per la prevenzione della dispersione, rende oggi particolarmente promettente la trasposizione di tali esperienze anche nel contesto nazionale (AGID, 2024; MIM, 2022; Panciroli et al., 2020).

In questa direzione si colloca il Digital Competence Framework for Citizens (DigComp), sviluppato dal Joint Research Centre della Commissione Europea (Vuorikari et al., 2022). Si tratta del principale modello di riferimento per la definizione, la valutazione e lo sviluppo delle competenze digitali dei cittadini europei. La versione più recente, DigComp 2.2, introduce un aggiornamento sostanziale alle precedenti, con oltre 250 esempi di conoscenze, abilità e atteggiamenti che tengono conto di fenomeni emergenti quali l'in-



telligenza artificiale, la disinformazione, la sostenibilità e il benessere digitale. Il quadro è articolato in cinque aree di competenza: alfabetizzazione su informazioni e dati, comunicazione e collaborazione, creazione di contenuti digitali, sicurezza e risoluzione di problemi. Tale articolazione evidenzia la natura complessa della competenza digitale, intesa non come padronanza meramente tecnica ma come capacità di usare, comprendere e creare tecnologie in modo critico, creativo e responsabile. Il DigComp rappresenta quindi non solo uno strumento di policy, ma anche un orizzonte pedagogico, utile a guidare la progettazione di percorsi formativi orientati all'equità e alla partecipazione. Le cinque aree individuate nel quadro europeo si prestano infatti a essere tradotte, nella pratica scolastica, in esperienze di apprendimento autentiche che promuovono la collaborazione, il pensiero critico e la consapevolezza etica. In questa prospettiva, la competenza digitale diventa una condizione di cittadinanza e una garanzia di inclusione (Consiglio dell'Unione Europea, 2018).

Le politiche italiane più recenti hanno recepito tale impostazione, integrando la dimensione digitale nelle strategie di prevenzione della dispersione. In attuazione del Decreto Ministeriale 9 giugno 2020, n. 27, il Ministero dell'Istruzione ha promosso un Avviso pubblico per l'inclusione digitale destinato alle scuole situate in aree a maggiore rischio sociale e territoriale, con l'obiettivo di ridurre le disuguaglianze e prevenire l'abbandono determinato dalla mancanza di accesso alle risorse tecnologiche (MIUR, 2020). L'iniziativa si inserisce nel quadro del Piano Nazionale Scuola Digitale (PNSD), che attraverso l'Azione #4 "Ambienti per la didattica digitale integrata" e l'Azione #6 "Politiche attive di BYOD (Bring Your Own Device)" mira a potenziare le dotazioni tecnologiche e la competenza digitale di docenti e studenti.

A ciò si aggiungono gli investimenti previsti dal Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR), che destina risorse significative alla transizione digitale del sistema scolastico. Con il Decreto Ministeriale 24 giugno 2022, n. 170, il Ministero dell'Istruzione e del Merito ha individuato 3.198 istituzioni scolastiche destinatarie di 500 milioni di euro per progetti finalizzati alla prevenzione e al contrasto della dispersione scolastica, anche attraverso il potenziamento delle competenze di base e digitali (MIM, 2022). Le misure del PNRR includono, inoltre, interventi strutturali per la digitalizzazione dei servizi scolastici (SPID, CIE, PagoPA, appIO), la migrazione al cloud, il completamento della banda ultra-larga e la creazione di piattaforme digitali per la formazione dei docenti, il mentoring e l'orientamento (Ministero per l'Innovazione, 2023a).

La recente collaborazione tra il Ministero dell'Istruzione e del Merito, la Fondazione Compagnia di San Paolo e la Fondazione per la Scuola ha ulteriormente rafforzato la dimensione digitale del contrasto alla dispersione, attraverso la realizzazione di una piattaforma nazionale per la raccolta e l'analisi dei dati scolastici. Tale strumento consente di individuare precocemente studenti a rischio di abbandono e di progettare interventi mirati basati su evidenze empiriche (Ministero per l'Innovazione, 2023b). Come sottolineato dal Ministro Giuseppe Valditara, "l'impiego delle tecnologie digitali e la personalizzazione dei percorsi di apprendimento" rappresentano leve fondamentali per ridurre i divari territoriali e promuovere un'educazione equa e di qualità.

La disponibilità di infrastrutture tecnologiche, tuttavia, non è sufficiente se non è accompagnata dal possesso di competenze digitali di base e da un approccio pedagogico consapevole da parte dei docenti. È necessario che gli insegnanti e gli educatori interpretino le tecnologie non come un ostacolo o un "rumore di fondo", ma come strumenti di mediazione didattica e di personalizzazione. In questo senso, il ruolo dell'adulto che educa si trasforma: egli diventa un facilitatore capace di orientare la ricerca autonoma delle informazioni da parte degli studenti, aiutandoli a valutare criticamente la qualità e l'affidabilità delle fonti (Ferrari, 2013).

In conclusione, il quadro europeo DigComp, integrato con le politiche nazionali di innovazione e con gli interventi del PNRR, fornisce oggi una cornice teorica e operativa solida per ripensare la didattica in chiave inclusiva e preventiva. L'acquisizione precoce di competenze digitali nella scuola primaria non solo amplia le opportunità di apprendimento, ma può agire come fattore protettivo contro la dispersione, esplicita e implicita, rafforzando la motivazione, la partecipazione e il senso di appartenenza degli alunni. In questa prospettiva, la competenza digitale diviene parte integrante della giustizia educativa, intesa



come diritto di ogni studente a sviluppare il proprio potenziale formativo in una società sempre più connessa e complessa.

2. Metodologia

2.1 Strumenti e procedura

Il programma *CompDig*¹, nato all'interno del progetto biennale EISCOOL, finanziato dall'Agenzia per la Coesione Territoriale attraverso fondi PNRR e gestito da Co.Ri.S.S. (Cooperative riunite socio-sanitarie Onlus), è stato realizzato in collaborazione con enti del Terzo settore, istituti scolastici dell'area sud di Catanzaro e con il supporto scientifico dell'Università della Calabria e degli esperti dell'Associazione SApIE (Società per l'Apprendimento e l'Istruzione informati da Evidenze). Il programma è stato ideato per strutturare un percorso innovativo di educazione alla competenza digitale destinato alle classi terze, quarte e quinte della scuola primaria e realizzato tra novembre 2023 e maggio 2024 in contesti scolastici ad elevata eterogeneità socio-culturale. In particolare, il progetto mira a verificare se il potenziamento delle competenze digitali di base possa favorire non solo un miglioramento delle abilità degli alunni e delle alunne, ma anche una maggiore motivazione e partecipazione scolastica.

Il programma ha inteso, dunque, promuovere lo sviluppo della competenza digitale in senso ampio, includendo la componente cognitiva, quella tecnologica e quella etico-sociale, affiancate da un inquadramento storico dell'evoluzione tecnologica per offrire agli alunni e alle alunne nativi digitali la prospettiva del passaggio dall'analogico al digitale. Il programma è stato inoltre progettato per poter essere applicato in qualsiasi scuola primaria, anche con dotazioni tecnologiche minime, rendendolo inclusivo e replicabile.

Un aspetto centrale è stato rappresentato dalla formazione online per insegnanti ed educatori, coordinata dal prof. Antonio Calvani e dagli esperti SApIE, articolata in sette incontri per circa 16 ore. La formazione è stata interamente dedicata alla presentazione delle sei unità del programma *CompDig*, che gli insegnanti, una volta formati, hanno poi applicato in classe. Gli incontri hanno alternato momenti introduttivi, simulazioni delle attività da proporre agli alunni e alle alunne e spazi di confronto sulle possibili criticità didattiche. Dopo la formazione, le classi hanno affrontato un percorso strutturato in prove d'ingresso per rilevare il livello iniziale di competenza, applicazione delle attività *CompDig* in aula guidate da insegnanti ed educatori e prove d'uscita, somministrate a maggio 2024, per verificare i progressi. Nello specifico, il programma si articola in sei unità didattiche, per un totale di 18 ore di attività, suddivise in 12 incontri della durata di circa un'ora e mezza ciascuno. Le unità sono differenziate e calibrate sui diversi livelli scolastici, sempre con un approccio laboratoriale e cooperativo:

- Unità 1 – Calcolatore e internet (3 ore): storia dei dispositivi digitali, distinzione tra hardware e software e introduzione al funzionamento della rete internet.
- Unità 2 – Le interfacce (3 ore): gli alunni e le alunne riflettono su come si interagisce con i dispositivi digitali, dalle prime interfacce testuali fino a quelle più moderne, progettano nuove icone, imparano a usare il word processor per creare testi con immagini come supporto per lo studio e sperimentano l'interfaccia dell'e-mail attraverso la scrittura e la condivisione di brevi storie collaborative.
- Unità 3 – Orientamento nello spazio (classe terza, 3 ore)/Grafici, tavole e diagrammi (classi quarta-quinta, 3 ore): nelle classi terze gli alunni e le alunne svolgono attività di pixel art a coppie, esercizi di coding unplugged con le carte CodyRoby e percorsi di orientamento su Google Maps, mentre nelle classi quarte e quinte viene approfondito il concetto di “algoritmo” e della sua rappresentazione grafica

1 Il programma *CompDig*, sviluppato dal prof. Antonio Calvani e dal dott. Benedetto Zanaboni (SApIE), è finanziato dal progetto biennale EISCOOL della cooperativa CO.RI.S.S. Si ringraziano, inoltre, le dott.sse Noemi Iorio e Noemi Abbruzzese per aver collaborato alla raccolta dati.



attraverso il diagramma di flusso, oltre all'utilizzo dei fogli di calcolo per organizzare dati e realizzare grafici e istogrammi.

- Unità 4 - Operatori logici (classe terza, 3 ore)/Intelligenza artificiale (classi quarta-quinta, 3 ore): nelle classi terze attività di giochi logici e lavori su relazioni insiemistiche, con l'obiettivo di far ragionare gli alunni e le alunne attraverso i processi di inclusione, esclusione e intersezione, tipici del funzionamento degli algoritmi; nelle classi quarte e quinte introduzione all'IA con esercizi di prompting su testi e immagini e riflessione critica sui suoi limiti.
- Unità 5 - Programmare e pensiero computazionale (3 ore): introduzione alla programmazione con Code.org che mostra il processo con cui il computer elabora i comandi ricevuti e li traduce in linguaggi di programmazione.
- Unità 6 - I rischi della rete (3 ore): sensibilizzazione su privacy e tracce digitali, riflessioni sul potere delle parole e sul cyberbullismo, stesura di una *netiquette* di classe come impegno condiviso alla cittadinanza digitale.

L'intero percorso è stato accompagnato dalla supervisione scientifica, dal monitoraggio e dall'elaborazione dei risultati finali a cura dell'Università della Calabria, che ha garantito il controllo metodologico e la raccolta dei dati, sia quantitativi sia qualitativi, consentendo di valutare la partecipazione degli alunni e delle alunne, l'inclusione degli studenti e delle studentesse con Bisogni Educativi Speciali e le condizioni didattiche più favorevoli al successo della sperimentazione. Tuttavia, il presente contributo si propone esclusivamente di documentare l'efficacia del programma COMP-DIG nel potenziamento delle competenze digitali di base, rinviando ad analisi successive l'approfondimento delle dimensioni sociali e motivazionali correlate.

2.2 Strumenti

Ai fini della presente ricerca sono state somministrate le seguenti prove:

1. *Questionario Comp-Dig*². Il Comp-Dig Test è una prova di valutazione ideata per misurare i livelli di competenza digitale (Comp-Dig) degli alunni e delle alunne della scuola primaria. È strutturata in modo progressivo, accompagnando lo sviluppo delle competenze dalla classe terza alla quinta. Le prove si articolano in tre aree principali – tecnologica, cognitiva ed etico-sociale – e mantengono una continuità strutturale e tematica che permette di osservare l'evoluzione delle abilità digitali nel tempo. La prova della classe terza comprende 47 item e mira a verificare le conoscenze di base: l'evoluzione tecnologica, le differenze tra dispositivi, il riconoscimento delle icone digitali, la distinzione tra hardware e software e la terminologia informatica. Seguono quesiti dedicati al pensiero computazionale, alla lettura di coordinate, alla capacità di astrazione e alla riflessione su sicurezza e comportamento online.

La prova per la classe quarta comprende 49 item e mantiene invariati i primi cinque quesiti rispetto alla versione per la classe terza (evoluzione tecnologica, confronto fra dispositivi, riconoscimento delle icone, distinzione hardware/software, terminologia di base), introducendo però elementi di maggiore complessità come esercizi di logica e diagrammi di flusso. Anche qui si affrontano aspetti legati alla sicurezza digitale e all'uso consapevole delle tecnologie.

Il questionario per la classe quinta, con 59 item, arricchisce le prove precedenti con esercizi di lettura e interpretazione di grafici. In questa sezione sono presenti anche item su privacy, condivisione di dati o immagini, uso responsabile della rete e cyberbullismo, al fine di stimolare un approccio etico e critico alle tecnologie.

I questionari comprendono item a risposta chiusa costruiti su scala dicotomica (Vero/Falso, Sì/No) e a

2 Il questionario è stato elaborato dal prof. Antonio Calvani e dagli esperti SAPIE.



scelta multipla. Per il calcolo del punteggio si attribuisce 1 punto per le risposte corrette e 0 punti per quelle errate, ottenendo un punteggio totale di competenza digitale.

Lo strumento presenta una buona coerenza interna, i valori α di Cronbach sono .88 per il questionario di classe terza e quarta e .94 per la classe quinta. Nel complesso, il Comp-Dig Test rappresenta uno strumento efficace per monitorare la crescita delle competenze digitali nella scuola primaria, integrando conoscenze tecniche, capacità logiche e comportamenti responsabili nell'ambiente digitale.

2. *La prova Significato Verbale-nuova versione (P.S.V._{nv}; Montesano, 2020).* La PSV_{nv} fornisce una misura dell'ampiezza del vocabolario nei bambini e nelle bambine della scuola primaria. Lo strumento si compone di 30 item a scelta multipla: per ciascun item l'alunno/alunna deve indicare, tra quattro alternative, il sinonimo della parola bersaglio. La correzione è dicotomica (1 per risposta corretta, 0 per errata o omessa) e il punteggio totale è dato dalla somma delle risposte corrette (range 0–30). Il manuale riporta dati normativi distinti per classe (III, IV, V), che consentono la trasformazione in percentili/punteggi standard. Le proprietà psicometriche risultano buone, con α di Cronbach = .85.

Le prove sono state somministrate in forma cartacea durante l'orario scolastico, con la collaborazione degli insegnanti di classe e degli educatori del progetto. Tutti gli alunni e tutte le alunne hanno svolto le prove individualmente, in un tempo massimo di 25 minuti per le classi terze e quarte e di 30 minuti per le classi quinte.

2.3 Campione

Il campione che ha partecipato alla sperimentazione è composto da 114 alunne e alunni della scuola primaria: 41 frequentanti la classe terza, 38 la classe quarta e 36 la classe quinta, provenienti da tre Istituti Comprensivi dell'area sud di Catanzaro. L'età media è pari a 9.7 anni (DS = 0.9). Le classi sono state individuate sulla base della disponibilità degli istituti a partecipare al progetto EISCOOL, secondo un campionamento casuale. Tutti gli interventi sono stati approvati dai rispettivi Collegi dei Docenti e la partecipazione degli alunni e delle alunne è avvenuta previo consenso informato dei genitori. I dati sono stati trattati in forma anonima e aggregata, nel pieno rispetto della normativa vigente sul trattamento dei dati personali. Hanno preso parte alla sperimentazione, in un'ottica inclusiva, anche le alunne e gli alunni con certificazione ai sensi della Legge 104/1992, nonché quelli con Disturbi Specifici dell'Apprendimento (DSA) o altri Bisogni Educativi Speciali (BES), prevedendo, ove necessario, adeguati accorgimenti didattici (ad esempio, l'uso della sintesi vocale in presenza di dislessia).

3. Risultati

Lo studio, concepito come studio pilota, è stato realizzato con un disegno pre-post senza gruppo di controllo, che prevede la raccolta dei punteggi degli stessi studenti e studentesse in due momenti distinti: prima (test di ingresso) e dopo (test di uscita) l'intervento. Sebbene l'assenza di un gruppo di controllo limiti la possibilità di attribuire con assoluta certezza il miglioramento esclusivamente all'intervento, questo approccio è comunque adatto a misurare i cambiamenti interni al campione e a valutarne la significatività statistica; in quanto pilota, il disegno ha l'obiettivo principale di testare la fattibilità dell'intervento, stimare in modo preliminare l'ampiezza dell'effetto e generare indicazioni utili per studi successivi più estesi e controllati.

Per quanto riguarda la prova di Significato Verbale, utilizzata solo come indicatore di baseline del profilo linguistico, come possiamo osservare nella Tabella 1, le medie ottenute dal campione risultano inferiori ai dati normativi di riferimento in tutte le classi.



Classe	Media campione	Min-Max	Media normativa (DS)	Z score	Percentili
III	15.02(8.28)	0-30	20.76 (5.17)	-1.11	10°-20°
IV	19.74(7.39)	0-30	22.81 (4.75)	-0.63	20°-25°
V	19.69(8.87)	0-30	25.71 (3.61)	-1.67	<5°

Tabella 1. Medie vocabolario e confronto dati normativi (Montesano, 2020)

Relativamente ai punteggi ottenuti al pre- e al post-test nella prova Comp-Dig, l'analisi descrittiva evidenzia un incremento significativo delle medie in tutte le classi considerate: in terza il punteggio medio è passato da 17.84 a 24.62, in quarta da 24.45 a 28.47 e in quinta da 33.51 a 38.90 (Figura 1).

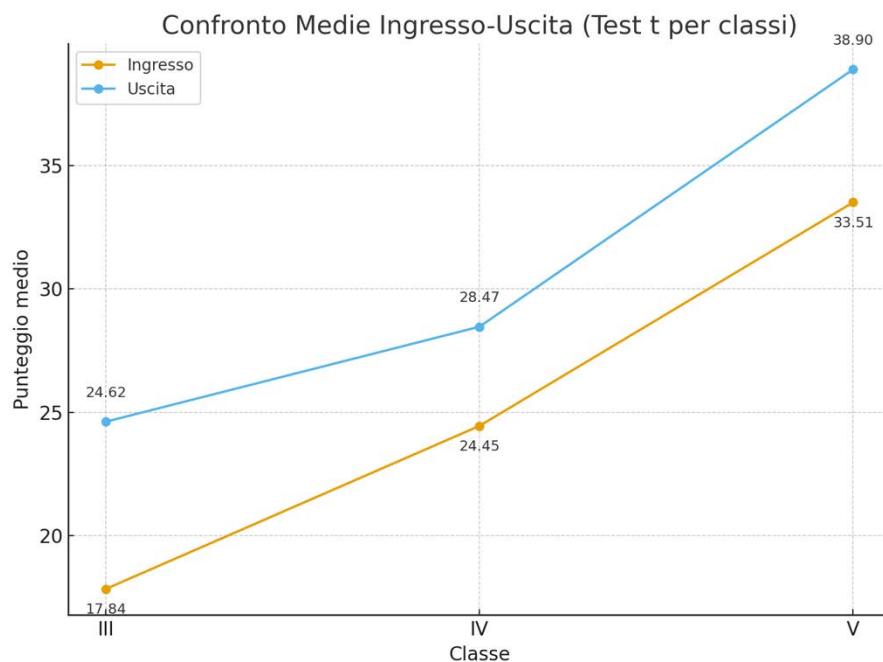


Figura 1. Confronto medie Ingresso-Uscita.

Il miglioramento è stato confermato anche dalle analisi condotte mediante t-test per campioni appaiati, che mostrano differenze pre-post statisticamente significative in tutte le classi. Nello specifico, in terza l'aumento medio di 6.78 punti è risultato altamente significativo ($t(36) = -4.561$, $p < .001$) e associato a una dimensione dell'effetto medio-alta (Cohen's $d = 0.75$; IC 95%: 1.11/0.38). In quarta l'incremento di 4.02 punti è stato anch'esso significativo ($t(37) = -2.849$, $p = .007$), con un effect-size moderato ($d = 0.46$; IC 95%: 0.79/0.12). In quinta, infine, l'aumento medio di 5.39 punti è risultato più contenuto ma comunque significativo ($t(38) = -2.240$, $p = .031$), con un effetto moderato ($d = 0.36$; IC 95%: 0.68/0.03). Questi valori di effect size consentono di interpretare non solo la significatività statistica, ma anche l'entità concreta del cambiamento: i risultati della terza evidenziano un intervento particolarmente incisivo, mentre nelle classi successive l'effetto rimane positivo ma di intensità più ridotta (Tabella 2).

Classe	Media ingresso	Media uscita	Differenza media	t (gl)	p-value	Cohen's d (IC95%)
III	17.84	24.62	+6.78	-4.561 (36)	< .001	0.75 (1.11 / 0.38)
IV	24.45	28.47	+4.02	-2.849 (37)	.007	0.46 (0.79 / 0.12)
V	33.51	38.90	+5.39	-2.240 (38)	.031	0.36 (0.68 / 0.03)

Tabella 2. Punteggi ottenuti al pre- e post-test

È stata, inoltre, condotta un'ANOVA per misure ripetute con Tempo (ingresso vs uscita) come fattore entro-soggetti e Classe (III, IV, V) come fattore tra-soggetti, al fine di verificare un eventuale miglioramento in relazione al livello scolastico. I risultati hanno evidenziato differenze significative tra classi nei punteggi complessivi ($F = 23.47, p < .001$) e un effetto principale del Tempo ($F = 25.14, p < .001$), a indicare un guadagno post-intervento indipendentemente dalla classe. L'interazione Classe \times Tempo non è significativa ($F = 0.58, p = .563$), suggerendo che l'entità del miglioramento sia sostanzialmente omogenea nei tre livelli scolastici. La rappresentazione grafica delle medie (Figura 2) conferma visivamente questi esiti: tutte le classi mostrano un progresso, con traiettorie di crescita pressoché parallele.

A completamento delle analisi, è stata condotta una regressione lineare con il punteggio post come variabile dipendente e il vocabolario (pre) come predittore. Il modello di regressione è risultato statisticamente significativo ($F(1.101) = 8.96, p=.003, R^2 = .08$) indicando che circa l'8% della varianza del punteggio post è spiegata dal livello di vocabolario iniziale. Il coefficiente di regressione è positivo ($\beta= 0.37$), suggerendo che a un maggiore livello di vocabolario corrispondono prestazioni finali più elevate.

In sintesi, l'insieme delle analisi dimostra che l'intervento ha prodotto un impatto positivo, significativo e consistente sulle prestazioni degli alunni e delle alunne. Le differenze iniziali tra classi permangono, ma il guadagno osservato si manifesta in modo costante lungo tutto il percorso, con un effetto particolarmente marcato nella terza e comunque evidente nelle classi successive.

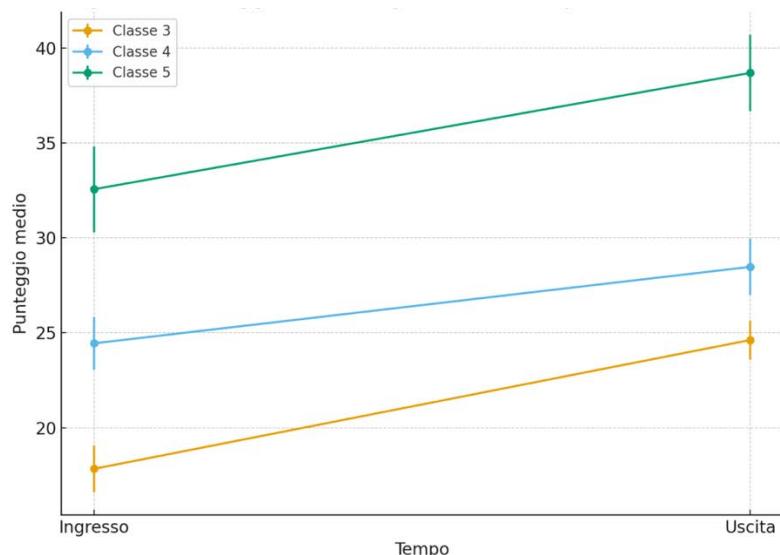


Figura 2. Punteggio medio ottenuto al pre- e al post-test



4. Conclusioni: il potenziamento delle competenze digitali come strategia preventiva contro la dispersione scolastica

Progettare fin dalla scuola primaria un percorso strutturato di sviluppo delle competenze digitali, in linea con il quadro europeo *DigComp*, può rappresentare una strategia preventiva e sistematica per il contrasto alla dispersione scolastica, tanto nella sua forma implicita quanto in quella esplicita. L'acquisizione di tali competenze, infatti, non solo accresce la padronanza tecnica e cognitiva degli studenti, ma contribuisce a creare le condizioni per un apprendimento più equo, motivante e sostenibile nel tempo.

In primo luogo, un intervento di educazione digitale efficace può agire sulla riduzione del divario infrastrutturale e digitale che ancora caratterizza molte aree del Paese, soprattutto nei contesti socialmente svantaggiati. L'assenza di dispositivi, connessioni adeguate e ambienti di apprendimento tecnologicamente attrezzati costituisce infatti un ostacolo strutturale all'accesso al sapere. L'alfabetizzazione digitale, se progettata in modo inclusivo, può contribuire a colmare tale divario, garantendo a tutti gli alunni e a tutte le alunne pari opportunità di partecipazione formativa e culturale.

In secondo luogo, l'educazione digitale favorisce la costruzione di senso e di motivazione verso l'apprendimento, nella misura in cui rende la scuola più vicina agli interessi, ai linguaggi e alle pratiche comunicative delle nuove generazioni. Proporre attività significative e contestualizzate, che utilizzino strumenti tecnologici come veicolo per l'esplorazione e la creatività, può incrementare la percezione di competenza e il senso di autoefficacia, contrastando quella perdita di motivazione che spesso precede l'abbandono.

Un ulteriore effetto positivo deriva dall'adozione di strumenti digitali adattivi – come tutor intelligenti, piattaforme di apprendimento personalizzato e sistemi di analisi dei dati educativi – che consentono di intercettare precocemente le difficoltà e di modulare gli interventi didattici sulla base delle esigenze individuali. Tale personalizzazione rappresenta una risorsa preziosa nella prevenzione dell'insuccesso formativo, poiché evita l'accumulo di lacune che, se trascurate, possono condurre a situazioni di svantaggio irreversibile.

Va inoltre considerato che la competenza digitale si intreccia in modo profondo con altre abilità trasversali, in particolare con le competenze linguistiche. I risultati di alcune sperimentazioni, come quella del progetto COMP-DIG, mostrano che a fronte di punteggi elevati nelle prove di competenza digitale, si osservano punteggi più elevati nelle prove di vocabolario. Ciò suggerisce l'opportunità di integrare nei percorsi digitali attività di arricchimento lessicale e di comprensione linguistica, riconoscendo al linguaggio un ruolo trasversale e fondativo per ogni forma di apprendimento.

Intervenire già nelle classi terminali della scuola primaria significa, infine, fidelizzare il percorso educativo nel tempo, rafforzando le basi per la prosecuzione degli studi nella scuola secondaria. Una solida alfabetizzazione digitale costituisce una vera e propria "cerniera" di continuità, che sostiene il passaggio tra i diversi ordini di scuola e riduce la probabilità di dispersione nelle fasi successive del percorso formativo.

Pur essendo il progetto COMP-DIG concettualmente collocato nell'orizzonte della prevenzione della dispersione scolastica, i dati raccolti nel presente studio pilota riguardano esclusivamente lo sviluppo delle competenze digitali degli alunni e delle alunne. Sebbene la letteratura indichi come tali competenze possano configurarsi come un potenziale fattore protettivo nei confronti del rischio dispersivo, il nesso causale non risulta empiricamente testato all'interno di questo studio.

Per questo motivo i risultati vengono interpretati come evidenze preliminari relative al potenziamento della competenza digitale, da considerarsi un possibile prerequisito per successivi approfondimenti sul rapporto con la partecipazione scolastica e il rischio di abbandono. In questa direzione, i risultati del progetto COMP-DIG confermano la potenzialità di questa prospettiva. Il programma ha evidenziato miglioramenti significativi nelle competenze digitali degli alunni, con un aumento delle medie in tutte le classi e dimensioni dell'effetto comprese tra moderata e alta (indice *d* di Cohen compreso tra 0.75-0.36). Tali dati ne attestano la fattibilità didattica e la coerenza valutativa. In prospettiva, sarà tuttavia necessario



ampliare la sperimentazione su campioni più rappresentativi, con disegni controllati e follow-up, al fine di consolidare l'evidenza empirica e orientare in modo più preciso le politiche educative.

Riferimenti bibliografici

- AGID (2024). *Quadro europeo delle competenze digitali per i cittadini – DigComp 2.2 (traduzione italiana ufficiale)*. Roma: Agenzia per l'Italia Digitale.
- Consiglio dell'Unione Europea (2018). *Raccomandazione del Consiglio relativa alle competenze chiave per l'apprendimento permanente*. Bruxelles.
- Faber, L., Luyten, H., & Visscher, A. (2017). The effects of a digital formative assessment tool on mathematics achievement and student motivation: Results of a randomized experiment. *Computers & Education*, 106, 83-96.
- Faber, L., & Visscher, A. (2018). Effects of a digital formative assessment tool on spelling achievement: Results of a randomized controlled trial. *Computers & Education*, 122, 1-8.
- Ferrari, A. (2013). *DIGCOMP: A Framework for Developing and Understanding Digital Competence in Europe*. Publications Office of the European Union.
- Holmes, W., Bialik, M., & Fadel, C. (2021). *Artificial Intelligence in Education: Promises and Implications for Teaching and Learning*. Center for Curriculum Redesign.
- INVALSI (2023). *Rapporto prove INVALSI 2023*. Roma: INVALSI.
- ISTAT (2024). *Livelli di istruzione e ritorni occupazionali – anno 2023*. Roma: ISTAT.
- Montesano, L. (2020). *Vocabolario e comprensione del testo. Uno strumento per la valutazione del lessico nella scuola Primaria*. SApIE Scientifica.
- MIM (2022). *Decreto Ministeriale 24 giugno 2022, n. 170 – Interventi per la prevenzione della dispersione scolastica*. Roma: Ministero dell'Istruzione e del Merito.
- Ministero per l'Innovazione Tecnologica e la Transizione Digitale (2023a). *PNRR – Piano per la digitalizzazione delle scuole*. Roma: Presidenza del Consiglio dei Ministri.
- Ministero per l'Innovazione Tecnologica e la Transizione Digitale (2023b). *Protocollo d'intesa tra Ministero dell'Istruzione e del Merito, Fondazione Compagnia di San Paolo e Fondazione per la Scuola*. Roma: MIM.
- Openpolis (2024). *Abbandono e dispersione scolastica in Italia*. Roma: Openpolis.
- OECD (2023). *Shaping Digital Education: Enabling Factors for Quality, Equity and Efficiency*, OECD Publishing, Paris, <https://doi.org/10.1787/bac4dc9f-en>.
- Panciroli, C., Rivoltella, P. C., Gabbielli, M., & Zawacki Richter, O. (2020). Artificial Intelligence and education: new research perspectives. *Form@re - Open Journal Per La Formazione in Rete*, 20(3), 1-12. <https://doi.org/10.13128/form-10210>
- Redecker, C. (2017). *European Framework for the Digital Competence of Educators (DigCompEdu)*. Publications Office of the European Union.
- Schacter, J., & Jo, B. (2017). Improving preschoolers' mathematics achievement with tablets: a randomized control-led trial. *Math Ed Res J* 29, 313-327.
- Vuorikari, R., Kluzer, S., & Punie, Y. (2022). *DigComp 2.2: The Digital Competence Framework for Citizens*. Publications Office of the European Union.