

Ester Bonomi

DIGITALE E APPRENDIMENTO: QUALI PROSPETTIVE?



Il dibattito sull'utilizzo del digitale a scuola è diventato sempre più rilevante nel tempo, per almeno due ragioni. La prima riguarda l'evoluzione delle competenze nel mondo del lavoro, che richiede sempre più familiarità con le tecnologie. Alcuni dati confermano l'importanza di quest'ambito: la richiesta di laureati in discipline STEM (acronimo di *Science, Technology, Engineering and Mathematics*) è molto alta, ma nel 2022 solo il 23,6% di giovani tra i 25 e i 34 anni era laureato in queste materie, con un divario di genere importante (soltanto una studentessa su sei le sceglie effettivamente) (ISTAT 2023). Questo *mismatch* tra domanda e offerta fa in modo che circa il 70% delle assunzioni preventivate dalle aziende per profili tecnico-informatici vada a vuoto (Unioncamere-Anpal 2021). Per completare il quadro, nel 2022, l'Italia era quartultima per quanto riguarda le competenze digitali di base fra i 27 paesi UE (Commissione europea 2023). Gli enti che si occupano di istruzione e formazione, prime fra tutte le scuole, giocano un ruolo fondamentale nel fornire risposta a queste esigenze, ma non sempre ci riescono.

La seconda ragione riguarda l'ampia diffusione che le nuove tecnologie hanno avuto nella scuola durante il periodo di *lockdown* connesso alla pandemia da Covid-19. Se da un lato, la chiusura delle scuole ha avuto un impatto negativo sugli apprendimenti, dall'altro, l'esperienza della Didattica a Distanza (DAD) ha però consentito di sperimentare modalità alternative di insegnamento che, in alcuni casi, si sono trasformate in pratiche consolidate (Box 1).

Box 1. L'impatto del Covid sulla scuola

Molti dati evidenziano che la chiusura delle scuole e il massiccio ricorso alla Didattica a Distanza (DAD) abbiano avuto un grande impatto sul mondo della scuola. Da un lato, gli effetti negativi hanno interessato gli apprendimenti degli studenti, la dispersione scolastica, la salute mentale dei ragazzi e delle ragazze. Dall'altro un effetto positivo è invece individuabile nella diffusa sperimentazione di modalità nuove di insegnamento.

Considerando gli apprendimenti (cap. 3), le prove INVALSI del 2021 hanno messo in risalto un calo dei rendimenti scolastici per le scuole secondarie di secondo grado¹. Rispetto al 2019 (nel 2020 la prova INVALSI non è stata realizzata a causa della chiusura delle scuole), i risultati in italiano e matematica hanno presentato le maggiori criticità: rispettivamente il 44% e il 51% degli studenti non hanno raggiunto risultati adeguati rispetto alle indicazioni nazionali. Le perdite di apprendimento maggiori si sono registrate soprattutto tra gli allievi provenienti da contesti socio-economico-culturali più sfavorevoli e nelle regioni del mezzogiorno, in cui oltre la metà degli studenti non raggiunge nemmeno la soglia minima di competenze in italiano e matematica (INVALSI 2021). Ciò si ricollega al fatto che le maggiori difficoltà di accesso alla rete internet e ai device abbiano riguardato gli alunni di origine straniera e gli studenti del Sud Italia (ISTAT 2022). Le disuguaglianze nell'accesso a rete, device e spazi tranquilli sono dipese fortemente dalle famiglie di origine (Gouseti 2021). Nel 2022, questo calo di apprendimenti sembra essersi arrestato, ma i divari territoriali hanno continuato ad allargarsi (INVALSI 2022).

La pandemia ha inoltre aggravato la dispersione scolastica (Cucco *et al.* 2021). Successivamente al primo *lockdown*, molti insegnanti hanno iniziato a perdere il contatto con alunni e studenti delle loro classi (soprattutto per quanto riguarda la scuola dell'obbligo), senza aver più notizie da parte delle famiglie (Stańkowski 2021). Questo fenomeno, unitamente alla difficoltà di accesso alla rete, ha riguardato soprattutto ragazzi e ragazze con background migrante.

Non solo: la pandemia ha anche avuto un effetto negativo sulla salute mentale degli studenti. Noia, fatica, demotivazione, ansia e solitudine sono state le principali emozioni provate durante il periodo della DAD: i più colpiti sono stati gli studenti dei licei, le ragazze, chi aveva entrambi i genitori con un titolo di studio pari o inferiore alla licenza media, chi aveva i genitori non occupati e chi ha visto un peggioramento della propria condizione economica familiare durante la pandemia (Dazzi & Ingenito 2022). Lo studio di Fioretti e altri (2020) ha analizzato le storie di quasi 3000

¹ In linea con gli interessi del presente volume, i dati riportati sono riferiti esclusivamente alle scuole secondarie di secondo grado.

adolescenti italiani e ha identificato alcuni temi principali ricorrenti nella narrazione del periodo pandemico. La maggior parte erano di tipo negativo e riguardavano principalmente l'ansia e la paura per i propri cari e la perdita di autonomia derivante dallo stare a casa e dal non avere un proprio spazio personale: una nuova routine in cui il rapporto con gli amici e la frequentazione di spazi comuni diventavano momenti inusuali e di forte carico emotivo. In questo senso, nel periodo di *lockdown* le lezioni non sono state vissute come momenti facilitanti, ma piuttosto come momenti dedicati all'istruzione, senza alcuna opportunità di favorire le relazioni sociali. Altre erano positive e facevano riferimento soprattutto alla riscoperta di se stessi e delle relazioni con gli altri (familiari e amicali, queste ultime a distanza).

Il ricorso alla DAD ha infine avuto alcuni effetti positivi in termini didattici. La Didattica a Distanza ha infatti costretto a trovare modalità alternative per fare lezione, consentendo agli insegnanti e alle scuole di sperimentare attraverso una grande varietà di mezzi, adottando strategie spesso uniche (Gouseti 2021). Questo ha generato alcune conseguenze positive. Secondo INDIRE (2021), nella scuola secondaria di secondo grado l'84,4% degli insegnanti afferma che la pandemia li abbia aiutati a migliorare le proprie competenze tecnologiche. Solo il 4,3% di questi docenti non ha seguito alcun tipo di formazione, mentre chi l'ha fatto ha partecipato a corsi per: 1) sviluppare competenze digitali in supporto alla professionalità (es. uso del registro elettronico, strumenti di comunicazione con studenti, genitori e colleghi, ecc. – il 31,1%); 2) migliorare le competenze professionali per supportare la didattica (es. progettazione della didattica digitale, uso e creazione di risorse digitali, ambienti e strumenti digitali, valutazione degli apprendimenti, ecc. – 39,9%); 3) valorizzare delle potenzialità degli studenti tramite tecnologie (es. inclusione, apprendimento personalizzato, partecipazione attiva ecc. – il 12,1%). Questo ha consentito agli insegnanti di acquisire le competenze per poter sviluppare nuovi approcci alla didattica, tanto che la modalità principale per fare lezione, alle superiori, è stata quella delle esercitazioni (87,2%), seguita dalla lezione dialogica (85,5%) e solo dopo dalla lezione frontale (67,4%). In moltissimi casi, la pandemia ha stimolato l'utilizzo di alcune metodologie consigliate nelle linee guida ministeriali per la Didattica Digitale Integrata: per le scuole secondarie di secondo grado soprattutto la didattica breve (73,7%), l'apprendimento cooperativo (69,1%) e la *flipped classroom* (61%), seguite dal *debate* (45,3%) e dal *project based learning* (40,8%). Secondo lo studio di du Mèrac e altri (2022), la soddisfazione per la DAD è dipesa dalla capacità degli insegnanti di stabilire una relazione positiva e di fiducia con i loro studenti.

Il lascito della pandemia sulla scuola consente di elaborare alcune riflessioni. Da un lato, il *lockdown* ha chiaramente mostrato i limiti di concepire l'educazione mediante mezzi digitali come un processo immateriale. Essa, infatti, si svolge sempre in qualche luogo (più precisamente, in diversi luoghi). Quando questo luogo è un'abi-

tazione, allora bisogna tenere conto del contesto familiare (Selwyn e Jandrić 2020).

Dall'altro, la pandemia ha dato un nuovo impulso per ripensare le modalità di insegnamento "tradizionali", dando possibilità ai docenti di sperimentare e integrare la didattica con il digitale. Secondo lo studio di Taglietti e altri, l'emergenza ha attivato un processo di ri-articolazione del discorso pubblico e interno alle scuole del concetto di didattica "blended", tanto che non sia "più possibile parlare di scuola senza riferirsi a forme ibride di apprendimento, mediate da *digital device* e piattaforme, anche per chi rigetta questi approcci" (Taglietti et al. 2021).

L'obiettivo di questo capitolo è indagare il dibattito nella letteratura internazionale sull'utilizzo del digitale a scuola. Punto di partenza (par. 1.1) è l'analisi dei concetti di *digital literacy* (o alfabetizzazione digitale) e *digital divide* (divario digitale), che sono centrali se ci si pone l'obiettivo di garantire agli individui la possibilità di godere appieno dei loro diritti di cittadinanza. Successivamente (par. 1.2), la riflessione si concentra sul ruolo del digitale a scuola, considerando rischi e opportunità rispetto al maggior coinvolgimento in aula di studenti e studentesse e all'inclusione dei soggetti più fragili. Il focus si rivolge anche agli sviluppi più recenti in tema di nuove tecnologie e, in particolare, al ruolo che l'Intelligenza Artificiale (IA) può giocare nell'apprendimento. Il capitolo guarda poi (par. 1.3) agli elementi che possono favorire lo sviluppo di un modello di didattica digitale in grado di promuovere l'inclusione dei ragazzi e delle ragazze più fragili. Brevi riflessioni conclusive chiudono il capitolo.

1.1. La *digital literacy* e il *digital divide*

Con il termine "alfabetizzazione digitale" (in inglese *digital literacy*) si fa riferimento a un insieme di competenze che le persone sviluppano per il raggiungimento di obiettivi, il completamento di compiti e la soluzione di problemi sfruttando gli strumenti digitali (Fu 2013). Queste capacità dipendono da una serie di fattori come il background socio-economico, la provenienza geografica e il genere (Tawfik et al. 2016).

Secondo il modello di Martin e Grudziecki (2006), l'insieme di compe-

tenze richieste per parlare di alfabetizzazione digitale si sviluppa su tre livelli. Alla base si trova la *digital competence*, che include le abilità, le conoscenze, l'atteggiamento e la consapevolezza riguardo alla tecnologia digitale. Successivamente, gli autori collocano il *digital usage*, vale a dire l'impiego di strumenti digitali appropriati per cercare informazioni, elaborarle e risolvere problemi. La *digital transformation*, il livello più alto, si raggiunge soltanto in presenza della *digital competence* e del *digital usage*, e prevede l'uso degli strumenti digitali per creare nuove conoscenze e realizzare attività innovative. Partendo da questa differenziazione di competenze, è possibile definire la *digital literacy* come la capacità di un individuo di trovare e valutare informazioni, utilizzarle in modo efficace, creare nuovo contenuto a partire da esse e condividerle e comunicarle utilizzando tecnologie digitali appropriate (Reddy et al. 2020). Una persona alfabetizzata digitalmente dovrebbe, in sintesi, non solo possedere una conoscenza approfondita delle tecnologie emergenti, ma anche usarle correttamente per individuare e diffondere informazioni, dopo averle valutate criticamente. Dovrebbe anche essere in grado di comprendere la relazione tra la tecnologia, il percorso di vita e le implicazioni riguardanti la privacy, considerando l'impatto e la longevità delle informazioni che si trovano sul web. Infine, dovrebbe saper interagire in modo appropriato con altre persone attraverso le tecnologie digitali e partecipare alla società civile contribuendo alla sua informazione e trasformazione.

Una *digital literacy* davvero efficace dovrebbe dunque racchiudere aspetti sia tecnici (relativi a specifiche competenze digitali) che culturali e considerare i media digitali non più solo come strumenti, ma piuttosto come contesti all'interno dei quali si vive, si comunica, si fa esperienza dell'alterità sociale e culturale. Proprio per questo, l'enfasi sulla valutazione critica delle informazioni è un elemento cruciale per poter esercitare il proprio diritto alla cittadinanza attiva. Il web sembra infatti aver contribuito a una maggiore semplificazione e acriticità dei discorsi, contribuendo alla deresponsabilizzazione delle persone (Buonauro e Domenici 2020).

Proprio queste problematiche legate all'utilizzo di internet in maniera

pervasiva rendono necessaria una riflessione su come superare il divario digitale (in inglese *digital divide*), altro aspetto fondamentale legato all'uso delle nuove tecnologie. Il concetto di divario digitale può assumere diversi significati. Il primo e più basilare è la differenza di possibilità che si genera tra chi ha accesso a *device* digitali e internet e chi non ce l'ha. Il secondo riguarda invece la disponibilità e la qualità delle infrastrutture, che determinano l'accessibilità a contenuti rilevanti, la rapidità della connessione e la capacità di accedere. Il terzo e ultimo significato fa invece riferimento al divario in termini di conseguenze che derivano dall'uso di internet: pur avendo l'accesso e le capacità tecniche basilari per poter usare lo strumento tecnologico, non si riescono ad avere effetti positivi dall'utilizzo della rete. Quest'ultimo aspetto è peraltro strettamente collegato alla *digital literacy*, perché fa riferimento alle competenze che una persona sviluppa nei confronti delle tecnologie.

La letteratura riporta come i fattori che possono determinare il *digital divide* siano molteplici e interconnessi ai diversi significati indicati sopra: il primo (l'accesso ai *device*) e il secondo (la disponibilità e la qualità delle infrastrutture) sono influenzati da variabili demografiche come età, livello d'istruzione, tipo di scuola frequentata (Parycek *et al.* 2011) e appartenenza a uno specifico gruppo etnico, mentre la quantità e qualità di supporto (proveniente da famiglia, scuola e società) nell'educazione all'uso di questi strumenti influenza soprattutto il terzo (cioè l'assenza di effetti positivi che derivano dall'uso degli strumenti digitali). In generale, il livello di istruzione è il principale elemento che condiziona il *digital divide* (Lythreatis *et al.* 2022).

È importante sottolineare che il *digital divide* non riguarda necessariamente solo individui in età avanzata, ma anche studenti e studentesse. In effetti, la narrazione che si tende a proporre quando si parla di generazioni più giovani che si rapportano alle nuove tecnologie è che, essendo "native digitali", siano "istintivamente" portate all'utilizzo di questi mezzi. La letteratura tuttavia tende a smentire questa percezione: il fatto che una persona sia giovane non significa automaticamente che sappia approcciarsi a un

computer o a uno smartphone in maniera consapevole. Al contrario, la letteratura ci dice che senza una guida, ragazzi e ragazze tendono a sviluppare una conoscenza dello strumento rudimentale, acritica e autofocalizzata sulla promozione di sé (Selwyn 2009).

1.2. Il digitale a scuola

Gli aspetti etici e sociali al centro della *digital literacy* la rendono una condizione fondamentale per esercitare una cittadinanza attiva e maggiormente consapevole. Le scuole, in questo senso, giocano un ruolo fondamentale. Uno dei compiti delle istituzioni educative dovrebbe essere infatti quello di promuovere competenze sociali ed emotive di studentesse e studenti (Triani 2013). Per poter svolgere appieno il proprio ruolo educativo, la scuola non può allora prescindere dalla sfida di insegnare a comprendere e a gestire l'enorme mole di stimoli, dati e informazioni che la digitalizzazione ha imposto. In questo paragrafo si descriverà come il digitale richiede un cambiamento nel modo di insegnare (par. 2.1), i rischi e gli aspetti positivi che ne derivano (par. 2.2) e gli ultimi sviluppi riguardanti le intelligenze artificiali (par. 2.3).

1.2.1. Il cambio di paradigma del digitale

Il dibattito sull'utilizzo del digitale a scuola e specialmente nella didattica, è già molto consistente in letteratura (Calvani 2007, 2009; Ranieri 2011; Selwyn 2016; Gui 2019, tra gli altri) ed è cresciuto ulteriormente con la pandemia da Covid-19 (vedi Box 1 per approfondire). Il focus della discussione sul digitale a scuola ruota attorno a un punto preciso: il modo in cui si insegna e si impara cambia grazie all'utilizzo delle tecnologie. Le Tecnologie dell'Informazione e della Comunicazione (TIC), infatti, impongono una modalità di organizzazione dei contenuti e delle relazioni fortemente in attrito con la logica tradizionale della scuola (Gui 2019), storicamente vista come luogo di trasmissione del "sapere organizzato" (Martinotti 1992). L'insegnamento, in questo caso, si basa sul metodo "trasmissivo", incen-

trato sulla spiegazione fornita in forma di monologo. Questo tipo di didattica abbraccia l'idea che l'apprendimento e l'acquisizione di conoscenze siano il prodotto di un passaggio di informazioni da qualcuno a qualcun altro. Il discente deve quindi assorbire il sapere trasmesso, dal momento che è perlopiù inconsciamente concepito come una sorta di contenitore da riempire (Barbagli e Amalfitano 2021).

L'uso di strumenti digitali, con la loro flessibilità e la possibilità di essere utilizzati sia in ambienti "formali" (come a scuola) che "informali" (come a casa), rivoluziona completamente questo aspetto, sfumando i confini di come e quando gli studenti imparano. La possibilità di avere accesso alle informazioni ovunque fa in modo che ragazzi e ragazze possano apprendere in qualsiasi contesto, in modo molto più attivo e autonomo rispetto a prima, modificando così il loro ruolo all'interno della relazione in classe (Pinto *et al.* 2020). Allo stesso modo, però, si impone che cambi anche il ruolo dell'insegnante, il quale diventa una guida più che la persona che detiene il sapere e lo trasferisce attraverso le lezioni. Si parla, dunque, di cambio di paradigma: il mezzo con cui ci rapportiamo modifica come apprendiamo e il tipo di relazione che instauriamo con chi insegna (Reddy *et al.* 2020). Questo può rappresentare un aspetto positivo dal punto di vista del coinvolgimento degli studenti, ma non è privo di rischi.

1.2.2. I rischi e le potenzialità dell'utilizzo del digitale a scuola

Si è già parlato del fatto che le generazioni più giovani siano generalmente considerate più avvezze all'utilizzo delle tecnologie, ma che questo non sia supportato dalla letteratura (almeno per quanto riguarda la *digital literacy*) e che la scuola rivesta un ruolo fondamentale nella formazione delle competenze critiche necessarie. Ci sono però alcuni aspetti problematici nell'uso del digitale nella didattica, che sia essa il semplice ricorso a mezzi tecnologici (hardware come computer, tablet o smartphone e software come programmi, app e cloud di archiviazione) o l'adozione di metodologie didattiche che prevedano l'uso di queste tecnologie.

Il primo rischio è legato a quanto i dispositivi digitali portino a distrarsi

facilmente. Le principali ricerche in merito dimostrano che le notifiche dei *device* diminuiscono significativamente la performance delle persone mentre stanno svolgendo un compito, anche quando non interagiscono direttamente con tali strumenti (Stothart *et al.* 2015). Questo, nel lungo periodo, può portare a focalizzarsi su stimoli ambientali non rilevanti e a essere meno efficienti nel multitasking, proprio perché si sviluppa una certa fatica a filtrare le informazioni irrilevanti (Ophir *et al.* 2009). Nell'ambito della scuola, le notifiche influenzano l'attenzione e il coinvolgimento degli studenti, riducendo la velocità nello svolgere compiti e studiare. Inoltre, se durante la lezione sono lasciati all'utilizzo autonomo, tali strumenti possono portare a una raccolta di informazioni errate o inaffidabili (Pedro *et al.* 2018). Qui ritorna, di nuovo, l'importanza dell'alfabetizzazione digitale per sviluppare un approccio critico alla rete.

Il secondo aspetto problematico deriva dal fatto che la relazione in classe mediata dalla tecnologia possa creare situazioni di stress e di conflitto, esito di una mancata comprensione tra pari, tra studenti e insegnanti o con l'istituzione stessa. L'interazione a distanza e tramite portali online e software di messaggistica o di condivisione dei materiali può infatti generare incomprensioni, portare all'insofferenza di chi ne usufruisce e, di conseguenza, disincentivare i rapporti diretti. Si tratta comunque di un problema più riferito all'istruzione universitaria, dove le TIC sono molto più utilizzate per comunicare e la burocratizzazione del rapporto tra studenti e istituzioni è maggiore (Pinto *et al.* 2020).

Un ultimo rischio nell'utilizzo della rete da parte dei più giovani è legato al problema del cyberbullismo². Sembra però che non vi sia una relazione

² Nella definizione del Ministero dell'Istruzione e del Merito, con cyberbullismo si intende "la manifestazione in rete di un fenomeno più ampio e meglio conosciuto come bullismo. [...] Oggi la tecnologia consente ai bulli di infiltrarsi nelle case delle vittime, di materializzarsi in ogni momento della loro vita, perseguitandole con messaggi, immagini, video offensivi inviati tramite smartphone o pubblicati sui siti web tramite internet. Il bullismo diventa quindi cyberbullismo. Il cyberbullismo definisce un insieme di azioni aggressive e intenzionali, di una singola persona o di un gruppo, realizzate mediante strumenti elettronici (sms, mms, foto, video, email, chat rooms, instant messaging, siti web, telefonate), il cui obiettivo è quello di provocare danni ad un coetaneo incapace di difendersi." (Fonte: MIM, "Bullismo e cyberbullismo", consultato il 15 gennaio 2024).

diretta tra uso dei *device* e aumento del rischio, che invece è collegato a condizioni di fragilità preesistenti offline (come una bassa autostima, difficoltà psicologiche e mancanza di supporto genitoriale), ma anche a una scarsa conoscenza del mondo online (Livingstone & Smith 2014), più legata quindi a come lo strumento è utilizzato (e quindi, ancora una volta, alla *digital literacy*).

Se si riescono a trovare dei modi per contenere i rischi di cui si è parlato, l'utilizzo del digitale a scuola può avere diversi effetti positivi sul coinvolgimento proattivo degli studenti, detto anche *student engagement*. Questo concetto coinvolge tre dimensioni principali (Appleton *et al.* 2008; Fredericks, Blumenfeld & Paris 2004). La prima riguarda il coinvolgimento comportamentale (*behavioral engagement*) e si basa sulla partecipazione dello studente ad attività scolastiche (sociali o extracurricolari) e sull'interazione con i pari e con gli insegnanti. La partecipazione può avvenire solitamente in tre modi: tramite una buona condotta a scuola, compartecipando alla didattica, ma anche attraverso attività sociali legate alla scuola. Il secondo fa riferimento al coinvolgimento cognitivo (*cognitive engagement*), che si concretizza nella motivazione e nella persistenza o volontà dello studente di imparare, tramite un investimento personale di tempo e risorse cognitive nell'istruzione. L'ultimo coinvolgimento è quello di tipo emotivo (*emotional engagement*), basato sul tipo di attitudini, interessi, valori e più in generale sentimenti che lo studente prova verso gli insegnanti, i compagni di classe, le materie studiate e, in generale, l'ambiente scolastico. Se positivi, essi possono generare legami tra lo studente e la scuola e creare un sentimento di identificazione con essa.

Molte revisioni della letteratura fanno riferimento a se e come lo *student engagement* e le sue diverse declinazioni siano influenzate dall'utilizzo delle nuove tecnologie. In generale, il loro impiego in contesti scolastici e accademici sembra portare a buoni risultati (Pedro *et al.* 2018): gli studenti che utilizzano la rete e le tecnologie tendono a ottenere valutazioni più alte nelle misure di *student engagement*, sono propensi a utilizzare degli approcci di *deep learning* come l'apprendimento attivo e riflessivo, hanno

risultati migliori dal punto di vista delle competenze teoriche, ma anche personali e sociali (Pu-Shih *et al.* 2010) e, in generale, aumentano la propria produttività. L'ambito di *engagement* più sollecitato dall'uso delle tecnologie è quello del coinvolgimento comportamentale, che è riferito alla partecipazione ad attività di apprendimento e all'interazione con gli altri (Bond *et al.* 2020).

Guardando invece agli strumenti con i quali gli studenti possono interfacciarsi, la revisione della letteratura di Schindler e altri (2017) parla di evidenze miste (questo significa che non tutti gli studi analizzati hanno riportato esiti positivi) per quanto riguarda piattaforme di *web-conferencing* e ideazione di spazi di creazione e condivisione della conoscenza come le Wiki³, più positive invece quando si parla di social network. Il coinvolgimento maggiore però si trova nell'utilizzo dei "*digital games*", cioè videogiochi o altre forme di esperienze ludiche che portano all'apprendimento tramite l'utilizzo del digitale. In questo caso, si hanno risultati positivi sia per il coinvolgimento comportamentale che per quello emotivo e cognitivo. Questo avviene perché, come già accennato, le tecnologie creano degli ambienti di apprendimento flessibili che potenzialmente riescono a promuovere pratiche collaborative e a supportare un apprendimento molto più personalizzato (Reddy *et al.* 2020).

Questi effetti positivi emergono soprattutto in presenza di forme di apprendimento più collaborativo e cooperativo⁴, che però sono ancora poco

³Come spiega Wikipedia (essa stessa una Wiki), si tratta di "*un'applicazione web che permette la creazione, la modifica e l'illustrazione collaborativa di pagine all'interno di un sito web. [...] Il risultato è una raccolta di documenti ipertestuali che poi verrà aggiornata dai suoi stessi utilizzatori e i cui contenuti sono sviluppati in collaborazione da tutti coloro che vi hanno accesso (contenuto generato dagli utenti), memorizzati normalmente su una base di dati o un repository*". (Fonte: Wikipedia, "Wiki", consultato il 29 gennaio 2024).

⁴Con questi due termini si fa riferimento a modalità di apprendimento simili, ma distinte. L'apprendimento collaborativo è basato sull'idea che la conoscenza si crei all'interno di un gruppo di persone nel quale i membri interagiscono attivamente, condividendo esperienze e assumendo ruoli diversi. Ciascun individuo, quindi, dipende ed è responsabile nei confronti degli altri nella realizzazione di un compito (ad esempio la scrittura collaborativa di un articolo) (Dillenbourg 1999). L'apprendimento cooperativo, invece, è un approccio educativo che ha l'obiettivo di organizzare le attività in classe in esperienze sociali. Ad esempio, gli studenti possono lavorare in gruppi per completare compiti collettivamente, sfruttando le risorse e le com-

diffuse: l'insegnamento rimane ancora molto incentrato sullo scambio transmissivo, che tuttavia non favorisce l'impiego migliore di questi mezzi (Pedro et al. 2018, Pinto et al. 2020). In sintesi, intervenire sulla didattica e sulla relazione che si genera tra studenti e docenti è fondamentale per poter introdurre efficacemente *device* e software a lezione.

1.2.3. L'intelligenza artificiale a scuola

Negli ultimi anni, gli studi sulle Intelligenze Artificiali⁵ (IA) si sono sviluppati notevolmente, tanto che i software più recenti che utilizzano questa tecnologia sono entrati pienamente nel dibattito pubblico. Studiare gli ultimi sviluppi di questo strumento sul mondo dell'istruzione consente di capire in che direzione potrà andare l'uso del digitale a scuola.

Un esempio piuttosto conosciuto è quello di ChatGPT, un simulatore di conversazioni con esseri umani basato sull'intelligenza artificiale. Alla fine del 2022, l'uscita del software ha fatto molto scalpore sia per le sue capacità (fino a quel momento mai osservate per altre forme di IA) sia perché fin da subito è stato accusato di poter essere usato in modo improprio dagli studenti, ad esempio per copiare o non svolgere autonomamente i compiti assegnati.

Nello specifico, ChatGPT è un *chatbot* sviluppato dalla società californiana OpenAI che utilizza un algoritmo denominato "*Generative Pre-trained Transformer*" per generare risposte simili a quelle che darebbe un essere umano a input testuali. Per farlo, al software è stato dato da rielaborare un vasto *corpus* di dati, articoli, siti web, libri e conversazioni scritte, che poi sono utilizzate per rispondere alle domande poste dagli utenti. Il bot può svolgere un'ampia gamma di compiti, tra cui la traduzione lingu-

petenze reciproche (Gillies 2016).

⁵Con Intelligenza Artificiale (termine coniato da John McCarthy nel 1955) si fa riferimento a una macchina in grado di svolgere compiti che di solito richiedono un'intelligenza umana, oppure che si comporta in modi che sarebbero considerati intelligenti se fosse un essere umano ad agirli. In realtà, l'IA non è intrinsecamente intelligente, ma ha piuttosto la capacità di svolgere con un certo grado di successo compiti generalmente considerati intelligenti (Chiu et al. 2023; Mertala et al. 2022).

stica, il riassunto di testi, la scrittura creativa (come poesie o narrativa), la spiegazione di argomenti, concetti o temi complessi e la correzione di errori nel codice esistente o la generazione di nuovi codici. Per questa ragione, ChatGPT ha avuto molto successo in contesti didattici e scolastici.

ChatGPT è però soltanto uno degli strumenti che utilizzano le IA applicate in un contesto didattico. L'ambito accademico che si occupa dello studio delle Intelligenze Artificiali utilizzate nell'istruzione (abbreviato spesso in AIEd) è un filone di ricerca in fortissimo sviluppo negli ultimi anni e sta producendo molti studi sul loro utilizzo, concentrandosi su almeno due filoni di interesse per la ricerca raccontata in questo volume. Da una parte, questi studi affrontano lo sviluppo di strumenti didattici basati sulle IA, guardando sia alle metodologie che ai molteplici software appositamente sviluppati per questo. Dall'altra, gli studi AIEd evidenziano come le Intelligenze Artificiali migliorano l'apprendimento. Da questo punto di vista, le principali revisioni della letteratura concordano che l'introduzione di IA nel mondo dell'istruzione possa avere diversi risvolti positivi (Zafari *et al.* 2022, Adiguzel *et al.* 2023, Chiu *et al.* 2023). I benefici che le Intelligenze Artificiali possono fornire a scuola dipendono essenzialmente dal fatto che possano trovare nuovi modi per personalizzare le modalità di apprendimento e insegnamento attraverso la profilazione e l'analisi predittiva.

Dal punto di vista degli studenti, le IA riescono a creare esercizi che adeguano la difficoltà a seconda delle esigenze specifiche e al grado di abilità, danno un feedback immediato e ciò riesce ad aumentarne la motivazione e il coinvolgimento (Zafari *et al.* 2022). Inoltre, proprio per il fatto che ragazzi e ragazze si interfacciano con una macchina e non con una persona fisica, le IA riescono a ridurre l'ansia legata alla valutazione per gli studenti con performance più basse e a facilitare il dialogo e l'apprendimento cooperativo, soprattutto con gli studenti che hanno difficoltà di apprendimento (Chiu *et al.* 2023). L'Intelligenza Artificiale è particolarmente efficace quando si utilizza nell'apprendimento di casi pratici e nell'integrazione di tecnologie diverse (Zafari *et al.* 2022).

Dal punto di vista degli insegnanti (e degli organi collegiali della scuo-

la), l'utilizzo di Intelligenze Artificiali migliora l'efficienza nel processo di guida e assistenza agli studenti (Zafari et al. 2022; Chiu et al. 2023), perché è in grado di mostrare al docente come lo studente impara, attraverso l'analisi degli errori e la creazione di modelli predittivi. Questo genera due conseguenze positive: da un lato, stimola la capacità di autoriflessione degli insegnanti, i quali possono introdurre strategie innovative di insegnamento; dall'altro, riesce a ridurre i tassi di *drop out* arginando i rischi evidenziati grazie all'analisi dei modelli predittivi (Adiguzel et al. 2023). Se è impossibile fare una disamina completa dei programmi di IA utilizzati e utilizzabili a livello scolastico, dal punto di vista delle metodologie emerge come le pratiche didattiche che rendono efficace l'uso delle IA sono quelle che privilegiano le modalità cooperative (Adiguzel et al. 2023), olistiche e attive, in cui il *problem solving* applicato a casi reali diventa il punto di partenza (Casal-Otero et al. 2023). Ancora una volta, quindi, sembra che le nuove tecnologie funzionino meglio nella didattica quando si utilizza un approccio che supera il modello puramente trasmissivo.

Se le Intelligenze Artificiali possono avere un impatto significativamente positivo a scuola, è bene comunque considerare le possibili conseguenze negative che possono derivare da questo strumento. L'affidabilità, la trasparenza e l'accuratezza delle informazioni costituiscono un primo aspetto cruciale. Quando usate per la ricerca di informazioni, le IA basano le loro risposte sui dati disponibili, ma se tali dati sono incompleti o distorti (cioè hanno un *bias*), come spesso accade in rete, si rischia di veicolare informazioni errate agli studenti. Altro nodo critico riguarda la questione della *privacy*. L'uso massiccio delle IA potrebbe comportare la raccolta e la conservazione di dati sensibili degli studenti, sollevando preoccupazioni riguardo alla sicurezza e alla protezione delle informazioni personali (Adiguzel et al. 2023). Inoltre, l'impatto sul mondo degli insegnanti e degli educatori non può essere sottovalutato: l'automatizzazione di alcune attività potrebbe minacciare la professionalità degli insegnanti e ridurre l'interazione umana, elemento fondamentale per la crescita degli studenti. In generale, la mancanza di un equilibrio tra l'uso delle IA e l'interazione umana potrebbe portare a una dipendenza eccessiva dagli strumenti digitali, compromettendo

lo sviluppo delle abilità sociali e della creatività (Adiguzel et al. 2023; Chiu et al. 2023). Infine, bisogna considerare attentamente la questione dell'accessibilità alle tecnologie di Intelligenza Artificiale. L'accesso a queste tecnologie potrebbe essere difficoltoso per molti insegnanti, a causa della scarsità di mezzi utilizzabili o di una formazione inadeguata sullo strumento, creando un divario di conoscenza (quindi, ancora una volta, torna il problema del *digital divide*) che potrebbe aumentare ulteriormente le disuguaglianze educative (Casal-Otero et al. 2023; Chiu et al. 2023).

Le prospettive e i rischi sopracitati sono comunque da considerare con un'avvertenza importante: è difficile sapere con esattezza quanto i risultati ottenuti dagli studi saranno ancora validi nei prossimi anni, dato lo sviluppo rapidissimo delle IA. Proprio per questo, quindi, bisogna guardare con attenzione a tale settore.

1.3. Il digitale come strumento di inclusione a scuola: a quali condizioni?

Oltre agli effetti positivi e negativi, è interessante studiare le implicazioni del digitale nel caso degli studenti a rischio di dispersione scolastica ed esclusione sociale. In proposito, è possibile identificare tre diversi filoni della letteratura che si occupano di questo.

Il primo riguarda il ricorso a questo tipo di strumenti nel caso di studenti con disabilità, neurodivergenti o con bisogni educativi speciali. Su questo fronte, la letteratura (Burgstahler 2003; Gui 2019; Kouroupa et al. 2022 tra gli altri) fornisce diverse evidenze riguardo l'efficacia del digitale, delle TIC e della robotizzazione sull'apprendimento e l'inclusione dei ragazzi, anche se un ruolo di primo piano nel garantire la loro efficacia è giocato dalla conoscenza degli strumenti tecnologici da parte degli insegnanti (Brodin 2010; Medina-García et al. 2021). Proprio per questo, la letteratura ritiene particolarmente importante che gli insegnanti siano adeguatamente formati rispetto al loro utilizzo.

Il secondo filone indaga il rapporto fra strumenti digitali e la loro capacità di fornire le stesse possibilità di apprendimento indipendentemente dal

background socio-economico di provenienza. In questo caso, centrale è innanzitutto l'accesso alla tecnologia: come già discusso, le conseguenze del *digital divide* in tutte le sue componenti (che riguardano non solo l'accesso materiale alla rete e ai *device*, ma anche alle competenze connesse al loro utilizzo) sono il primo nodo critico da affrontare (Tawfik et al. 2016). In questo senso, l'integrazione delle TIC a scuola emerge come misura compensativa delle disuguaglianze sociali degli studenti sperimentate a casa e può contribuire alla riduzione del *digital divide* (González-Betancor et al. 2021).

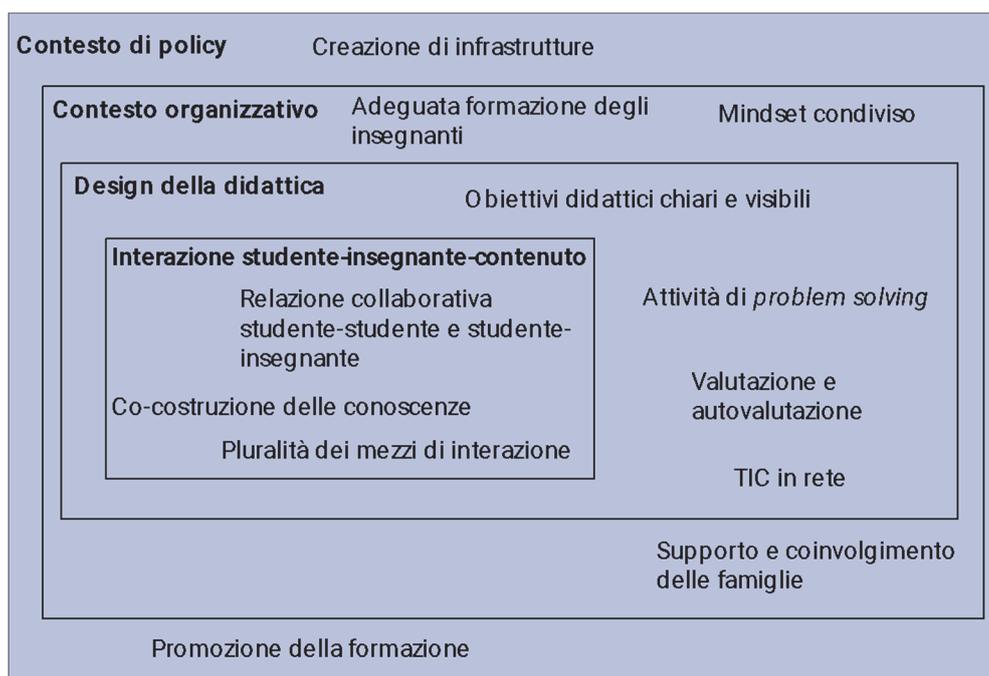
Sempre in questo filone, quando si considerano le modalità attraverso cui il digitale è utilizzato nella didattica, la letteratura fornisce evidenze miste. Se lasciati in completa autonomia, le differenze tra studenti tendono ad accentuarsi (Tawfik et al. 2016): gli studenti con rendimenti scolastici migliori trovano più facile utilizzare tecnologie per l'apprendimento senza distrarsi, mentre chi ha risultati nella media o sotto di essa fa più fatica a concentrarsi, perché passa più tempo sui social media o su piattaforme streaming piuttosto che seguire le lezioni (Bergdahl et al. 2020). Tuttavia, in presenza di specifiche condizioni le TIC sono in grado di garantire pari opportunità educative: grazie alla loro flessibilità e accessibilità, possono aiutare gli insegnanti a differenziare l'offerta formativa in base ai bisogni specifici degli studenti (Jacob et al. 2016; Gui 2019); consentono di supportare i processi creativi; sono in grado di cambiare il modo di concepire i problemi e l'ambiente stesso in cui si fa didattica, ampliandolo e connettendolo con il resto del mondo (Aguilar & Pifarre Turmo 2019). Tuttavia, si riconferma ancora una volta che il digitale, per funzionare efficacemente, deve prevedere delle modalità alternative rispetto alla lezione frontale: nello studio di Darling-Aduana (2021) si sostiene infatti che la didattica online erogata in maniera tradizionale possa aumentare i gap di apprendimento per gli studenti più a rischio. Al contrario, quando si integrano le attività frontali con quelle laboratoriali, c'è una riduzione del gap educativo.

Infine, nel terzo filone di letteratura, che guarda al rapporto fra tecnologie digitali e contrasto alla dispersione scolastica, le evidenze sono miste: Page (2002) e Ferrari e altri (2018) riportano degli effetti sull'inclusione de-

gli studenti a rischio, in particolare sul loro miglioramento negli esiti scolastici e sulla loro partecipazione in classe, mentre Muir-Herzig (2004) e Giusti e altri (2015) riportano un effetto medio-nullo o nessun effetto.

In tutti questi casi, quello che è chiaro in letteratura è che l'efficacia degli strumenti digitali nel promuovere l'inclusione dipende da una serie di condizioni. Secondo Jahnke (2016), in questo momento storico in cui le TIC sono diventate accessibili in qualsiasi momento e luogo (con smartphone, tablet ecc.) la comprensione e la natura sia dell'insegnamento che dell'apprendimento sono cambiate: il mondo offline e online si sono fusi in nuovi spazi di comunicazione comune (che l'autrice chiama *CrossActionSpaces*, CAS), più ampi e diffusi. L'utilizzo delle TIC spinge il mondo della scuola a cambiare su tre livelli, i quali interagiscono l'uno con l'altro e possono essere utilizzati per classificare le indicazioni fornite dalla letteratura (Figura 1).

Figura 1. Condizioni necessarie per il buon funzionamento delle TIC nel mondo della scuola



Fonte: elaborazione dell'autrice.

Il primo livello è quello dell'interazione tra studenti, insegnante e contenuto dell'insegnamento, che secondo Jahnke dovrebbe avvenire attraverso una pluralità di mezzi (piattaforme, software, ecc.). La relazione tra studente e insegnante mediata dalle tecnologie necessita di maggiore collaborazione e di una co-costruzione delle conoscenze. Ciò avviene, da una parte, con la messa in discussione del ruolo tradizionale del docente, per passare a un approccio più collaborativo e paritario, dall'altra con un'integrazione tra strumenti digitali e analogici in lezioni interattive che utilizzano strategie di "inquiry" (cioè di indagine maieutica dell'argomento spiegato in aula) e lezioni più frontali. In questo livello, possiamo inserire anche la relazione studente-studente, che quando si utilizzano le TIC all'interno della didattica aumenta e può migliorare la motivazione degli studenti e l'apprendimento (Page 2002; Education Endowment Foundation 2020).

Il secondo livello è dato dal design della didattica (chiamato dall'autrice *Digital Didactical Design*), che secondo Jahnke deve possedere alcune caratteristiche fondamentali: 1. obiettivi didattici chiari e visibili (ILO – *Intended Learning Outcomes*), di cui gli studenti siano consapevoli; 2. attività didattiche e di apprendimento che discendano direttamente dagli obiettivi didattici e che si sviluppino tramite processi di *problem solving*, per poter arrivare a un apprendimento approfondito; 3. forme di valutazione e autovalutazione durante il processo di apprendimento; 4. (già inglobato nel primo livello) pluralità di relazioni sociali e ruoli sia dal lato degli insegnanti (che si possono porre come esperti, mentori, compagni di apprendimento) che da quello degli studenti (consumatori della didattica, ma anche produttori, creatori, codesigner, ecc.); 5. tecnologie in rete per cercare informazione e creare spazi di comunicazione.

Il terzo livello riguarda il contesto in cui si colloca l'istituto scolastico. Le condizioni principali per valorizzare il potenziale delle TIC in questo caso sono tre. La prima è un'adeguata formazione degli insegnanti, che agisca sia sulla loro motivazione che sulle conoscenze tecniche (Schindler et al. 2017). Da una parte, infatti, è stato visto come differenze nella formazione dei docenti su questi strumenti possano portare a un aumento delle disu-

guaglianze tra studenti di diverse classi all'interno di un istituto (Jacob et al. 2016). Dall'altra, partecipare ad attività di formazione insieme con altri insegnanti riesce a creare (e rinforzare, laddove già presente) un clima di comunità scolastica e a migliorare la propria sicurezza nell'utilizzo di questi strumenti (Ferrari et al. 2018). Tale formazione può anche avvenire tramite il lavoro in team e la propagazione delle pratiche tra insegnanti (Giusti et al. 2015). La seconda fa riferimento a un contesto scolastico privo di barriere organizzative e preparato, soprattutto a livello di dirigenza, che abbia interiorizzato l'utilizzo e le potenzialità delle TIC, facendole diventare un *mindset* condiviso (Jacob et al. 2016; Schindler et al. 2017; Ferrari et al. 2018; Muir-Herzig 2004), tramite un inserimento graduale della tecnologia, senza imporre le cose dall'alto (Giusti et al. 2015). In ultimo, è fondamentale il supporto e il coinvolgimento delle famiglie (Giusti et al. 2015), facendo partecipare i genitori, soprattutto quelli provenienti da contesti socio-culturali più difficili, alla vita scolastica. Se le famiglie più fragili riescono a essere coinvolte attivamente nelle attività della classe e della scuola, infatti, la loro marginalità si riduce. In generale, comunque, l'integrazione del digitale a scuola dovrebbe avvenire contestualmente a un processo di *capacity building* (Ferrari et al. 2018).

Tutto questo avviene attraverso forme di "orchestrazione" create dagli insegnanti, definite come modalità di coordinamento e organizzazione di diversi elementi in modo da creare un ambiente di insegnamento e apprendimento che sia armonioso e che sfrutti al meglio la tecnologia. L'obiettivo è rendere queste componenti compatibili tra loro, efficienti nel loro funzionamento e in grado di migliorare l'insegnamento e l'apprendimento con l'ausilio della tecnologia. In poche parole, si tratta di organizzare le diverse parti in modo che lavorino bene insieme per favorire un ambiente educativo positivo potenziato dagli strumenti digitali (Pedro et al. 2018).

Ultimo livello, esterno alla scuola, fa riferimento al contesto di policy in cui l'istituzione scolastica è inserita. Le politiche pubbliche dovrebbero avere due obiettivi principali: lo sviluppo di competenze digitali complesse

(*digital literacy*) nella popolazione e il superamento del digital divide. Le strategie per concretizzare questo impegno non dovrebbero riguardare soltanto la creazione di infrastrutture, ma anche la promozione di attività di formazione e aggiornamento delle modalità di insegnamento.

1.4. Riflessioni conclusive

L'analisi della letteratura consente di riflettere su alcuni temi centrali rispetto agli obiettivi della ricerca presentata in questo volume.

Il rapporto tra giovani e digitale va necessariamente considerato in termini di conseguenze sull'educazione alla cittadinanza e non solo guardando alle competenze tecniche che ragazzi e ragazze possono sviluppare. La pervasività delle tecnologie infatti impone che gli individui abbiano dei diritti nei confronti delle tecnologie stesse (ad esempio all'accesso e all'educazione digitale, proprio per arginare forme di disuguaglianze come il *digital divide*), ma anche delle responsabilità su come usarle. È proprio in quest'ottica che il Consiglio d'Europa ha elaborato la raccomandazione riguardante lo sviluppo e la promozione dell'educazione alla cittadinanza digitale, in cui il cittadino digitale è definito come *"una persona che padroneggia le competenze per la cultura democratica al fine di essere in grado di impegnarsi in modo competente e positivo con le tecnologie digitali in evoluzione; di partecipare attivamente, continuamente e responsabilmente alle attività sociali e civiche; di essere coinvolto in un processo di apprendimento permanente (in contesti formali, informali e non formali) e impegnarsi a difendere continuamente i diritti e la dignità umani"* (CM/Rec(2019)10).

È impossibile pensare che la scuola non abbia un ruolo centrale anche in questa parte di educazione. Questo porta inevitabilmente a chiedersi con quali modalità sia possibile insegnare ai giovani come essere cittadini digitali. Sicuramente una è integrare l'uso di strumenti tecnologici e di internet all'interno della lezione, tenendo però in mente che, come visto, il digitale cambia il modo in cui si impara e, di conseguenza, come si insegna, con tutta una serie di limiti, ma anche di aspetti positivi. In questo