

Integrazione delle tecnologie nella scuola e sviluppo di competenze digitali

1) Introduzione

L'introduzione delle tecnologie a scuola è un tema delicato su cui si riflette da diversi anni. Le tecnologie sono sempre più presenti nelle nostre vite, la società e il mondo del lavoro diventano sempre più digitalizzati. Le competenze digitali degli scolari in Ticino sono invece relativamente basse in rispetto ad altre nazioni (Zampieri et al., 2018) e risultano correlate allo status socio-economico (si veda per esempio Scherer & Siddiq, 2019), quando la nostra scuola nelle sue finalità si propone di correggere tali scompensi (LScu, art.2). È dunque manifesta la centralità della scuola dell'obbligo nell'accompagnare i cittadini del futuro nello sviluppo di competenze in quest'ambito.

La scuola quindi si interroga da una parte su come favorire lo sviluppo delle competenze digitali negli allievi, dall'altra su come le tecnologie digitali possano essere utilizzate come strumenti didattici e di lavoro per il docente e quali siano le conseguenze sull'apprendimento e lo sviluppo degli allievi (Bonaiuti, Calvani, Menichetti & Vivinet, 2020).

In generale nel discorso legato all'integrazione delle tecnologie a scuola, si possono trovare le seguenti tre posizioni che vanno analizzate separatamente per coglierne le varie sfaccettature:

1. La tecnologia come strumento per lo sviluppo di competenze digitali
2. La tecnologia come strumento didattico per favorire l'apprendimento
3. La tecnologia come strumento per facilitare il lavoro dei docenti

2) La tecnologia come strumento per lo sviluppo di competenze digitali

Negli ultimi decenni le tecnologie digitali sono entrate prepotentemente nella nostra vita quotidiana e lavorativa modificando in parte il nostro modo di comunicare, di accedere alle informazioni o di collaborare (Schwab, 2016; Eurydice, 2019). Anche i giovani e i bambini sono toccati da questo fenomeno. Lo studio JAMES 2020 per esempio ci indica come il 99% dei giovani tra i 12 e i 19 anni in Svizzera possiede un proprio cellulare e lo utilizza molto spesso: "in Svizzera pressoché tutti i giovani utilizzano quotidianamente il cellulare o Internet. Il tempo trascorso dai giovani al cellulare è aumentato nuovamente in grande misura rispetto all'ultima rilevazione, soprattutto nel fine settimana. Oltre al cellulare e a Internet, la musica e i social network rivestono un ruolo altrettanto centrale nella vita dei giovani. Il 90 % degli adolescenti ha un profilo su Instagram e Snapchat" (Bernath et al., 2020, p. 2). Il comportamento dei bambini più giovani (6-13 anni) è stato invece analizzato nello studio MIKE 2019. Questo studio ci dimostra che, seppure le attività sportive o il gioco senza tecnologie digitali restano le attività più frequenti, sempre più spesso anche i bambini utilizzano le tecnologie digitali. In quasi tutte le case hanno accesso a offerte tecnologiche. Poco meno della metà dei bambini intervistati possiede uno smartphone, che hanno ricevuto in media quando avevano poco meno di 10 anni. Con la ricezione del proprio smartphone, l'uso dei media digitali cambia notevolmente: Internet, i social network o YouTube diventano sempre più l'obiettivo dei bambini anche se in tutta l'età della scuola primaria, la televisione è ancora il mezzo elettronico più utilizzato (Waller et al., 2019, p. 2).

Non solo le tecnologie digitali hanno modificato alcune azioni del nostro tempo libero ma hanno modificato anche i processi lavorativi: sempre più spesso si assiste alla digitalizzazione e all'automatizzazione del lavoro tramite robot o software (Cedefop, 2016; Döbeli Honegger, 2017). L'OCSE (2016) stima che il 10% delle professioni è esposto a un elevato rischio di digitalizzazione e di conseguenza di sostituzione del lavoratore con una macchina. D'altro canto però sono diverse le nuove professioni che la digitalizzazione ha creato tanto da allarmare la Confederazione che per

far fronte alla mancanza conclamata di personale qualificato, soprattutto nel campo dell'informatica, ha lanciato diverse iniziative volte ad avvicinare i giovani alle discipline MINT (matematica, informatica, scienze naturali e tecniche) (Gehrig et al., 2010). Le tecnologie e la digitalizzazione hanno inoltre favorito la connessione e lo scambio di informazioni incentivando il processo di globalizzazione (Döbeli Honegger, 2017).

La nostra società sta cambiando e con essa anche le competenze fondamentali richieste ai cittadini. Come sottolinea Calvani (2007) "il fatto di vivere in una società dell'informazione [...] dove le tecnologie stanno penetrando nelle vite quotidiane in modo così importante, apre nuove riflessioni che investono la ragion d'essere della scuola, che deve effettuare una selezione più accurata delle conoscenze ritenute più importanti, riflettendo meglio sui saperi fondamentali" (p. 27). Nel 2006 l'Unione Europea definisce tra le competenze chiave da sviluppare in un'ottica di lifelong learning anche la competenza digitale che viene definita come la quarta literacy assieme alle literacy per eccellenza ossia leggere, scrivere e far di conto (Unione Europea, 2006).

Per far fronte a questi cambiamenti ed essere attivi nella società odierna sono quindi richieste delle competenze digitali, che si possono definire come "il coinvolgimento nelle tecnologie digitali e il loro utilizzo con sicurezza, spirito critico e responsabile a fini di apprendimento, lavoro e partecipazione alla società" (Eurydice, 2019, p. 25). In tutto questo i sistemi educativi sono doppiamente coinvolti: da una parte sono chiamati a preparare i giovani a un mondo digitale e quindi ad inserire le competenze digitali nei loro curriculum dall'altra le tecnologie possono influire sul modo in cui l'istruzione viene erogata e su come gli allievi apprendono (Eurydice, 2019).

Competenze digitali nei curriculum scolastici

Molti sistemi scolastici si sono quindi chinati negli ultimi anni sulla domanda su come e quali competenze digitali integrare nelle scuole.

A livello europeo nel 2013 è stato definito un quadro di riferimento per le competenze digitali, noto anche come DigComp, che è stato poi rivisto più volte (Ferrari, 2013) ed è stato adottato in buona parte dalle nazioni Europee. L'ultima versione, DigiComp 2.1 (Carretero, Vuorikari, & Punie, 2017) identifica cinque aree fondamentali in cui ogni cittadino dovrebbe sviluppare delle competenze di base:

1. Alfabetizzazione su informazioni e dati (Information and data literacy)
2. Comunicazione e collaborazione;
3. Creazione di contenuti digitali;
4. Sicurezza;
5. Problem solving.

Per ogni area vengono definite delle sotto competenze, in totale 21, che comprendono per esempio la capacità di svolgere ricerche online, il collaborare tramite le tecnologie, lo sviluppare materiali digitali, il conoscere le regole di copyright, la gestione dei dati, il risolvere problemi ecc. (tabella 1).

Il DigiComp 2.1 non è l'unico modello sviluppato in quest'ambito ma ne esistono molti altri come per esempio il Digital Competence Assessment (DCA) aggiornato poi nel modello Digital Competence and Quality (DCQ) (Menichetti, 2020). La maggior parte dei modelli hanno però in comune la visione che la competenza digitale debba far parte di un curriculum coerente e organico, perseguito a partire dalla scuola primaria in cui sia presente una dimensione applicativa (abilità di base), una cognitiva (p.es. pensiero computazionale, information literacy ecc.) e una più etica e sociale (per esempio uso consapevole dei media, privacy ecc.) (Menichetti, 2020).

In Svizzera i curriculum delle tre regioni linguistiche non si rifanno direttamente al DigiComp 2.1 anche se le competenze formulate coprono praticamente tutti gli ambiti previsti nel DigiComp (cfr. tabella 1). Soprattutto la Svizzera tedesca ha sviluppato per prima un modello di competenza digitale per il Lehrplan 21. Al suo interno la competenza digitale viene divisa in tre grandi aree: competenze applicative, competenze tecnologiche e competenze medialità che rispondono alle tre domande fondamentali definite nel modello del triangolo di Dagstuhl, un modello di riferimento nell'area germanofona, ossia: come lo utilizzo? (aspetto applicativo), come funziona? (aspetto

tecnologico cognitivo), che effetti ha? (aspetto mediatico etico) (Gesellschaft für Informatik, 2016). In Svizzera Romanda invece le riflessioni sul modello per le competenze digitali è iniziato dopo ed è tutt'ora in corso. Per la scuola dell'obbligo ticinese, il gruppo di lavoro che si è chinato sulla definizione delle competenze digitali si è riferito ai principali modelli esistenti, soprattutto al DigiComp 2.1 e al Lehrplan 21. Le competenze individuate sono in linea con i modelli citati, tenendo conto della particolarità territoriale e della dotazione oraria limitata rispetto al Lehrplan 21. Le tre aree identificate sono quindi l'uso consapevole delle tecnologie e dei media (aspetto mediatico etico), l'alfabetizzazione informatica (aspetto applicativo delle tecnologie) e il pensiero computazionale (aspetto tecnologico cognitivo) .

- **Uso consapevole di tecnologie e media**
Si utilizzano i media e le tecnologie in modo consapevole e responsabile per la comunicazione, l'informazione e lo svago; allo stesso tempo si sviluppa un approccio critico mirato a una gestione consapevole dei contenuti della rete e a una protezione dei dati personali.
- **Alfabetizzazione informatica**
Si producono semplici contenuti digitali nei formati standard utilizzando strumenti digitali; si modificano contenuti prodotti da altri; si riconoscono i contenuti protetti da diritto d'autore; si gestiscono i propri dati su piattaforme digitali e social media; si utilizzano le applicazioni di base (videoscrittura, fogli di calcolo, data-base, presentazione, oggetti 3D).
- **Pensiero computazionale**
Si elabora un processo mentale per far risolvere problemi a un agente, sia esso persona o macchina, fornendogli una serie di istruzioni che deve eseguire in autonomia, si costruiscono cioè procedure che un esecutore può realizzare autonomamente.

In queste tre aree sono poi stati riconosciuti 12 traguardi, suddivisi in strutture di *interpretazione*, di *azione* e di *autoregolazione*, in accordo con il modello RIZA utilizzato nell'attuale revisione del Piano di studio.

	Strutture di interpretazione		Strutture di azione		Strutture di autoregolazione
	Identificare e scegliere	Riconoscere	Organizzare e utilizzare	Progettare e produrre	Valutare e giudicare
Uso consapevole di tecnologie e media.	Traguardi 1 2	Traguardo 4	Traguardo 5	Traguardo 6	Traguardi 8 9 10
Alfabetizzazione informatica	Traguardo 2	-	Traguardo 5	Traguardo 6	Traguardo 10
Pensiero computazionale	Traguardo 1	Traguardo 3	Traguardo 7	Traguardo 7	Traguardi 9 10

Strutture di interpretazione

1. Identificare e scomporre le componenti utili a realizzare un artefatto digitale
2. Identificare e scegliere in maniera appropriata i media, i mezzi digitali e le fonti per collaborare, condividere, ricercare, comunicare informazioni e idee.
3. Riconoscere gli elementi e le caratteristiche di un'istruzione o un comando per l'esecuzione di una definita azione
4. Riconoscere i diversi linguaggi mediali con le loro caratteristiche per metterle in relazione ai loro scopi e alle emozioni che suscitano

Strutture di azione

5. Organizzare informazioni e dati attraverso criteri e supporti pertinenti per conservarli in modo sicuro e richiamarli efficacemente
6. Progettare e produrre artefatti digitali e contenuti mediali individuali o collaborativi utilizzando in maniera opportuna e sicura le risorse a disposizione
7. Organizzare, elaborare e utilizzare delle istruzioni in contesti analogici e digitali per risolvere un problema

Strutture di autoregolazione

8. Giustificare con argomenti fondati la scelta di applicazioni, media e dispositivi considerandone consapevolmente opportunità e rischi
9. Giudicare criticamente gli effetti che i media, le tecnologie e i loro contenuti hanno sul proprio pensiero e comportamento, per favorire un uso consapevole e responsabile.
10. Valutare i propri prodotti in rapporto alla loro efficacia e alla loro conformità alle norme condivise e alle leggi vigenti e in rapporto alle loro finalità.

La seguente tabella propone un paragone tra il DigiComp 2.1, il Lehrplan 21 e la proposta di competenze digitali sviluppata per il Piano di studio della scuola dell'obbligo ticinese.

Tabella 1: Paragone tra il DigiComp 2.1, il Lehrplan 21 e la proposta di competenze formulata per il Piano di studio ticinese.

Digicomp 2.1	Lehrplan 21	Competenze digitali Piano di studio
1.1 Navigare, ricercare e filtrare dati, informazioni e i contenuti digitali	Recherche und Lernunterstützung	Identificare e scegliere in maniera appropriata i media, i mezzi digitali e le fonti per collaborare, condividere, ricercare, comunicare informazioni e idee. Riconoscere i diversi linguaggi mediali con le loro caratteristiche per metterle in relazione ai loro scopi e alle emozioni che suscitano
1.2 Valutare dati, informazioni e contenuti digitali	Medien und Medienbeiträge verstehen	Giudicare criticamente gli effetti che i media, le tecnologie e i loro contenuti hanno sul proprio pensiero e comportamento, per favorire un uso consapevole e responsabile.
1.3 Gestire dati, informazioni e contenuti digitali	Datenstrukturen	Organizzare informazioni e dati attraverso criteri e supporti pertinenti per conservarli in modo sicuro e richiamarli efficacemente
2.1 Interagire con gli altri attraverso le tecnologie digitali	Mit Medien kommunizieren und kooperieren	Identificare e scegliere in maniera appropriata i media, i mezzi digitali e le fonti per collaborare, condividere, ricercare, comunicare informazioni e idee. <i>Pure competenza trasversale: collaborazione</i>
2.2 Condividere informazioni attraverso le tecnologie digitali	Mit Medien kommunizieren und kooperieren	Identificare e scegliere in maniera appropriata i media, i mezzi digitali e le fonti per collaborare, condividere, ricercare, comunicare informazioni e idee. <i>Pure competenza trasversale: comunicazione</i>
2.3 Esercitare la cittadinanza attraverso le tecnologie digitali	Leben in der Mediengesellschaft	Formazione generale: cittadinanza, culture e società
2.4 Collaborare attraverso le tecnologie digitali	Mit Medien kommunizieren und kooperieren	Identificare e scegliere in maniera appropriata i media, i mezzi digitali e le fonti per collaborare, condividere, ricercare, comunicare informazioni e idee.
2.5 Netiquette	Leben in der Mediengesellschaft	Valutare i propri prodotti in rapporto alla loro efficacia e alla loro conformità alle norme condivise e alle leggi vigenti.
2.6 Gestire l'identità digitale	Informatiksysteme	Formazione generale: cittadinanza, culture e società Contestualizzare le proprie esperienze con le risorse digitali per distinguere, relazionare e caratterizzare ambienti reali e virtuali
3.1 Sviluppare contenuti digitali	Produktion und Präsentation	Progettare e produrre artefatti digitali e contenuti mediali individuali o collaborativi utilizzando in maniera opportuna e sicura le risorse a disposizione Trovare errori nei propri prodotti digitali o nelle strategie utilizzate per risolvere un problema
3.2 Integrare e rielaborare contenuti digitali	Medien und Medienbeiträge produzieren	Progettare e produrre artefatti digitali e contenuti mediali individuali o collaborativi utilizzando in maniera opportuna e sicura le risorse a disposizione

3.3 Copyright e licenze	Medien und Medienbeiträge produzieren	Valutare i propri prodotti in rapporto alla loro efficacia e alla loro conformità alle norme condivise e alle leggi vigenti.
3.4 Programmazione	Algorithmen	Riconoscere gli elementi e le caratteristiche di un'istruzione o un comando per l'esecuzione di una definita azione Organizzare, elaborare e utilizzare delle istruzioni in contesti analogici e digitali per risolvere un problema
4.1 Proteggere i dispositivi	Informatiksysteme / Handhabung / Medien und Medienbeiträge produzieren	Giustificare con argomenti fondati la scelta di applicazioni, media e dispositivi considerandone consapevolmente opportunità e rischi
4.2 Proteggere i dati personali e la privacy	Mit Medien kommunizieren und kooperieren	Organizzare informazioni e dati attraverso criteri e supporti pertinenti per conservarli in modo sicuro e richiamarli efficacemente
4.3 Proteggere la salute e il benessere	Mit Medien kommunizieren und kooperieren	<i>Formazione generale: biosfera, salute e benessere</i>
4.4 Proteggere l'ambiente		<i>Formazione generale: biosfera, salute e benessere</i>
5.1 Risolvere problemi tecnici	Handhabung	<i>(È da considerare una "risorsa" di base nel modello RIZA)</i>
5.2 Individuare fabbisogni e risposte tecnologiche	Handhabung	Identificare e scomporre le componenti utili a realizzare un artefatto digitale
5.3 Utilizzare in modo creativo le tecnologie digitali	Medien und Medienbeiträge produzieren	Progettare e produrre artefatti digitali e contenuti mediali individuali o collaborativi utilizzando in maniera opportuna e sicura le risorse a disposizione
5.4 Individuare i divari di competenze digitali		<i>Formazione generale: cittadinanza, culture e società</i>

Le competenze proposte per il Piano di studio hanno come obiettivo il formare gli allievi per permettere loro di comprendere la società digitale e avere gli strumenti per poter essere cittadini attivi in una società digitale e rispondono quindi alla prima sfida per il sistema scolastico: come preparare i giovani a un mondo digitale.

La seconda sfida concerne invece l'integrazione delle tecnologie per scopi didattici.

3) La tecnologia come strumento didattico per favorire l'apprendimento

Le tecnologie possono influire sul modo in cui l'istruzione viene erogata. A questo proposito negli ultimi anni ci si è chiesto spesso quali siano i vantaggi che le tecnologie possono portare a livello didattico e quale l'efficacia ai fini dell'apprendimento degli allievi. La domanda però non è del tutto corretta perché considera le tecnologie e il loro utilizzo come un'entità unica invece che come una ampia varietà di modalità, strumenti e strategie per l'apprendimento (Confalonieri & Repetto, 2018). Come per ogni strumento anche per le tecnologie l'efficacia dipende da come la si utilizza e per quale scopo e non può essere determinata a priori. La letteratura in merito, soprattutto legata all'Evidence-Based Education, evidenzia chiari e scuri in merito all'integrazione delle tecnologie a scuola (Hattie, 2009; Vivinet, 2020). I risultati dimostrano che le tecnologie non rappresentano il fattore principale di miglioramento della didattica o dell'apprendimento. Al centro di una buona scuola rimangono le competenze del docente e le metodologie didattiche adottate. Esistono però diverse situazioni in cui le tecnologie, se utilizzate in modo opportuno, possono offrire diversi vantaggi per l'apprendimento. Fondamentale è però partire dalla progettazione didattica e poi chiedersi dove la tecnologia può apportare un valore aggiunto. Alcuni aspetti centrali per far sì che le tecnologie possano essere utili sono: quanto l'utilizzo delle tecnologie segue un **approccio**

centrato sullo studente (Borkowski & Muthukrishna, 2011); ha una **funzione supplementare e non sostituiva** rispetto all'insegnamento tradizionale; avviene in **modo collaborativo**; viene utilizzato in **percorsi limitati nel tempo** ma in cui sia previsto un uso regolare e costante (Higgins et al, 2016). Se utilizzate in modo opportuno le tecnologie possono offrire diversi potenziali didattici come per esempio quelli elencati di seguito (Süss, Lampert & Wijnen, 2013; McKnight et al., 2016; Döbeli Honegger, 2017; Blossfeld et al., 2018; Bonaiuti, Calvani, Menichetti & Vivanet, 2020):

- **Aumento degli strumenti e della varietà dei metodi a disposizione.**
Le tecnologie offrono nuovi strumenti per creare degli ambienti di apprendimento innovativi e stimolanti e proporre i contenuti in modalità diverse. La varietà dei metodi è ritenuta essere un elemento di buona lezione (Meyer & Feindt, 2004).
- **Aumento delle possibilità di comunicazione, collaborazione e pubblicazione.**
Le tecnologie aumentano le possibilità di comunicazione, collaborazione e pubblicazione, sia all'interno della classe sia con il mondo al di fuori per pubblicare i propri elaborati o comunicare con esperti del settore.
- **Multimedialità.**
Computer e internet permettono di integrare più media nell'apprendimento: testi, immagini, video, audio che se utilizzati in modo corretto possono favorire l'apprendimento (p.es. utilizzo di audio per le lingue straniere, il video per dimostrazioni di procedure, ecc.). Esiste un'ampia letteratura che attesta la validità dell'utilizzo dei video a scuola per favorire l'apprendimento (Vivanet, 2020). La multimedialità se utilizzata in modo errato può però portare ad un carico cognitivo elevato ed essere d'ostacolo per l'apprendimento.
- **"Editabilità".**
I documenti digitali di qualsiasi formato sono semplicemente modificabili. Questo può essere un vantaggio per operazioni riflessive o metacognitive che richiedono una ristrutturazione rapida del documento.
- **Aumento della motivazione.**
L'utilizzo delle tecnologie può avere un effetto positivo sulla motivazione degli allievi e favorire dei momenti di flow. Il concetto di flow è stato proposto da Csikszentmihalyi (1990) e descrive un momento in cui una persona è immersa in un'esperienza ed è così concentrata da "dimenticare" quello che le sta attorno. È stato dimostrato che un'esperienza di flow è associata a migliori risultati nell'apprendimento (Hwang, Wu, & Chen, 2012). Le tecnologie, come per esempio i robot educativi, i videogiochi o i tablet possono favorire questi momenti di flow (Confalonieri & Repetto, 2018; Calvani, 2020).
- **Feedback immediato.**
Un feedback immediato è un elemento importante per l'apprendimento (Hattie, 2009). L'utilizzo delle tecnologie e di specifici software di apprendimento possono favorire un feedback immediato.
- **Accettazione dell'errore.**
Diversi studi dimostrano come l'errore viene accettato meglio se segnalato da un computer invece che da una persona. L'allievo accetta l'errore e cerca di migliorarsi (Papert, 1993).
- **Facilitare l'apprendimento personalizzato.**
La personalizzazione dell'apprendimento è un altro elemento ritenuto importante che le tecnologie possono favorire (Papert, 1993). Grazie alle tecnologie è possibile predisporre dei percorsi didattici in cui ognuno può apprendere al proprio ritmo e scegliere i contenuti in base al proprio livello.
- **Simulazioni interattive.**

Le simulazioni interattive permettono un apprendimento attivo e autentico e la verifica sperimentale di concetti, ipotesi e abilità. Un vantaggio delle simulazioni digitali è che possono essere svolte più volte senza la necessità di materiali speciali o anche in situazioni rischiose o altrimenti impossibili da svolgere in presenza (per esempio visione della propria città dall'alto con Google Maps; simulazione dell'apparato di respirazione tramite la realtà virtuale; simulazione dell'effetto delle forze in fisica).

- **Accessibilità alle informazioni e attualità.**
I media digitali permettono di utilizzare e avere accesso a contenuti attuali e remoti. Questo può essere un vantaggio se gestito dal docente. Gli alunni, soprattutto se giovani, lasciati da soli davanti a troppe informazioni possono invece entrare in difficoltà.
- **Amplificazione cognitiva.**
Le tecnologie possono fungere da amplificatori cognitivi se utilizzati come tool cognitivi (Calvani, 2020). I tool cognitivi sono degli strumenti che permettono di amplificare le abilità e i processi cognitivi delle persone (per esempio calcolatrice, carte e penna per fissare dei concetti ecc.).
- **Riduzione del carico cognitivo.**
Un altro tema importante spesso citato assieme all'utilizzo delle tecnologie è il "cognitive load". Il nostro cervello, tramite la memoria di lavoro, è in grado di elaborare 7+- 2 informazioni alla volta. Le risorse cognitive sono quindi limitate e per apprendere bisogna evitare di caricarla con informazioni inutili (carico attentivo estrinseco). L'utilizzo delle tecnologie potrebbe aumentare questo carico in quanto l'allievo è chiamato a gestire anche le tecnologie e non può concentrarsi solo sul compito. Diversi studi hanno però dimostrato che, se le tecnologie sono utilizzate in modo mirato, possono anche permettere una riduzione del carico informativo in quanto possono presentare i contenuti in modo mirato scomponendolo in unità più semplici (chunking) (Vivanet, 2020).
- ***Embodied cognition***
Un altro aspetto che le tecnologie possono favorire è la multisensorialità. È noto che attività che stimolano contemporaneamente più sistemi senso-motori hanno un impatto positivo sull'apprendimento. In quest'ottica le tecnologie permettono di creare delle situazioni d'apprendimento che permettano l'attivazione di molteplici canali sensoriali unitamente all'esecuzione di atti motori (Confalonieri & Repetto, 2018).

La ricerca ci propone quindi diverse situazioni in cui la tecnologia può portare un valore aggiunto alla didattica e all'apprendimento. Ci ricorda però anche che le tecnologie non fanno miracoli e sono utili solo se il loro utilizzo avviene dopo attenta riflessione e un'adeguata progettazione didattica pedagogica da parte del docente. Centrale a questo scopo rimangono dunque le competenze dei docenti e la loro formazione.

4) La tecnologia come strumento per facilitare il lavoro dei docenti

Un ultimo aspetto, ma non meno importante, per l'integrazione delle tecnologie a scuola è legato all'agevolazione del lavoro del docente. Come in altri settori lavorativi le tecnologie possono portare dei vantaggi a livello professionale. Per esempio, nella creazione e nell'organizzazione dei materiali didattici. Le tecnologie permettono di creare, modificare, condividere, archiviare i propri materiali in modo molto più veloce e semplice. Inoltre, se salvati online o su una rete locale, sono accessibili da qualsiasi computer collegato alla rete in qualsiasi luogo mi trova. L'accesso a internet favorisce inoltre la ricerca di materiali didattici e lo scambio delle proprie risorse all'interno di comunità d'apprendimento.

Le tecnologie possono inoltre favorire anche il lavoro con la classe. Le piattaforme come Moodle permettono per esempio di avere uno spazio condiviso dove docenti e alunni trovano le informazioni attuali sul corso, i materiali utilizzati, hanno modo di interagire con il docente tramite forum, ecc.

5) Le competenze digitali nel Piano di studio

I lavori sul Piano di studio nell'ambito delle tecnologie sono articolati su più livelli. Riprendendo le riflessioni internazionali sulle competenze digitali necessarie si sono evidenziate tre aree che comprendono le **conoscenze di base** e le **competenze applicative** necessarie per essere in grado di utilizzare gli strumenti tecnologici, le competenze legate ad un ambito "**tecnologico cognitivo**" che comprendono il pensiero computazionale ma anche le capacità di riflettere sugli effetti delle tecnologie, sulle informazioni che si trovano in rete, ecc. e aspetti più legati ad un ambito "**mediale etico**" che comprende gli aspetti di uso consapevole di questi dispositivi e le riflessioni etiche in merito.

Le competenze digitali formulate per il Piano di studio dal gruppo di lavoro coprono tutte e tre queste aree e sono in linea con le competenze digitali proposte a livello europeo e negli altri cantoni Svizzeri. Perciò l'integrazione delle tecnologie a scuola, oltre all'obiettivo principale di favorire lo sviluppo delle competenze digitali negli allievi, favorisce automaticamente anche gli altri due livelli: l'uso delle tecnologie come valore aggiunto alla didattica e per facilitare il lavoro dei docenti. A livello cantonale, oltre al lavoro sulle competenze digitali, parallelamente si sta lavorando anche sugli altri livelli: per esempio con l'introduzione del NetworkID e i vari servizi ad esso legato, con le piattaforme Moodle a disposizione delle sedi, con la digitalizzazione degli edifici scolastici attraverso il Masterplan o con la rivisitazione della formazione iniziale dei docenti in formazione e le varie proposte di formazione continua in ambito tecnologico mediatico.

Bibliografia

- Bernath, J., Suter, L., Waller, G., Külling, C., Willemse, I., & Süss, D. (2020). *JAMES – Giovani, attività, media – rilevamento Svizzera*. Zurigo: Zürcher Hochschule für Angewandte Wissenschaften.
- Blossfeld, H. P. et al., (2018). *Digitale Souveränität und Bildung*. Münster: Waxmann Verlag GmbH.
- Bonaiuti, G., Calvani, A., Menichetti, L., & Vivanet, G. (2020). *Le tecnologie educative*. Roma: Carocci Editore.
- Borkowski, J., & Muthukrishna, N. (2011). *Didattica metacognitiva. Come insegnare strategie efficaci di apprendimento*. Trento: Erickson.
- Calvani, A., Landriscina, F., & Tanoni, I. (2007). *Tecnologia, scuola, processi cognitivi. Per un'ecologia dell'apprendere*. Milano: Franco Angeli.
- Calvani, A. (2020). *Mente e media. Quale interazione cognitiva per apprendere*. In: Bonaiuti, G., Calvani, A., Menichetti, L., & Vivanet, G. (ed.). *Le tecnologie educative* (pp. 17-47). Roma: Carocci Editore.
- Carretero, S., Vuorikari, R., & Punie, Y. (2017). *DigComp 2.1: The Digital Competence Framework for Citizens with eight proficiency levels and examples of use*. Lussemburgo: Ufficio delle pubblicazioni dell'Unione europea.

- Cedefop, (2016). *The great divide: Digitalisation and digital skill gaps in the EU workforce*. Disponibile sul sito: http://www.cedefop.europa.eu/files/esj_insight_9_digital_skills_final.pdf Salonicco: Cedefop. [Consultato il 14 febbraio 2021].
- Confalonieri, E., & Repetto, C. (2018). Nuove tecnologie a scuola. Opportunità e criticità evidenziate dalla letteratura internazionale. In: Villani, D. & Carissoli, C. (ed.). *Mai più dietro la lavagna? A scuola con i tablet. Una scelta consapevole* (pp. 51 – 71). Milano: Unicopli.
- Czikszentmihalyi, M. (1990). *Flow. The Psychology of Optimal Experience*. New York: Harper Perennial.
- Döbeli Honegger, B. (2017). *Mehr als 0 und 1. Schule in einer digitalisierten Welt*. Bern: HEP.
- Eurydice, (2019). *L'educazione digitale a scuola in Europa. Rapporto Eurydice*. Lussemburgo: Ufficio delle pubblicazioni dell'Unione europea.
- Ferrari, A., (2013). *DIGCOMP: A Framework for Developing and Understanding Digital Competence in Europe*. Lussemburgo: Ufficio delle pubblicazioni dell'Unione europea.
- Gehrig, M., Gardiol, L., & Schaerrer, M. (2010). Der MINT-Fachkräftemangel in der Schweiz: Ausmass, Prognose, konjunkturelle Abhängigkeit, Ursachen und Auswirkungen des Fachkräftemangels in den Bereichen Mathematik, Informatik, Naturwissenschaften, Technik. Bern: Staatssekretariat für Bildung und Forschung SBF.
- Gesellschaft für Informatik (2016). *Dagstuhl-Erklärung: Bildung in der digitalen vernetzten Welt*. Disponibile sul sito: <https://www.gi.de/fileadmin/redaktion/Themen/dagstuhl-erklarungbildung-in-der-digitalen-welt-2016.pdf> [Consultato il 14 febbraio 2021].
- Hattie, J. (2009). *Visible learning: A Synthesis of Over 800 Meta-Analyses Relating to Achievement*. London: Routledge.
- Higgins, S., et al., (2016). *The Sutton Trust-Education Endowment Foundation Teaching and Learning Toolkit*. London: Education Endowment Foundation.
- Hwang, G.J., Wu, P.H., & Chen, C.C. (2012). An online game approach for improving students' learning performance in web-based problem-solving activities. *Computers & Education*, 59(4), 1246-1256.
- McKnight, K., O'Malley, K., Ruzic, R., Kelly Horsley, M., Franey, J.J. & Bassett, K. (2016). Teaching in a Digital Age: How Educators Use Technology to Improve Student Learning. *Journal of Research on Technology in Education*, 48(3), 194-211.
- Menichetti, L. (2020). Tecnologie come oggetto di apprendimento. Come sviluppare competenze digitali. In: Bonaiuti, G., Calvani, A., Menichetti, L., & Vivanet, G. (ed.). *Le tecnologie educative* (pp. 125-179). Roma: Carocci Editore.
- Meyer, H., & Feindt, A. (2004). *Was ist guter Unterricht?* Cornelsen.
- OCSE. (2016). *Policy Brief on the Future of Work: Automation and Independent Work in a Digital Economy*. OECD Publishing.
- Papert, S. (1993). *Revolution des Lernens Kinder, Computer, Schule in einer digitalen Welt*. Verlag Heinz Heise.
- Rivoltella (2015). Tecnologie digitali a scuola. Tra apprendimento, professionalità docente e cittadinanza. *Scuola ticinese* 323, 9-16.
- Schwab, K. (2016). *The Fourth Industrial Revolution*. New York: Crown Business.
- Scherer, D., Siddiq F. (2019). *The relation between students' socioeconomic status and ICT literacy: Findings from a meta-analysis*. Elsevier.

- Süss, D., Lampert C. e Wijnen C., (2013). Mediensozialisation: Aufwachsen in mediatisierten Lebenswelten. In: D. Süss., C. Lampert & C. Wijnen, (eds.) *Medienpädagogik. Studienbücher zur Kommunikations- und Medienwissenschaft*. Wiesbaden: Springer VS.
- Unione Europea, (2006). Recommendation of the European Parliament and of the Council of 18 December 2006 on Key Competences for Lifelong Learning. *Official Journal of the European Union*, 394, 8-10.
- Vivanet, G. (2020). Technologie per apprendere. Quando e come utilizzarle. In: Bonaiuti, G., Calvani, A., Menichetti, L., & Vivanet, G. (ed.). *Le tecnologie educative* (pp. 81-125). Roma: Carocci Editore.
- Waller, G., Suter, L., Bernath, J., Külling, C., Willemse, I., Martel, N. & Süss, D. (2019). *MIKE – Medien, Interaktion, Kinder, Eltern: Ergebnisbericht zur MIKE-Studie 2019*. Zurigo: Zürcher Hochschule für Angewandte Wissenschaften.
- Zampieri, S., Botturi, L., & Calvo, S. (2018). Giovani e tecnologie: tra nativi digitali e competenze effettive. *Schweizerische Zeitschrift für Bildungswissenschaften*, 40(2), 307-333.