



## Tecnologie informatiche e didattica: una sfida aperta

[Michela Braga](#)

### Tecnologia e istruzione: verso dove stiamo andando?

La diffusione globale delle nuove tecnologie, spesso trasversale rispetto al contesto socio culturale, pone la scuola del XXI secolo di fronte a una nuova sfida. Gli studenti e le scuole sono immersi in ambienti ricchi di stimoli culturali che richiedono prepotentemente, in modo più o meno esplicito, una riorganizzazione della didattica.

Il problema della *Digital Competence* in ambito scolastico occupa grande spazio nel dibattito corrente e gli organismi internazionali che hanno come *mission* anche l'istruzione (OCSE, UE e UNESCO) stanno promuovendo iniziative tese a favorire l'adeguamento dei sistemi di istruzione e formazione a una società sempre più digitalizzata. Le competenze digitali sono competenze di tipo multidimensionale complesso e interconnesso: presuppongono le capacità di base (lettura, *numeracy*, *problem solving*) e integrano abilità e capacità di natura cognitiva, relazionale e sociale. Una delle competenze che la scuola odierna dovrebbe formare è anche *digital literacy* ovvero il saper usare con padronanza e spirito critico le tecnologie che diventano quindi uno strumento funzionale al processo formativo. Sebbene non esistano ancora delle misure oggettive per valutare le effettive abilità nell'uso critico dei media digitali da parte degli studenti, vi è la convinzione che queste competenze debbano essere monitorate con attenzione poiché sembra stia emergendo un nuovo divario sociale basato sul diverso accesso ai media digitali.

Lo scorso gennaio a Londra si è tenuta la seconda edizione del principale evento mondiale sulle tecnologie per l'apprendimento, il Learning and Technology World Forum (LATWF) al quale hanno partecipato oltre 1000 rappresentanti provenienti da 100 paesi, compresi 75 ministri dell'istruzione (ma non quello italiano). L'evento dedicato al ruolo della tecnologia nell'apprendimento in ogni ordine e grado ha posto l'enfasi su come, con l'aiuto della tecnologia, sia possibile realizzare dei percorsi formativi effettivamente personalizzati in base ai bisogni individuali, contribuire alla formazione di una forza lavoro di alta qualità e professionalità e innalzare gli standard qualitativi dei sistemi formativi.

L'investimento a livello globale sulle nuove tecnologie nell'istruzione è sicuramente significativo ma vi sono notevoli differenze a livello internazionale. Emblematico al riguardo è il Regno Unito che dal 1997 al 2010 ha investito 5 miliardi di sterline per l'introduzione della tecnologia nelle scuole con l'obiettivo di diventare il leader mondiale nell'istruzione. Nel Regno Unito il processo di diffusione capillare delle nuove tecnologie nelle scuole è stato affidato a un'agenzia governativa (BECTA) che, a partire dal 1997, ha predisposto interventi sulle infrastrutture, sulle pratiche e sui contenuti che hanno portato effettivamente a un cambiamento delle pratiche didattiche. Se nel 1997 meno del 20% dei docenti aveva accesso a Internet e il rapporto PC/studenti era 1 a 19, attualmente pressoché tutti i docenti hanno accesso a Internet (99%) con un rapporto PC/studenti che si è ridotto di oltre i due terzi arrivando a 1 a 6.2. Le politiche scolastiche sono state rivolte a strutture e docenti (costruzione di laboratori, copertura con reti wifi, assegnazione ai docenti di computer portatile, formazione dei docenti) ma anche ai ragazzi e alle famiglie che sono state coinvolte direttamente nel processo educativo. Un altro caso interessante è rappresentato dalla Norvegia dove il nuovo curriculum nazionale attribuisce alla *digital literacy* un'importanza analoga alla capacità di lettura, scrittura e calcolo così che gli studenti, a tutti i livelli e in tutte le discipline, devono usare i media digitali durante il processo di apprendimento. A questo risultato si è giunti con un lungo lavoro iniziato nel 1996 dal Ministero dell'Istruzione che, con una serie di specifici piani d'azione, ha fatto entrare la tecnologia nella scuola norvegese. Partendo dalla semplice introduzione dei computer nelle scuole, si è passati poi allo sviluppo complessivo delle scuole rispetto alle tecnologie e alla trasformazione degli ambienti di apprendimento e si è giunti infine alla fase attuale in cui la *digital*

*literacy* è un obiettivo specifico dell'apprendimento scolastico e gli strumenti digitali vengono utilizzati direttamente per la costruzione della conoscenza negli specifici ambiti disciplinari. Anche in Norvegia il rapporto PC/studenti è molto basso: 1 a 6 nella scuola media inferiore ed elementare e addirittura 1 a 2 nella scuola media superiore. Anche in altri paesi come Scozia, Finlandia, Nuova Zelanda e Hong Kong la *digital literacy* è attualmente considerata un'area chiave di competenza nei *curricula* scolastici. Spagna e Portogallo e gli altri paesi mediterranei hanno iniziato solo negli ultimi anni a percorrere la strada verso la scuola digitale. In questo gruppo di paesi troviamo anche l'Italia che si sta muovendo verso una progressiva informatizzazione della scuola, anche se forse troppo lentamente rispetto ai cambiamenti tecnologici in atto. In particolare, la Direzione Generale per gli Studi, la Statistica e i Sistemi Informativi del Ministero dell'istruzione sta promuovendo il "Piano Scuola Digitale" teso a integrare le tecnologie nella didattica. Il piano si propone l'obiettivo di modificare gli ambienti di apprendimento, i linguaggi della scuola, gli strumenti di lavoro e i contenuti anche grazie all'innovazione digitale che dovrebbe consentire di abbandonare il tradizionale concetto di classe, come ambiente chiuso dove avviene l'apprendimento, per arrivare a creare invece un nuovo spazio di apprendimento aperto sul mondo.

Le azioni al momento attuate sono due: le Cl@ssi 2.0 e le LIM. Il progetto Cl@ssi 2.0, iniziato a partire dal 2009 su in 156 classi prime di scuola secondaria di primo grado, è teso a modificare gli ambienti di apprendimento attraverso un utilizzo costante e diffuso delle tecnologie a supporto della didattica. L'idea del progetto è di dotare le classi partecipanti di dispositivi tecnologici, *device* multimediali e apparati per la connessione ad Internet. In aggiunta, con il supporto dell'A.N.S.A.S. e di una rete di Università associate si proveranno ad utilizzare metodologie didattiche avanzate. La seconda azione promossa riguarda l'introduzione delle lavagne interattive multimediali (LIM) corredate da un Videoproiettore e da un PC come primo passo di un percorso graduale di innovazione nella didattica. L'obiettivo delle LIM è rendere quotidiana la didattica in ambiente digitale. Questa innovazione digitale è partita dalle scuole secondarie di primo grado e verrà estesa anche alla scuola primaria e alla scuola secondaria di secondo grado. Si è inoltre proceduto alla formazione di circa 30.000 docenti in quanto ogni scuola che partecipa al progetto deve assicurare la formazione di almeno tre docenti.

Parlare di informatizzazione della didattica tuttavia non significa soltanto parlare di computer e lavagne interattive, l'informatizzazione della didattica è un processo complesso che comprende una molteplicità di aspetti. Proviamo ad analizzare brevemente come la tecnologia si può declinare nella scuola di oggi e quali sono gli aspetti (positivi e negativi) che devono essere considerati quando per attuare politiche scolastiche efficaci.

### **Le TIC nella scuola: quali e perché**

Per secoli i metodi formativi sono stati basati sulla centralità dell'insegnante (*teaching centered*). A fronte dei cambiamenti sociali in atto si è sviluppato un nuovo quadro teorico di riferimento, il costruttivismo, che pone il soggetto che apprende al centro del processo formativo (*learning centered*). In base a questo approccio la conoscenza è il frutto di una costruzione attiva da parte del soggetto che deve essere formato, è strettamente collegata alla situazione concreta in cui avviene l'apprendimento e nasce dalla collaborazione sociale e dalla comunicazione tra individui. Senza voler entrare nel merito dei due approcci da un punto di vista strettamente pedagogico, cercheremo di sottolineare come i cambiamenti tecnologici in atto possono essere d'aiuto nel processo formativo modificando in modo sostanziale la didattica e i sistemi scolastici.

A partire dagli anni '80 la maggior parte dei paesi avanzati si sta impegnando per introdurre (con ritmi e intensità molto diversi) nel sistema scolastico Tecnologie di Informazione e di Comunicazione (TIC). Parlando di TIC ci si riferisce in modo generale ai media e in modo più

specifico al computer. In ambito scolastico invece, le TIC si declinano in risorse didattiche per l'apprendimento e comprendono:

- 1) software didattici in senso stretto (software nati espressamente per la didattica)
- 2) strumenti software con funzionalità generali (ambienti di scrittura, ambienti autore)
- 3) risorse elettroniche (archivi di documenti, immagini)
- 4) ambienti tecnologici per l'apprendimento (sistemi di rete, piattaforme di e-learning)
- 5) software nati per altri fini e usati poi a scopo didattico, compresi anche i software a scopo di intrattenimento (*edutainment*).

Nell'accezione base i software didattici sono programmi che propongono contenuti conformi ai programmi scolastici, contengono spiegazioni, feedback, test di verifica, correzioni e valutazioni degli errori. In un'accezione più ampia possiamo includere anche software tutoriali e esercitativi, software espositivi di singoli argomenti, opere di consultazione. Il software didattico è quindi uno strumento utile per migliorare la spiegazione, per far esercitare, far lavorare su tematiche specifiche, consentire approfondimenti specifici, stimolare il recupero di abilità non completamente acquisite o come semplice strumento di consultazione e supporto alla spiegazione del docente.

Da una semplice ricerca on line emerge come vi sia un'offerta di software didattici da parte degli editori (scolastici e non) estremamente varia e composita. Valutare un software didattico è decisamente più complesso che valutare un libro di testo o un eserciziario sfogliando le pagine. I software vengono generalmente valutati in base a una serie di criteri oggettivi come la facilità di accesso alla risorsa, i requisiti minimi hardware e software richiesti per l'utilizzo, la facilità di utilizzo anche per particolari gruppi di studenti (disabili), prerequisiti necessari per l'uso, presenza o meno di un programma dimostrativo, collegamento a un sito web di supporto al prodotto, disponibilità di approfondimenti e sulla base del punteggio ottenuto possono ottenere la certificazione di qualità. Non si deve comunque dimenticare che la qualità di un software, al di là di alcune caratteristiche oggettive, dipende in modo imprescindibile dall'uso fatto dal fruitore finale e deve tener conto di aspetti prettamente educativi come ad esempio la coerenza rispetto allo specifico progetto didattico e la rispondenza agli obiettivi formativi individuati, la complementarietà rispetto agli altri strumenti didattici in uso, il livello di competenze richieste ad insegnanti e alunni. In rete sono disponibili alcune banche dati di centri di valutazione software, come quella del [CNR](#) o dell'[INDIRE](#) realizzata in collaborazione con il MIUR.

Rispetto a un libro di testo tradizionale che può essere adottato per diversi anni senza essere cambiato, le peculiarità dei software didattici è che si dovrebbero adattare il più possibile alle esigenze della classe specifica in modo da sfruttare al massimo le potenzialità dello strumento informatico. E' evidente che coorti diverse di studenti avranno caratteristiche diverse e questo farà sì che il software adottato dallo stesso docente l'anno precedente possa non essere la risposta più adeguata alle esigenze della coorte successiva. Questo aspetto non deve essere trascurato né dai docenti né dai dirigenti scolastici in quanto ha ripercussioni in termini di costi sia monetari (acquisto del software, adeguamento del sistema operativo ad esempio) sia non monetari (selezione di un nuovo software, apprendimento di un nuovo software, predisposizione del nuovo materiale).

Estremamente utili e versatili nella nuova pratica didattica sono gli ipertesti che consentono di utilizzare in modo non lineare le conoscenze che, diversamente da un libro cartaceo, vengono divise in unità informative collegate tra loro attraverso legami. Il vantaggio principale dell'ipertesto è rappresentato dal fatto che non possiede (e quindi non offre) un unico ordine di lettura e di apprendimento ma consente molteplici itinerari: ogni lettore può scegliere il percorso che più gli si adatta e lo stesso lettore, in momenti diversi, può scegliere percorsi diversi. Il vantaggio degli ipertesti nella pratica didattica è rappresentato dal fatto che il lettore ha un ruolo attivo: non esiste un testo uguale per tutti ma ogni studente lo crea in base ai propri gusti e alle proprie esigenze. L'ipertesto richiedendo la partecipazione attiva e avendo una struttura di tipo radiale, in linea con la teoria costruttivista, risulta uno strumento effettivamente in grado di costruire competenze. I

vantaggi derivanti dall'uso di un ipertesto nella didattica sono legati alla capacità di suscitare motivazione degli alunni, alla scoperta del proprio ruolo e al rinforzo continuo dell'autostima.

Non mancano ovviamente gli aspetti problematici nell'utilizzo degli ipertesti. Gli studenti, soprattutto nelle fasi iniziali, potrebbero perdere di vista l'obiettivo dell'apprendimento, perdersi in approfondimenti non essenziali, dimenticare il punto di partenza o il link precedente o trascurare dei nodi concettuali essenziali per l'apprendimento. Non bisogna mai dimenticare che gli ipertesti, come tutte le TIC, sono strumenti didattici che possono migliorare la didattica ma non sostituirla. L'insegnante deve rimanere la guida anche in questo processo di navigazione tra testi. È importante inoltre che si abitui lo studente a utilizzare l'ipertesto sia da solo sia in gruppo con i compagni e che la lettura/navigazione sia accompagnata da vere e proprie discussioni in modo da evitare il rischio di riduzione dei rapporti interpersonali. Rispetto ad altre TIC l'ipertesto è, in generale, un prodotto finito difficilmente modificabile (soprattutto se acquistato nella versione CD-ROM) per il quale non sono disponibili molti aggiornamenti. Questo aspetto può diventare problematico per alcune discipline in cui vi i cambiamenti sono veloci e le scoperte sono talmente innovative da rendere obsoleto il materiale in poco tempo. A questo si deve aggiungere che, anche in settori disciplinari molto consolidati, un ipertesto può diventare obsoleto molto velocemente (molto prima di quanto accada a un libro stampato) per effetto del velocissimo cambiamento che caratterizza oggi i sistemi di comunicazione: la grafica e le modalità di presentazione dei materiali perdono di attualità in tempi molto brevi e questo può tradursi in maggiori costi anche a parità di contenuti.

Le nuove tecnologie, grazie ai *word processors* (Word, Wordpad solo per citarne alcuni), possono essere funzionali anche allo sviluppo di una delle abilità cruciali per l'apprendimento: la letto scrittura. L'utilizzo di questi applicativi può essere adattato alle esigenze delle diverse fasce d'età ma è fondamentale che l'insegnante sia completamente consapevole delle possibilità offerte dallo strumento in modo da evitare di replicare le proposte didattiche tradizionali e sfruttare appieno le potenzialità della videoscrittura. Se integrata alla didattica tradizionale, la videoscrittura è utile per l'acquisizione in modo naturale e intuitivo dei concetti base del codice linguistico, ovvero la direzione e la linearità dello scrivere, soprattutto nelle prime fasi dell'apprendimento grazie al fatto che viene meno il problema della grafia che richiede ai bambini uno sforzo di concentrazione e coordinazione visivo – manuale significativo. I risultati in termini di apprendimento sono ancora più evidenti quando il programma di videoscrittura viene associato a un sintetizzatore vocale che permette di avere una verifica immediata di quanto scritto. I correttori ortografici, evidenziando gli errori e correggendoli immediatamente, rendono molto più veloce il processo di apprendimento. In aggiunta, gli studi mostrano che la il poter cancellare, modificare e riscrivere evita nei bambini dall'ansia della pagina bianca nel momento in cui devono iniziare a scrivere un. Infine, le TIC rendono più facile e naturale anche lo scrivere con altri compagni in modo da sviluppare lo spirito cooperativo. Sono queste solo alcune delle molteplici possibilità offerte dalla videoscrittura che molto spesso viene utilizzata esclusivamente come una forma moderna di macchina da scrivere solo per copiare il materiale predisposto dal docente.

Parlando di TIC nella scuola non si può tralasciare la rete. Anche Internet con tutte le sue potenzialità può entrare direttamente nella scuola. I risultati di due indagini condotte nel 2006 e nel 2008 nell'ambito del progetto "Il Web per Amico" con il patrocinio del Ministero dell'Istruzione evidenziano che l'utilizzo della rete non è generalizzato: in media il 20% delle scuole non prevede alcuna possibilità di accesso alla rete per gli studenti e questa percentuale sale al 35% al sud e nei centri abitati di piccole dimensioni. Le postazioni internet sono localizzate quasi esclusivamente nei laboratori e nelle aule informatiche, non in classe, la maggioranza dei docenti (62%) permette ai propri studenti di connettersi alla rete una volta alla settimana mentre il 26% più sporadicamente. L'utilizzo di Internet come supporto didattico è maggiore da parte degli insegnanti di discipline umanistiche, soprattutto al nord e da parte dei docenti più giovani. Questi risultati sono un po' anacronistici e non in linea con il vissuto degli attuali studenti che difficilmente concepiscono un

computer scollegato dalla rete, posseggono fin dai primi anni della scuola dell'obbligo un telefonino e sono nati e cresciuti in una società permeata dalle tecnologie della comunicazione, dell'informazione e della conoscenza. Al momento, in Italia, non sembrano quindi sfruttate completamente le potenzialità di questo mezzo.

Se utilizzato in modo sapiente l'accesso alla rete può diventare anche uno strumento per promuovere l'eccellenza in ambito didattico. La rete rappresenta un spazio multidimensionale cioè è contemporaneamente una banca dati, un luogo di interazioni, un ambiente per attività di costruzione cooperativa, un luogo di lavoro condiviso. Internet ha molte potenzialità come strumento didattico proprio per il fatto che in un'unica risorsa si trovano, in modo integrato, tutte quelle dimensioni che nella didattica tradizionale sono separate. Includendo diverse dimensioni anche le tipologie di attività didattica che si possono fare con Internet sono estremamente variegata e adattabili alle esigenze specifiche dello studente. Sfruttando Internet come semplice motore di ricerca per cercare informazioni, documenti, dati si possono assolvere importanti funzioni educative. Anche per quanto riguarda l'uso di Internet la funzione dell'insegnante come educatore rimane centrale perché deve fornire gli strumenti necessari per valutare in modo critico le risorse disponibili così che lo studente impari a sviluppare capacità critica, analitica e selettiva. Nelle fasi più avanzate del processo formativo può risultare utile che gli studenti oltre a semplici navigatori diventino autori della rete ad esempio costruendo siti, aggiornando il sito della scuola o sviluppando attività di collaborazione a distanza con altri studenti. Da un punto di vista pedagogico il rendere visibile agli altri il frutto del proprio lavoro richiede lo sviluppo di abilità espressivo-creative, capacità meta cognitive, capacità comunicative e progettuali. Sfruttando invece Internet come mezzo di comunicazione sincrono (chat e videoconferenze) e asincrono (posta elettronica, newsletter, forum) sono rintracciabili enormi potenzialità in ambito formativo soprattutto per lo sviluppo di attività di sostegno, assistenza e tutoring in orari diversi da quello scolastico. Infine, essendo una rete, per definizione, Internet rappresenta l'ambiente naturale per organizzare forme di attività collaborative.

La navigazione in rete richiede quindi lo sviluppo di nuove abilità cognitive quali la capacità di individuare in tempi rapidi un elemento significativo, l'abilità di cogliere il senso complessivo della pagina e la capacità di prefigurarsi l'esito di un link. Se utilizzato nel sistema scolastico Internet deve rappresentare in ogni caso uno strumento finalizzato ai soli scopi formativi e, come tale, non può prescindere da una regolamentazione nelle condizioni di accesso al fine di garantire la sicurezza. Sebbene esistano delle forme per garantire la sicurezza (certificazioni, siti sicuri, sistemi di filtraggio, blocco dei pop-up), anche utilizzando questa tecnologia è cruciale e imprescindibile il ruolo dell'insegnante.

Anche il gioco tecnologico (videogioco) potrebbe essere utilizzato come strumento didattico nella forma di giochi di azione, di strategia, *role playing*, simulazioni. Molti sono ancora però gli aspetti dibattuti e sembrano emergere più criticità rispetto agli aspetti positivi sia sul piano cognitivo (non vi è consenso circa l'effettiva utilità nello sviluppo di particolari abilità o strategie cognitive) sia sul piano etico (la spettacolarizzazione della violenza o l'alto coinvolgimento emotivo del giocatore). Sicuramente vero è che spesso risulta molto difficile in ambito scolastico motivare e suscitare un livello di interesse paragonabile a quello che viene messo in moto da un videogioco e questo lascia aperto il dibattito circa la possibilità del loro utilizzo.

### **Una nuova scuola grazie alle TIC: pro e contro**

Nei confronti delle nuove tecnologie le posizioni sono spesso contrapposte: si tendono ad evidenziare esclusivamente gli aspetti negativi o quelli positivi.

I problemi che più spesso vengono annoverati tra le conseguenze dell'eccessivo utilizzo delle TIC sono la difficoltà di attenzione, i problemi di concentrazione, la riduzione delle capacità di lettura e il distacco dal mondo reale. Il computer richiede molta attenzione e facilmente crea dipendenza. Alcuni studiosi dello sviluppo cognitivo ritengono che l'utilizzo precoce del computer, prima dei 9 anni, minacci lo sviluppo celebrale. Secondo queste posizioni i bambini per formare la loro infrastruttura neurologica e cognitiva necessitano un'interazione costante con il mondo reale: solo dopo aver sperimentato completamente il mondo reale attraverso tutti i sensi è possibile sfruttare gli effetti positivi della tecnologia per l'apprendimento. L'esposizione precoce alla tecnologia sarebbe quindi uno stimolo inutile che produrrebbe l'effetto opposto in quanto il bambino rischierebbe di non concentrarsi su nulla e passare da un'attività all'altra in modo non produttivo.

Al contrario, diversi studi e sperimentazioni sul campo hanno mostrato che l'utilizzo delle nuove tecnologie può favorire alcune modifiche generali del contesto educativo ed essere quindi positivo per l'apprendimento. In particolare, l'uso delle nuove tecnologie nella didattica da un lato accresce la motivazione degli alunni, dall'altro accresce l'autostima e quindi genera una maggiore capacità di sopportare le difficoltà e lo stress. In aggiunta, spostando il focus dall'insegnante allo studente e dall'apprendimento al fare, si ha un aumento della cooperazione tra alunni e si favorisce l'interazione. Uno dei maggiori vantaggi delle TIC è la possibilità di realizzare e testare materiale didattico innovativo che, se utilizzato in modo integrato con le tradizionali lezioni frontali, riesce a stimolare la partecipazione attiva. Quello che cambia sostanzialmente è il concetto di classe. Mentre le modalità didattiche tradizionali prevedono il ciclo classico di trasmissione unidirezionale della conoscenza del tipo autore – editore – insegnante/mediatore – studente/lettore, le TIC presuppongono invece un processo di apprendimento di tipo multi direzionale. Infine, stimolando in modo nuovo la riflessione e il ragionamento si ha un miglioramento dei risultati grazie anche al lavoro cooperativo e l'uso di *peer tutoring*.

Nel complesso, i migliori livelli di comprensione e assimilazione che si riescono a produrre con l'ausilio delle TIC sono imputabili prevalentemente alla personalizzazione dell'apprendimento. I software didattici consentono di scegliere dei percorsi diversi in base alle particolari esigenze dello studente in modo da focalizzare maggiormente l'attività didattica su alcuni aspetti. Esistono infatti i cosiddetti programmi autore che consentono di lavorare con l'intera classe, con piccoli gruppi o addirittura con singoli studenti predisponendo attività comuni e diversificate. La personalizzazione permette agli studenti di apprendere secondo i propri ritmi ripetendo l'attività fino a quando il risultato è stato raggiunto anche oltre l'orario scolastico, esercitandosi per esempio a casa o in un'aula informatica. Una tale procedura didattica da un lato incoraggia lo studente all'apprendimento autonomo, dall'altro facilita la memorizzazione e la comprensione dei concetti e consente di rispondere alle esigenze specifiche degli studenti con difficoltà di apprendimento. Questi nuovi materiali didattici, se integrati con opportuni ambienti tecnologici, possono consentire di seguire costantemente i percorsi seguiti da ogni singolo studente e di quantificare i progressi di apprendimento.

In questo contesto cambia sicuramente il ruolo dell'insegnante che diventa colui il quale organizza occasioni di apprendimento permettendo all'alunno di partecipare alla costruzione del proprio sapere (co – costruzione del sapere). Anche agli insegnanti viene richiesto un nuovo tipo di lavoro. Il materiale didattico di partenza assume forme nuove (semilavorati, tracce di lavoro, frames di riferimento progettate e realizzate da team di esperti) e richiede che gli insegnanti lo modifichino, completino e adattino in base alle esigenze che emergono quotidianamente nelle classi. Questo richiede sicuramente un investimento degli insegnanti non facilmente quantificabile in termini monetari ma che deve essere tenuto in debito conto, anche in termini di eventuali miglioramenti retributivi, se si vogliono disegnare politiche scolastiche efficaci.

Evitando quindi posizioni estreme, sembra emergere che le ITC sono utili qualora vengano messe al servizio di buoni modelli educativi. Le TIC si dovrebbero andare cioè ad aggiungere a un sistema formativo costituito in gran parte da componenti extratecnologiche, integrandolo in modo complementare e non sostitutivo. La formazione tramite strumenti multimediali potenzia così gli effetti delle forme didattiche tradizionali perché consente di sfruttare in modo integrato i diversi canali di comunicazione (testo, audio, video) e di agevolare l'apprendimento che nei bambini è prevalentemente di tipo senso-motorio.

### **Perché è necessario introdurre le ITC nella scuola: efficienza ed equità**

Alla luce dei cambiamenti tecnologici avvenuti, le politiche scolastiche si sono dirette sia verso *l'istruzione ai media*, cioè offrire agli alunni le competenze necessarie per un uso consapevole delle tecnologie informatiche, sia verso *l'istruzione con i media*, cioè utilizzare le strumentazioni informatiche come sussidi didattici. Da un lato si è quindi cercato di intervenire in modo da garantire l'uguaglianza delle opportunità in campo educativo in un contesto sociale in cui l'informazione assume un ruolo rilevante, dall'altro si è cercato di sfruttare alcune potenzialità proprie delle nuove tecnologie per fornire nuove opportunità cognitive e formative.

Nella realtà, spesso le politiche sono state più che altro documenti programmatici (o manifesti politici) e, per questo, sembra sia davvero giunto il momento di integrare effettivamente le TIC alla didattica. La sottoutilizzazione di strumenti informatici nella didattica dipende probabilmente più dal fatto che le istituzioni scolastiche sono molto più lente a cambiare rispetto alle tecnologie che dal fatto che le tecnologie non sono un valido supporto alla didattica.

Secondo Marc Prensky i nativi digitali rappresentano la prima generazione nata e cresciuta con la piena disponibilità delle nuove tecnologie ovvero la coorte nata tra la fine degli anni '90 e gli inizi del 2001. Questa coorte è ormai in una fase avanzata del proprio percorso formativo e non sempre l'offerta formativa per loro sfrutta le potenzialità della tecnologia. I dati indicano che nel giro di 5 anni un individuo di questa coorte trascorre in media 10.000 ore con i video games, invia 200.000 mail e parla al cellulare 10.000 ore, guarda 20.000 ore di televisione e 500.000 spot. A fronte di questa sovra esposizione tecnologica solo 5.000 ore vengono dedicate alla lettura. Alcuni studi mostrano che la prima coorte figlia del digitale e della rete possiede una struttura cerebrale diversa da quella delle generazioni precedenti soprattutto per le modalità di comunicazione, di organizzazione del pensiero e di apprendimento. I tratti distintivi dei nativi digitali rispetto agli immigrati digitali sono il multitasking, l'interattività e l'ipertestualità. Questa nuova fase del processo evolutivo apre un dibattito sulle modalità didattiche e formative da implementare e quindi sull'adeguatezza dei metodi precedenti. Di sicuro né i genitori né gli insegnanti possono non imparare il nuovo linguaggio e adottare nuovi metodi di insegnamento. Di sicuro le nuove forme di apprendimento mettono in discussione il paradigma di apprendimento tradizionale (lettura – scrittura) ma sicuramente è vero che la semplice lezione frontale è inadatta a una generazione mobile, dinamica e iper stimolata.

Non si deve tuttavia dimenticare che parlando generalmente di nativi digitali implicitamente si trattano in maniera unitaria una serie di differenze. E' infatti evidente che essere nati con i media digitali non significa necessariamente essere in grado di utilizzarli e questo dipende in modo imprescindibile dal contesto socio economico di riferimento. Proprio per questi gruppi è importante che le politiche scolastiche siano anche di istruzione ai media e che l'istituzione scolastica agisca per ridurre il divario derivante dal mancato accesso alle tecnologie.

Le nuove tecnologie possono essere un utile strumento per l'eguaglianza delle opportunità. Grazie alle TIC il concetto di aula cambia completamente per il semplice fatto che diventa possibile portare le lezioni "fuori dall'aula". Se aumentare il livello di istruzione è fondamentale, costruire aule è estremamente costoso e molti studenti non possono permettersi di andare all'università o neppure di frequentare una scuola superiore. La diffusione capillare dei cellulari, la riduzione dei costi di connessione ad internet e lo sviluppo di mezzi di comunicazione estremamente economici può permettere di seguire le lezioni senza essere fisicamente presenti nel luogo in cui la lezione è tenuta riducendo notevolmente i costi monetari dell'istruzione. Si devono quindi cercare delle modalità didattiche che consentano non solo a pochi privilegiati di aver accesso a un livello di istruzione elevato, ma che permettano alla gran parte della popolazione di fruttare grazie alla tecnologia le risorse didattiche che prima non aveva. Un'altra barriera all'istruzione può essere eliminata (o almeno ridotta) grazie alla possibilità di seguire le lezioni in momenti diversi rispetto a quando sono tenute così che, in alcuni casi, l'istruzione diventa conciliabile con un'attività lavorativa. Sebbene a livello teorico l'utilizzo delle tecnologie per la formazione a distanza sembra essere possibile a qualsiasi livello, ci sembra razionale (anche in un'ottica di costi di investimento) una loro utilizzazione per l'istruzione secondaria e terziaria. Oltre ai motivi più strettamente pedagogici, il loro utilizzo nella scuola primaria riteniamo possa produrre dei benefici marginali pressoché trascurabili dato che la scolarità primaria è pressoché universale, almeno nei paesi sviluppati.

Alla luce delle considerazioni fatte, la didattica digitale, nelle sue diverse forme, deve essere vista come un'opportunità (da non perdere) per modificare nel profondo le modalità di apprendimento, per sviluppare nuove capacità cognitive e per ampliare la quota di popolazione che ha accesso all'istruzione. Da un punto di vista economico, l'introduzione delle TIC può essere estremamente utile sia in termini di efficienza (miglioramento dei risultati) sia di equità (consentire a un maggior numero di persone di aver accesso all'istruzione grazie alla riduzione dei costi).

### **Gli insegnanti sono preparati per l'adozione delle TIC?**

Oltre ai costi monetari strettamente connessi all'investimento per introdurre in modo massiccio le TIC nella scuola, si devono considerare i costi per la formazione delle competenze necessarie affinché docenti e dirigenti scolastici possano utilizzare queste tecnologie. Se si tralasciasse questo aspetto si correrebbe il rischio che le TIC vengano introdotte fisicamente nelle scuole ma non utilizzate.

Questo aspetto sembra di primaria importanza nel contesto italiano dove l'utilizzo del computer non può essere considerato generalizzato. In Italia, in media il 56% della popolazione non utilizza il computer (Tabella 1). Se restringiamo alla sola popolazione in età lavorativa che potenzialmente potrebbe essere un insegnante, ovvero gli individui nella fascia d'età 25 – 65, questa percentuale sale al 58% e si arriva addirittura al 64% considerando le donne nella stessa fascia d'età. Considerando che il corpo insegnante nella scuola italiana è prevalentemente femminile e che l'età media degli insegnanti di ruolo è estremamente alta (gli insegnanti con più di 50 anni sono più del 42% nella scuola primaria e più del 60% nella secondaria – rispetto al 30% e 33% in UE<sup>1</sup>) sembra che, più che altrove la formazione degli insegnanti sia il vero aspetto cruciale.

---

<sup>1</sup> Ocse, Education at a Glance 2010



**Tabella 1: Utilizzo del computer in Italia (2008) ISTAT indagine multiscopo**

	Usa il personal computer		Frequenza di utilizzo (a)				Numero di ore dedicate al personal computer (a)						
	No	Sì	Tutti i giorni	Una o più volte a settimana	Qualche volta al mese	Qualche volta all'anno	Meno di 1 ora	Da 1 a 2 ore	Da 2 a 3 ore	Da 3 a 4 ore	Da 4 a 5 ore	5 ore e più	Non so
<b>RIPARTIZIONI GEOGRAFICHE</b>													
Italia nord-occidentale	52.7	43.8	22.9	14.0	5.4	1.5	12.6	25.1	14.6	6.6	4.5	18.0	16.5
Italia nord-orientale	52.7	45.2	22.4	15.3	5.5	1.9	15.8	26.7	14.4	6.2	4.8	17.3	13.4
Italia centrale	53.5	43.9	23.7	14.4	4.3	1.5	10.3	22.6	15.2	7.1	4.7	18.8	19.8
Italia meridionale	60.7	36.1	17.0	14.3	3.7	1.0	9.2	23.9	17.2	7.6	4.8	10.7	24.2
Italia insulare	59.7	37.7	17.6	14.6	4.0	1.4	8.1	27.3	16.0	6.6	4.6	9.1	25.9
<b>FASCE D'ETA</b>													
3 - 5	75.4	18.3	1.2	8.9	6.2	2.0	47.8	32.0	2.9	-	0.5	-	12.8
6 - 10	41.0	55.1	7.6	34.7	11.2	1.6	26.9	37.4	8.2	1.7	0.3	0.5	21.2
11 - 14	20.1	76.8	23.4	42.7	9.4	1.3	15.8	40.1	16.7	5.0	1.4	1.0	18.1
15 - 17	14.7	81.9	35.3	36.2	8.2	2.3	9.7	30.2	20.9	8.1	3.5	3.1	22.9
18 - 19	17.4	79.8	37.9	32.6	7.7	1.6	7.5	27.8	21.6	11.2	3.7	5.5	21.8
20 - 24	23.1	73.8	36.6	27.6	7.8	1.9	8.7	23.6	19.4	8.3	4.0	13.1	21.7
25 - 34	37.2	60.1	35.8	17.3	5.4	1.5	7.8	19.9	15.0	7.0	5.8	22.8	20.4
35 - 44	44.0	53.0	31.0	14.2	5.4	2.3	9.7	21.3	13.7	6.7	6.0	22.9	18.0
45 - 54	55.2	42.0	24.9	11.0	4.5	1.7	10.6	21.2	14.5	7.7	6.0	21.7	16.3
55 - 59	69.9	27.5	15.7	8.1	2.6	1.1	12.7	22.6	16.2	6.4	5.7	17.4	16.6
60 - 64	81.3	16.1	8.5	4.9	1.9	0.9	11.6	25.6	18.4	7.9	5.5	10.9	16.5
65 - 74	91.2	6.3	2.6	2.2	1.0	0.6	17.3	29.2	13.8	8.6	3.6	4.1	17.1
75 e più	95.5	2.0	0.6	0.9	0.1	0.4	10.5	23.8	24.6	5.8	2.1	2.5	15.1
<b>Totale</b>	<b>55.6</b>	<b>41.5</b>	<b>20.9</b>	<b>14.5</b>	<b>4.7</b>	<b>1.5</b>	<b>11.6</b>	<b>24.9</b>	<b>15.4</b>	<b>6.8</b>	<b>4.7</b>	<b>15.6</b>	<b>19.1</b>

Sicuramente le nuove tecnologie richiedono che gli insegnanti posseggano un nuovo profilo professionale. Se da un lato è necessario garantire che coloro i quali si apprestano ad entrare nel mondo del lavoro posseggano le competenze di base, dall'altro è altresì necessario che gli insegnanti già di ruolo possano acquisire in tempi relativamente brevi le stesse competenze.

Gli insegnanti che entrano attualmente nei sistemi scolastici europei devono possedere l'istruzione terziaria (o equivalente). Una conseguenza diretta dell'ampia autonomia dei moderni sistemi universitari è che i *curricula* formativi e quindi anche il curriculum riguardante le ICT nell'istruzione sono estremamente eterogenei. In alcuni paesi (ad esempio nei Paesi Bassi e in Scozia) il Ministero dell'istruzione ha definito alcuni standard e linee guida che i piani di studio dovrebbero rispettare, in altri paesi (ad esempio in Cecoslovacchia) le istituzioni centrali hanno definito un vero e proprio curriculum dettagliato mentre in altri paesi ancora vi è completa autonomia. A fronte di queste grandi differenze cross – country si registrano anche differenze significative all'interno dei singoli paesi.

In generale, l'offerta formativa per gli insegnanti è di tre tipi in base agli obiettivi che si prefigge di raggiungere. Alcuni corsi si prefiggono esclusivamente di far acquisire le competenze di base per l'uso delle TIC: utilizzo del computer e dei suoi applicativi, utilizzo delle tecnologie per comunicare o per reperire informazioni. Altri corsi, cercano di formare le competenze necessarie per sfruttare le potenzialità delle TIC per migliorare l'apprendimento di una data disciplina tramite ad esempio l'analisi dei software didattici disponibili per quella disciplina o l'uso degli strumenti informatici specifici per quella disciplina. Infine, l'ultima tipologia di corsi prevede che vengano

analizzate tecniche didattiche specifiche per le TIC, in modo da apprendere come effettivamente la tecnologia sia utilizzata nella didattica. In media, i corsi che più spesso si trovano nei piano di studio sono quelli del secondo tipo: nel formare quindi i nuovi insegnanti ci si focalizza più sull' "imparare uno strumento" piuttosto che sull' "imparare a usare uno strumento". Questo appare alquanto discutibile soprattutto con riferimento alle nuove generazioni che hanno un'elevata familiarità con il mezzo informatico: uno studente universitario oggi sa utilizzare le tecnologie informatiche e lo fa quotidianamente, quello che forse sarebbe più utile insegnargli è come queste tecnologie possono essere applicate nel suo lavoro.

Anche per quanto riguarda la formazione continua degli insegnanti già in servizio, con riferimento alle nuove tecnologie in questo caso vi è molta variabilità tra paesi. In tutti i paesi, la formazione permanente ha come obiettivo formare le tre tipologie di competenze viste in precedenza e talvolta è affidata alle stesse istituzioni universitarie che formano i nuovi insegnanti in modo da garantire una continuità tra formazione iniziale e *on the job* mentre in altri casi le due formazioni sono completamente indipendenti. In alcuni paesi la formazione permanente è obbligatoria in altri no anche se, in qualche caso, è incentivata con miglioramenti retributivi o opportunità di carriera (Svezia). Alcuni paesi adottano iniziative decentralizzate condotte da istituzioni sia pubbliche sia private sotto forma di veri e propri corsi piccoli gruppi di insegnanti. Altri paesi utilizzano sistemi di formazione centralizzati e offrono corsi per grandi numeri d'insegnanti in servizio. Altri paesi invece utilizzano approcci misti, in cui linee guida e standard sono definiti a livello centrale mentre a livello locale sono organizzati concretamente i corsi.

Se teoricamente quindi tutti i governi europei convengono che lo sviluppo delle competenze degli insegnanti sulle TIC nell'istruzione rappresenta un fattore chiave per l'innovazione scolastica, concretamente vengono messe in atto iniziative molto diverse, non solo nella forma ma anche nella sostanza. La formazione continua è sicuramente un aspetto cruciale per quanto riguarda l'utilizzo delle TIC nella scuola: solo se gli insegnanti effettivamente in ruolo le sanno utilizzare in modo efficace nel loro lavoro quotidiano, si possono produrre gli effetti positivi sulla didattica, altrimenti investire per costruire aule informatiche, dotare le classi di computer, lavagne multimediali e connessioni a internet non è economicamente efficiente.

La transizione verso una società della conoscenza richiede sicuramente che l'innovazione scolastica sia diffusa ma per fare questo è cruciale ridefinire in modo coerente e coordinato la professionalità degli insegnanti. Per fare questo forse potrebbe essere utile individuare un'istituzione preposta e introdurre un vero e proprio processo di validazione. Se in più si riuscisse a definire un percorso comune a livello europeo per la formazione degli insegnanti sulle TIC (sviluppo di corsi, materiali e percorsi formativi), seppure nel rispetto delle autonomie, oltre a formare le competenze per le nuove tecnologie disponibili, si potrebbe fare un ulteriore passo per la promozione della mobilità del fattore lavoro.

### **Quanto costa passare alle TIC?**

Partendo dalla legge 53/2003 sempre più spesso in Italia si sente parlare del necessario passaggio da una scuola per tutti a una scuola per ognuno. In questa ottica, per rispettare le peculiarità e le diversità individuali sembra essere necessario una maggiore personalizzazione del processo formativo. Come mostrato in questo contributo un maggiore utilizzo delle TIC potrebbe rispondere a questa necessità. Tuttavia, a fronte di molti (sperati) benefici vi sono ingenti costi.

Abbiamo provato a calcolare il costo monetario minimo richiesto per passare da una scuola analogica a una scuola digitale. Trasformare un'aula tradizionale in un'aula high tech, ovvero in un'aula in cui ogni studente ha un banco con annesso schermo touch screen, l'insegnante è dotata di una cattedra digitale elettronica e in cui sia possibile lavorare in rete, costa in media tra i 12.000 e i 15.000 euro. Dotare poi la classe di una LIM costa circa 2.500€ Sono poi necessari i software

didattici che hanno costi molto variabili ([per avere un'idea](#)): per le licenze unitarie si parte da 40 – 60€ per arrivare ad alcune centinaia, mentre per le licenze per le scuole per alcuni programmi si parte da 600 euro e si arriva ad alcune migliaia di euro. Nel computare i nostri costi siamo stati molto prudenti e abbiamo ipotizzato che in una classe media si utilizzino solo 6 software didattici (lingua italiana, matematica, storia, geografia, scienze e lingua straniera) con un costo medio unitario di 100 euro. Se si vuole dotare ogni docente di un neetbook il costo unitario è di circa 500 euro, mentre per dotare ogni studente di un neetbook leggero e resistente agli urti il costo è di circa 300 euro. Come sottolineato in precedenza, un aspetto di cruciale importanza è la formazione dei docenti. Un corso per l'utilizzo delle TIC può costare da 500 ad alcune migliaia di euro. Anche in questo caso consideriamo come costo minimo 500 euro. Passare effettivamente a una scuola digitale richiede di ridefinire la professionalità negli insegnanti ma anche che nella scuola ci siano nuove figure professionali quali ad esempio dei tecnici – informatici sia per evitare che eventuali problemi tecnici ostacolino il regolare svolgimento dell'attività sia per dare supporto alla struttura e agli insegnanti nell'utilizzo delle apparecchiature e dei programmi. Anche in questo caso siamo parsimoniosi e supponiamo che in ogni scuola sia presente almeno un tecnico informatico cui spetta una remunerazione lorda di circa 20.000 euro.

Si devono poi considerare i costi per dotare la scuola di una rete wi fi che vengono stimati in circa 3000 euro per 50 classi di medie dimensioni, ovvero 60 euro a classe.

Considerando quindi le caratteristiche del sistema istruzione italiano (Tabella 2) e limitandoci a solo queste voci di costo si verrebbero a spendere quasi 10 miliardi di euro ovvero circa 1.300 euro a studente, con poca variabilità considerando i diversi ordini di scuola.

**Tabella 2: I numeri della scuola italiana (2009) – Fonte MIUR**

	N. Scuole	Alunni frequentanti	N.classi	N. Insegnati
Scuola dell'infanzia	13.607	1.007.108	42.686	81.197
Scuola primaria	15.845	2.578.650	135.911	231.392
Scuola secondaria I grado	7.099	1.670.117	77.425	148.149
Scuola secondaria II grado	5.203	2.548.836	115.189	217.631
<b>TOTALE</b>	<b>41.754</b>	<b>7.804.711</b>	<b>371.211</b>	<b>678.369</b>

**Tabella 3: Completa digitalizzazione scuola: costi minimi stimati**

Costo aula High Tech (12 - 15.000€)	Costo LIM 2500€(1 per classe)	Costo Software didattici (minimo 6 per classe)	Costo neetbook 500€(1 per docente)	Costo neetbook 300€(1 per studente)	Costo corso di formazione su ITC 500€ (1 per docente)	Remunerazione annua tecnico informatico 20000€(1 per scuola)	Costo copertura wireless 60€ a classe	COSTI TOTALI	COSTO PER STUDENTE
576.261.000	106.715.000	25.611.600	40.598.500	302.132.400	40.598.500	272.140.000	2.561.160	1.366.618.160	1.356,97
1.834.798.500	339.777.500	81.546.600	115.696.000	773.595.000	115.696.000	316.900.000	8.154.660	3.586.164.260	1.390,71
1.045.237.500	193.562.500	46.455.000	74.074.500	501.035.100	74.074.500	141.980.000	4.645.500	2.081.064.600	1.246,06
1.555.051.500	287.972.500	69.113.400	108.815.500	764.650.800	108.815.500	104.060.000	6.911.340	3.005.390.540	1.179,12
5.011.348.500	928.027.500	222.726.600	339.184.500	2.341.413.300	339.184.500	835.080.000	22.272.660	10.039.237.560	1.286,30

La spesa è piuttosto ingente considerando che, secondo gli ultimi dati elaborati dall'OCSE e pubblicati in *Education at a Glance*, in Italia la spesa annua media complessiva per studente è di circa 6000 euro (7.950 US \$). Non bisogna inoltre dimenticare che questa stima dei costi non include alcuni costi diretti quali quelli per le utenze (accesso alla rete, energia elettrica) e per gli aggiornamenti dei programmi e dei sistemi operativi. Altri costi non facilmente quantificabili e non inclusi nel nostro semplice calcolo sono quelli connessi alla riorganizzazione oraria dell'attività didattica. Se sicuramente è vero che il prolungamento dell'orario scolastico è estremamente utile per rispondere alle esigenze familiari in contesti in cui le politiche per la famiglia non permettono di conciliare lavoro e cura dei figli, è altresì vero che alcune attività svolte con le TIC non presuppongono la presenza fisica dell'insegnante. Attività tutoriali personalizzate con correzione automatica o con adattamento progressivo della difficoltà degli esercizi possono essere predisposte dall'insegnante anche al di fuori della struttura scolastica mentre lo studente può svolgere autonomamente questo tipo di attività. Il fatto che molte delle attività didattiche vengono personalizzate e possono essere svolte anche senza la presenza fisica dell'insegnante può tradursi in una riduzione dei costi per il personale docente ma, se tali attività vengono svolte nelle strutture scolastiche, richiedono la presenza di figure professionali in grado di risolvere problemi o aiutare gli studenti. Questo fa sì che si abbiano dei costi aggiuntivi che potrebbero essere maggiori, minori o uguali ai costi per i docenti. Un'altra figura professionale che potrebbe diventare estremamente necessaria è quella degli esperti che assistono gli insegnanti nella preparazione del materiale didattico o del software didattico. Uno degli aspetti più interessanti dei software didattici è che possono essere personalizzati dal docente (ad esempio per creare i propri esercizi elettronici o il proprio materiale didattico) ma per fare questo oltre alle competenze didattiche sono richieste competenze tecniche e per questo possono venire in aiuto gli esperti fornendo il necessario supporto "a distanza" grazie alla posta, ai forum, alle chat. Anche questi costi dovrebbero essere presi in considerazione ma potranno essere molto variabili a seconda della soluzione adottata (assunzione, consulenza in loco, consulenza a distanza).

Un altro costo non quantificabile è quello derivante dal fatto che la personalizzazione delle TIC in base alle esigenze della classe richiede un investimento di tempo significativo da parte degli insegnanti per preparare il materiale didattico. Se dopo alcuni anni di insegnamento la spiegazione di alcuni argomenti risulta "meccanica" utilizzando le nuove tecnologie, l'insegnante deve "ri-inventarsi" in ogni ciclo in base alla classe che ha di fronte. Per fare questo, onde evitare problemi di azzardo morale, potrebbe essere necessario introdurre un sistema di incentivi monetari e non. Se seguire/organizzare corsi di formazione è costoso, si potrebbero sfruttare le "sinergie generazionali" tra insegnanti per rendere più snello il processo di adozione delle nuove tecnologie riducendo i costi della formazione. Se infatti gli insegnanti giovani posseggono, in media, maggiori competenze tecniche per accedere ai nuovi media, gli insegnanti più anziani posseggono, in media, maggiori competenze didattiche per strutturare percorsi formativi personalizzati. Un'azione congiunta delle due generazioni (che spesso nella scuola non si parlano o parlano linguaggi diversi) potrebbe essere efficace anche nell'ottica di ridurre i costi di formazione.

Alla luce di questa semplice analisi dei costi emerge che il passaggio alle nuove tecnologie richieda un investimento rilevante, soprattutto con riferimento alla congiuntura economica attuale, probabilmente superiore ai benefici, in termini strettamente monetari.

Ci sembra tuttavia importante sottolineare che per valutare la convenienza di un tale investimento si deve tenere conto di tutti i benefici che sono più difficilmente quantificabili in termini strettamente monetari.

Concludendo, due ci sembrano le sfide più interessanti che il sistema scuola si trova ad affrontare. Il grande investimento per il passaggio da una scuola "carta e penna" a una "scuola digitale" deve

essere giustificato da obiettivi di tipo trasversale: le tecnologie devono cioè essere sfruttate per sviluppare nuove competenze, potenziare alcune competenze o intervenire su particolari gruppi di studenti (studenti con difficoltà di apprendimento, studenti con poca conoscenza della lingua italiana). La seconda sfida riguarda l'uguaglianza delle opportunità. Sicuramente si deve intervenire per evitare che alcuni ceti sociali siano vittime di un "analfabetismo informatico": se si trascurasse questo aspetto i divari (già non trascurabili in termini ad esempio di scolarizzazione e competenze acquisite) invece di ridursi tenderanno ad aumentare. In aggiunta, si devono sfruttare le tecnologie in modo che l'accesso all'istruzione diventi sempre più capillare. Riorganizzare l'offerta formativa, in un'ottica di maggiore flessibilità, è possibile grazie anche alle potenzialità della rete. Molto di quello che fino a pochi anni fa era considerato locale ora può essere considerato globale così che la fruizione di alcuni servizi formativi può avvenire nelle stesse località di residenza degli studenti.

Considerando nel complesso gli aspetti positivi e negativi, sia in termini pedagogici/didattici sia in termini monetari, quella odierna sembra comunque una sfida da cogliere nell'ottica di migliorare l'offerta formativa e le competenze dei nostri studenti che in tante classifiche internazionali si posizionano in posizioni ben lontane dall'eccellenza.

## **Bibliografia**

- Ardizzone, P. e Rivoltella, P.C (2008), *Media e tecnologie per la didattica*, Vita e Pensiero.
- Mercanti, S., *Le tic in classe*, in *Puntoedu Indire Formazione DM 61Midoro V. ed.* (2005), *A Common European Framework for Teachers' professional profile in ICT for Education*, Menabò editore.
- Prensky M. (2001). *Digital natives, digital immigrants*. *On the Horizon* 9 (5): 1-6.
- Prensky M. (2001). *Digital natives, digital immigrants, part 2: Do they really think differently?* *On the Horizon* 9 (6): 1-6.
- Rivoltella P. C. (2001), *Comunicare in Internet*, in *TD Tecnologie Didattiche*, n.1 – 2001, Edizioni Menabò.