

L'AULA DIGITALMENTE AUMENTATA

Paolo Ferri, Stefano Moriggi
(Università di Milano Bicocca)

Introduzione

La presente guida al corso “L’aula digitalmente aumentata” è stato concepito come un supporto metodologico e operativo utile ad approfondire temi e problemi relativi alla didattica tecnologicamente abilitata, ma soprattutto funzionale ad accompagnare una esperienza concreta di progettazione laboratoriale di percorsi da riprodurre nelle proprie classi. Si è pertanto pensato di organizzare i materiali articolandoli in **6 sezioni**:

- 1) Una riflessione sulla nostra interazione con le tecnologie funzionale ad acquisire le opportune categorie culturali per comprendere e gestire la transizione al digitale del setting d’aula.
- 2) Un approfondimento su come - anche nel contesto italiano - i device digitali stiano diventando strumenti sempre più diffusi e utilizzati dai bambini - in famiglia, nei contesti informali e didattici.
- 3) Una introduzione alla “Classe di Bayes” - la nostra interpretazione dell’insieme di metodologie che viene identificata come *Flipped Classroom* (“Classe ribaltata”) - quale approccio compatibile all’aumento digitale dei contesti scolastici.
- 4) Un affondo sulla matrice epistemologica della nostra proposta didattica e qualche osservazione su come si possono/devono ridefinire le relazioni e le interazioni (docente-studenti e tra studenti) in maniera cooperativa e democratica (tolleranza epistemologica) in questa pratica di apprendimento.
- 5) Una illustrazione di come potrebbero evolvere in questa direzione gli spazi fisici e digitali della scena didattica e di come dovrebbero auspicabilmente interagire tra loro contesti analogici e digitali.
- 6) Uno stato dell’arte sul quadro normativo in mutamento (Piano Nazionale Scuola Digitale e Piano per la Formazione dei Docenti 2016-2019) che finalmente riconosce nel digitale una leva centrale per l’innovazione della scuola italiana.

1. La nostra “natura” è tecnologica

Nel *Parere* dell'Accademia delle Scienze di Francia - recentemente tradotto anche in Italia e dedicato allo studio dell'interazione dei più piccoli (0-10) con gli schermi digitali - si legge: “*Come in ogni altro campo della cultura, l'educazione rimane la tecnologia più potente che l'essere umano abbia saputo sviluppare, per trasmettere, acquisire e migliorare le proprie conoscenze*” (Bach, Houdé, Léna, Tisseron, 2013).

Una considerazione di questo tipo, specie in un'epoca sempre più pervasa da dispositivi “portatori” di rete, potrebbe suonare provocatoria - soprattutto in contesti (come le aule scolastiche) dove, non di rado, si contrappongono ancora in maniera troppo netta i modelli della didattica e le tecnologie concepite come meri strumenti.

Come dire, da un lato ci sono le “nuove macchine”, sempre più performanti, delle cui potenzialità è sensato e opportuno avvalerci per agevolare o velocizzare i compiti e le incombenze delle nostre esistenze (in campo didattico, ma non solo); dall'altro, invece, si apre l'orizzonte dei valori e delle pratiche educative che, per nulla intaccati dal pressante ritmo del progresso scientifico e dell'obsolescenza tecnologica, permangono inviolati e inviolabili in un qualche empireo come coordinate fisse e incorruttibili.

Proponiamo qui un tentativo di ricomporre tale dicotomia alla luce di una percezione più scientificamente consapevole del nostro rapporto con le tecnologie - e nella fattispecie a partire da qualche considerazione su un dispositivo tecnologico che non siamo più abituati a considerare tale: la scrittura (alfabetica).

Come si vedrà, infatti, è solo indagando più in profondità il nostro rapporto con gli strumenti mediante i quali ci interfacciamo con i nostri simili che potremo anche meglio appropriarci delle categorie necessarie per acquisire un livello di consapevolezza utile per aumentare digitalmente l'esperienza didattica.

Ma per far ciò, sarà opportuno, alla luce di dati e argomentazioni, oltrepassare la concezione puramente strumentale dei dispositivi tecnologici per comprendere infine - come ebbe a scrivere Derrick de Kerckhove nel suo ormai classico *Brainframes* - che, da sempre, siamo “*la continua reinvenzione delle nostre stesse invenzioni*” (de Kerckhove, 1991).

Ma si proceda per gradi, prendendo le mosse da una osservazione di David Weinberger. L'autorevole filosofo di Internet, nel suo *La stanza intelligente*, faceva notare che quando trasformiamo “*i media tramite cui sviluppiamo, conserviamo e trasmettiamo il sapere, di fatto trasformiamo anche la conoscenza*” (Weinberger, 2011). Una considerazione, questa, che più o meno implicitamente ci impone un ulteriore approfondimento sulla natura stessa della conoscenza e del sapere.

Se, infatti, da un lato si esclude una natura meta-storica della conoscenza; d'altro, e ancor più radicalmente, si tratta di concettualizzare - *sempre e di nuovo* - come ogni forma di sapere sia il prodotto di un processo di condivisione di concetti e nozioni reso possibile da un supporto, nonché mediato da qualche dispositivo che tali concetti e nozioni consente di esternalizzare.

Un esempio concreto ed emblematico di quanto fin qui affermato lo produce Bernard Stiegler, analizzando appunto la “tecnologia-scrittura” quale pratica di esternalizzazione/condivisione.

“Scrivere un manoscritto - spiega il filosofo francese - significa organizzare il pensiero affidandolo al di fuori sotto forma di tracce, ossia di simboli, attraverso i quali esso si riflette, si costituisce *realmente*, rendendosi ripetibile e trasmissibile: diviene sapere” (Stiegler, 2006).

Se dunque il sapere *si dà* a partire da quando è possibile ripeterlo e trasmetterlo attraverso un gesto di esternalizzazione/condivisione, indagare le modalità in cui tale gesto viene articolato (e reiterato) mediante un dispositivo tecnologico (in questo caso la scrittura) e studiare i supporti che consentono e definiscono le logiche della condivisione, si rivelano due azioni decisive. E lo sono in particolare modo per riuscire a rileggere la storia e l'evoluzione del nostro rapporto con le tecnologie della comunicazione nei termini di un “processo di costruzione della dimensione psico-sociale attraverso

l'esteriorizzazione [e, dunque, la condivisione] della memoria: dalla scheggia di selce e dalle incisioni rupestri fino al libro alla catena di montaggio alle tecnologie digitali" (Vignola, 2015).

È in quest'ottica che Stiegler ricostruisce "*la storia dell'esteriorizzazione della memoria in tutte le sue forme*" (Stiegler, 2006). E lo fa anche per rendere più intuitivo quanto già si ricordava più sopra con de Kerckhove: ovvero, il come e il perché "*l'uomo si inventa nella tecnica, inventando lo strumento - e dunque 'esteriorizzandosi' tecno-logicamente*" (Stiegler, 1994).

In termini più espliciti e diretti, assumere quanto fin qui sostenuto equivale a dire che non agiamo, non pensiamo e non conosciamo indipendentemente dagli strumenti con cui (ci) esternalizziamo nel mondo. E ciò dovrebbe agevolare la comprensione delle ragioni per cui una concezione meramente strumentale dei dispositivi tecnologici *in primis* preclude un'analisi appropriata della complessità del nostro rapporto con la tecnologia; e, conseguentemente, impedisce di accedere alle dinamiche sottese alla costituzione di una forma di sapere in quanto tale.

Non solo, in quest'ottica dovrebbe risultare ancora più chiaro il motivo per cui ogni rivoluzione tecnologica degna di tal nome dovrebbe essere interpretata e gestita come una vera e propria svolta culturale. Ragion per cui non dovrebbe sorprendere il fatto che Stiegler, a fronte delle più recenti "esternalizzazioni digitali", arrivi senza esitazione ad auspicare "una nuova era dell'educazione, dell'apprendimento e dell'insegnamento come formazione della responsabilità" (Stiegler, 2008).

Sempre proseguendo su questa linea teorico-argomentativa, si potrebbe anche cercare di sciogliere l'apparente contraddizione tra due evidenze note ai più. Da un lato, la crescente difficoltà da più parti stigmatizzata nel distinguere "fatti da fantasticherie" (Levitin, 2016) da parte delle generazioni più giovani (e forse non solo di queste) - specie quando navigano, più o meno "a vista", nel *mare magnum* del Web. E dall'altra parte, il cosiddetto "effetto Flynn" (Flynn, 2007). Ovvero, la tendenza illustrata dal filosofo neozelandese James Flynn per cui nel corso del secolo scorso - il ventesimo - la media del QI è aumentata di tre punti ogni dieci anni. E il dato è confermato in tutti i paesi in cui la prova di intelligenza è stata somministrata.

Non è questa la sede in cui prendere in esame la rassegna di critiche riservate - anche da non pochi insegnanti - ai limiti che tali monitoraggi del quoziente intellettuale avrebbero nel dar conto dell'intelligenza di uno studente. Sarà invece sufficiente assumere che i valori rilevati riflettono effettivamente le differenze intellettive dei soggetti presi in esame e che, soprattutto, sono predittivi del successo scolastico (Geake, 2009).

Come si conciliano, quindi, questi dati con le difficoltà sopra ricordate (e con le carenze formative/educative che Daniel J. Levitin attribuisce nel suo recente *Weaponized Lies. How to think Critically in the Post-Truth Era* al sistema scolastico statunitense - e che facilmente potrebbero essere estese a quelli di molti alti Paesi, Italia inclusa?)

Secondo il neuroscienziato John G. Geak si tratterebbe di capire che "*nel cervello della popolazione sta accadendo qualcosa di molto più profondo di un semplice accumulo di dati*" (Geak, 2009). Infatti, da una lettura più attenta dei risultati dei test (e dei sub-test che danno più rilievo alla cultura e all'istruzione), si evince che "*quel che è migliorato non è in sé e per sé l'intelligenza in generale, bensì una capacità di risolvere i problemi astratti in risposta alla produzione sempre più rapida di innovazioni tecnologico-scientifiche, accelerata negli ultimi tempi grazie al computer e alle tecnologie dell'informazione*" (Geak, 2009).

Peccato, però, che tali attitudini sviluppate nei più giovani attraverso l'interazione con i più recenti dispositivi tecnologici non trovino nella tradizione didattica di molti paesi - Italia inclusa - il contesto più fertile per strutturarsi in un approccio critico e analitico. Approccio che, per dirla ancora con gli Accademici delle Scienze di Francia, sarebbe effettivamente uno degli strumenti "tecnologico-educativi" più efficaci per affrontare quel sovraccarico informativo che ormai dovremmo imparare considerare non più e non tanto una "sindrome psicologica", quanto piuttosto "una condizione culturale" (Weinberger, 2011).

È questo passaggio che non sembra ancora essere stato compiuto. E lo si intuisce anche scandagliando più da vicino un recente spauracchio: la *post-verità*. Di che si tratta?

Come noto, nel 2016 l'*Oxford Dictionary* ha scelto *post-truth* come parola dell'anno. Tra le motivazioni spicca il fatto che, in seguito al referendum britannico sulla Brexit e alle elezioni

politiche statunitensi, *post-verità* da ‘termine periferico’ è diventato un ‘concetto chiave’ delle cronache politiche - sebbene non sia stata rilevata tra i professionisti della comunicazione “la necessità di un chiarimento o di una definizione” del suo significato. (*Oxford Dictionary*, 2016).

Si tratta di una definizione che, in realtà, dovrebbe rimandare a situazioni e dinamiche in cui “per la formazione dell’opinione pubblica, i fatti oggettivi sono meno influenti degli appelli all’emozione e alle convinzioni personali” (*Oxford Dictionary*, 2016), ma che ormai nella percezione sociale è utilizzata più specificamente per descrivere l’incontenibile proliferazione di *fake news* nel Web (Pireddu, 2016).

Il ragionamento fin qui svolto dovrebbe (inesorabilmente) illuminarci sul fatto che le istituzioni tradizionali (biblioteche, case editrici, mass media, ecc.), travolte dallo tsunami informativo contemporaneo, non sono effettivamente più in grado di vagliare, selezionare e classificare, nel *mare magnum* del Web, le conoscenze attendibili da quelle che non lo sono. E l’urgenza di attrezzarsi di conseguenza, per dirla ancora con Weinberger, dovrebbe concretizzarsi nel definire nuove tipologie di filtri che “non costringano l’oceano di informazioni a passare in un colino da cucina” (Weinberger, 2011). Un lavoro tutto da fare, certo! Una sfida (culturale) che nessuno può permettersi il lusso di rifiutare.

Al momento, però, il fantasma della post-verità pare piuttosto rivelarci che stiamo ancora arrancando nello sviluppare una *forma mentis* condivisa (o perlomeno sufficientemente diffusa) in grado di ridefinire un progetto educativo e di cittadinanza all’interno della nuova ontologia digitalmente aumentata. Come di recente ha osservato Alessandro Baricco, continuiamo a ripeterci che la verità è ormai morta solo nel momento in cui non siamo più in grado di controllarla (Baricco, 2017).

Analogamente a quanto osservato circa la stereotipata contrapposizione tra nuovi media e didattica tradizionale, lo spettro della post-verità può essere pertanto visto come l’equivoco prodotto dal vano tentativo di comprendere l’ecosfera digitale con i soli strumenti e filtri analogici.

Per sconfiggere il fantasma e confrontarci con la realtà dei nuovi media, dovremmo forse abituarci a pensare che è possibile *vivere e non sapere*. Un’affermazione, questa, che potrebbe suonare paradossale, ma che riacquista la sua pregnanza se ricollocata nel contesto da cui è stata estrapolata. Si tratta della descrizione dell’abito mentale proprio di un ricercatore fatta dal fisico Richard Feynman. Il quale più precisamente sosteneva: “noi scienziati ci siamo abituati e diamo per scontato che sia perfettamente coerente non essere sicuri, che si possa vivere e non sapere. Ma non so se tutti se ne rendono conto...” (Feynman, 1999).

Il Nobel per la Fisica (1965) alludeva al fatto che “quando uno scienziato non sa una risposta a un problema, è ignorante; quando ha una vaga idea della possibile soluzione, è incerto; e quando, dannazione, è sicuro del risultato, ha ancora qualche dubbio” (Feynman, 1999): e nonostante questo - anzi, proprio per questo, l’impresa scientifica rappresenta un’esperienza euristica di successo.

Un atteggiamento mentale - quello descritto da Feynman - che, come avremo modo di osservare rappresenta un’orizzonte culturale prezioso entro cui concepire strategie e modelli didattici in grado di rendere significativo e sostenibile l’introduzione in un setting d’aula delle tecnologie digitali.

Ma si riuscirà davvero a far tesoro della scienza nei termini di matrice culturale solo quando si sarà in grado - e non solo a parole - di considerarla cultura, a tutti gli effetti. Non riducendola, come ancora troppo spesso si tende a fare, a un mero insieme di formule e concetti.

2. La rivoluzione digitale e i bambini italiani.

Assumendo tale orizzonte concettuale, pare del tutto inevitabile, anche per comprendere i potenziali sviluppi della didattica abilitata dalle tecnologie, indagare e monitorare l’evoluzione dei supporti e dei dispositivi mediati i quali il Web ha potuto e potrà divenire strumento di comunicazione formativa e didattica.

Come di recente ha osservato Patricia Wallace (2016), la transizione dalla Galassia Gutenberg alla Galassia Internet è ormai compiuta. Non solo i libri e le librerie sono (anche) digitali, ma lo sono

diventati pure la televisione e il cinema, la prenotazione delle vacanze, gli acquisti; come, del resto, si sono riscritte (anche) digitalmente, attraverso i social network, le relazioni sociali e affettive degli individui.

Non dobbiamo, poi, intendere lo stato attuale della digitalizzazione delle nostre pratiche sociali e comunicative come un approdo stabile: si tratta piuttosto di concettualizzarlo come una fase specifica di un processo evolutivo in corso. Ne è testimonianza, per esempio, il fatto che oggi il notebook non è più l'unico o il principale tra gli strumenti di connessione al Web, ma è stato affiancato (e sempre più spesso sostituito) dagli schermi *touch* degli *smartphone* e dei *tablet* - come i "programmi" dalle applicazioni. Tanto che i più piccoli - che usano molto anche le consolle per videogiochi - sono stati autorevolmente definiti da Howard Gardner e Katie Davies la *Generazione App* (2013).

Inoltre, a livello più generale, occorre tener conto che gli ultimi vent'anni sono stati profondamente segnati dall'affermarsi di un nuovo modello socio-economico che Manuel Castells ha definito "società informazionale" (Castells, 2001). Tale "cambio di paradigma" si è imposto a livello planetario con un velocità impressionante. Internet, il *Doppelgänger* digitale del mondo reale, oggi conta più di 3,6 miliardi di utenti; e nel 1999 ne contava 195 milioni.

I Paesi e le società che meglio hanno saputo interpretare tale evoluzione - in primo luogo gli Usa, ma anche la Finlandia e tutto il Nord Europa, la Germania, la Gran Bretagna, la Corea del Sud, il Giappone e, *last but not least*, la Cina - sono anche quelli che hanno vissuto, tra picchi e disillusioni, un periodo di crescita "esponenziale" della ricchezza (Manyka, Roxburgh, 2011).

Per l'Italia, invece, è necessario sviluppare un discorso differente e articolarlo su due livelli: quello dei cittadini e dei servizi da un lato; e quello delle istituzioni (scuola inclusa) sia pubbliche sia private, dall'altro.

Se, infatti, prendiamo in considerazione il numero dei cittadini "digitali" (Istat, 2016), la situazione del nostro Paese, pur con qualche arretratezza rispetto alla diffusione della banda larga, è comparabile a quella statunitense che la Wallace descrive nella seconda edizione della sua *Psicologia di Internet* (2016). I tassi di connettività della popolazione, la diffusione dei videogiochi, per non parlare dell'uso degli *smartphone* (siamo leader mondiali con Corea e Giappone), sono di fatto assimilabili a quelli dei Paesi più sviluppati.

Per quanto riguarda invece il "sistema-Italia" - e dunque l'utilizzo delle tecnologie nel mondo delle istituzioni e dell'impresa - occorre rilevare un grave deficit digitale. Più nello specifico, il ritardo tecnologico della scuola italiana è stato stimato dall'OCSE in 15 anni rispetto, ad esempio, al Regno Unito (Avvisati, Hennessy, Kozma, Vincent-Lancrin, 2013).

Ciononostante, non si può non rilevare, in particolare negli ultimi cinque anni, una qualche "ripresa". Il primo marzo del 2012, infatti, è stata finalmente varata l'Agenda Digitale Italiana, e dall'ottobre 2015 anche la scuola italiana ha un suo Piano Nazionale Scuola Digitale (http://www.istruzione.it/scuola_digitale/progetti.shtml) di cui ci occuperemo schematicamente nella sezione finale di questa guida.

Bambini tra smartphone e tablet: un po' di numeri

Quanto sopra affermato si rende ancora più evidente se ci concentriamo sul campo più circoscritto della scuola e della didattica. Nelle istituzioni formative, infatti, si confrontano oggi due fenotipi antropologici con caratteristiche piuttosto dissimili relativamente agli stili di comunicazione e di approccio ai saperi. Da un lato, i numerosi insegnanti utilizzano ancora strumenti esclusivamente analogici per la didattica; e, dall'altro, le nuove generazioni di studenti che con ingenua disinvoltura apprendono, *in primis* dal contesto familiare, una sviluppata confidenza nell'utilizzo dei dispositivi digitali (ovviamente, per fini ludici, di intrattenimento e non didattici).

Che li si voglia chiamare o no "nativi digitali" (Ferri, 2011, 2014, Wallace, 2016), le pratiche che ormai danno forma e sostanza alle loro esperienze del mondo (incluse quelle di apprendimento)

sono state riscritte in un nuovo vocabolario di relazioni e di significati spesso mediati dall'interazione con gli schermi *touch* - come si è evidenziato più sopra.

Pertanto, oggi, la didattica - a partire da quella della scuola dell'infanzia e della scuola primaria - o viene ripulmata così da accogliere in modo sostenibile i nuovi linguaggi dei bambini; oppure, rischia di perdere molta della sua efficacia (Ferri, Moriggi, 2015). Un punto di vista privilegiato per mettere a fuoco l'entità del fenomeno in questione può rivelarsi una disamina dei dati provenienti da ricerche nazionale e internazionali sulla diffusione delle tecnologie *touch* tra i più piccoli.

Generazione touch: una ricerca italiana

I nativi digitali si stanno sviluppando forme identità individuale e sociale molto differenti dalle nostre. Osserviamo come i bambini “usano” gli schermi *touch*: la loro “alterità antropologica” (Ferri, 2011) è ormai un dato evidente. Basti constatare come i piccoli, in Italia e nel mondo, già a partire dal 2003, abbiano sviluppato un rapporto privilegiato con gli schermi interattivi (Ferri, Mantovani, 2006, 2007, Ferri, 2014). Un'ulteriore prova del contatto precocissimo dei “nativi” con le tecnologie *touch* ci è offerta dai dati presentati nel 2016 dal *Centro per la salute del bambino* - un'associazione di Trieste - in *Tecnologie digitali e bambini* (Balbinot, V., Toffol, G., Tamburlini, G., 2016)¹.

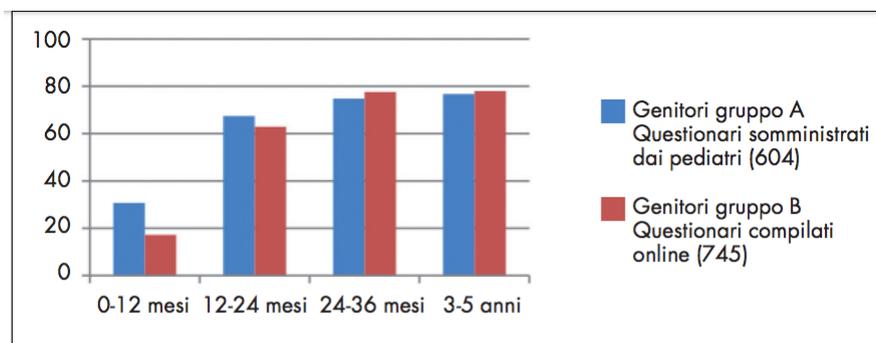


Figura 1. Percentuale di genitori che lascia usare il cellulare/smartphone ai bambini.

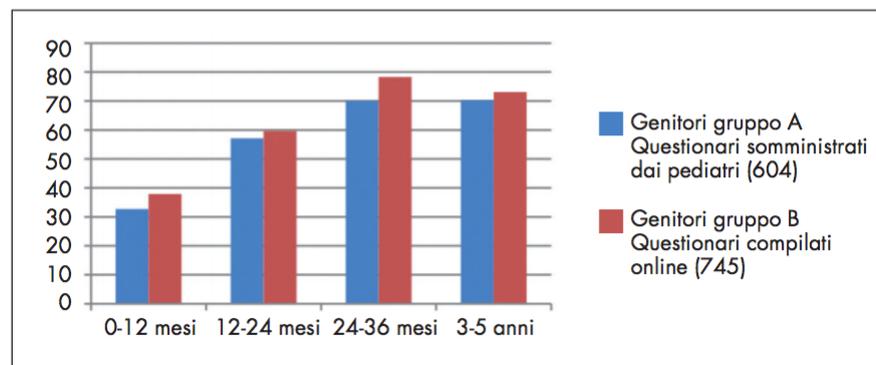


Figura 2. Percentuale di genitori che utilizza il cellulare o qualche altro dispositivo per “tenere buono” il bambino.

Si tratta di un'indagine sull'utilizzo dei *device touch* nei primi anni di vita condotta su un campione di genitori² che presenta risultati sorprendenti. I dati mostrano come i bambini inizino a maneggiare in età molto precoce i *device* digitali. E sono davvero sorprendenti se ci si sofferma in particolare sul primo e sul secondo anno di vita. Come dimostrano infatti i risultati dell'indagine, nei primi

1

² In questa nota si riporta la composizione del campione indagato, con due metodologie differenti, il questionario somministrato direttamente dai pediatri e il questionari on-line.

dodici mesi di vita la percentuale di neonati che usano gli *smartphone* e i *tablet* dei genitori è superiore al 35% e nell'anno successivo si raggiunge addirittura il 60%. Nel corso del terzo anno di vita infine le percentuali sfiorano l'80%.

Come si avrà modo di osservare in seguito, questi dati non rappresentano una situazione in sé preoccupante. D'altra parte, però, non poche perplessità suscita la motivazione che i genitori adducono per giustificare l'uso precoce dei *tablet* e dei cellulari che loro stessi consentono: "per tenere buono il bambino".

I pediatri del *Centro per la salute del bambino* offrono nel report anche un serie di interessanti raccomandazioni per i genitori che si possono riassumere nelle necessità di "stare con i bambini" di fronte agli schermi. La diversità antropologica dei nostri figli va quindi "accompagnata" e non repressa. E va promosso un uso "significativo" dei media digitali fin dalle prime età con percorsi di consapevolezza che sappiano mostrare, al di là di dogmi e pregiudizi, le reali opportunità e gli effettivi rischi.

Ma per far questo, come si ribadiva più sopra, occorre immaginare percorsi di formazione (rivolti anche ai genitori, oltre che a docenti e formatori) che non si riducano in alcun modo a un aggiornamento informatico, ma concepiti in modo da offrire e condividere metodologie e competenze necessarie per gestire la svolta culturale che, ci piaccia o meno, stiamo vivendo. Dentro e fuori la scuola.

Tornando ai numeri, i dati internazionali sembrano proprio confermare questo tipo di approccio: le ricerche nazionali ed internazionali sono piuttosto eloquenti. Nel già citato *Parere* dell'Accademia delle Scienze di Francia, per esempio, si insiste infatti su come un uso sensato e proattivo degli schermi da parte dei bambini possa rivelarsi essere molto positivo da più punti di vista anche per i più piccoli.

a. I *tablet* e gli *smartphone touch* costituiscono lo strumento migliore attualmente disponibile per introdurre alla logica del digitale i bambini più piccoli (0-2 anni). Ovviamente, sempre con l'aiuto degli insegnanti e dei genitori.

b. Un uso equilibrato (nei tempi e nei modi) dei videogiochi, in particolare quelli d'azione e scoperta, migliora la capacità di attenzione visuale selettiva e quelle di eseguire compiti complessi sullo schermo. Anche in questo caso la presenza di genitori informati e consapevoli è raccomandata. (Bach, Houdé, Léna, Tisseron, 2013).

c. Trafficare con gli schermi interattivi, per gioco e a scuola, contribuisce a esercitare sia il pensiero intuitivo sia il ragionamento ipotetico deduttivo: un aspetto non trascurabile nell'ottica di sviluppare un atteggiamento "scientifico" (critico e analitico) verso il mondo.

Il senso delle tecnologie per la didattica.

Il rapporto sempre più precoce e strutturante (il sé) tra bambini e schermi touch (Bach, Houdé, Léna, Tisseron, 2013) determina nuove emergenze anche rispetto agli stili di apprendimento. Si stanno, infatti, delineando nuovi stili cognitivi peculiari e specifici - e rilevanti a questo proposito sono i contributi di Katie Davies e Howard Gardner (Davies, Gardner, 2013), come del resto le osservazioni riguardo l'intelligenza digitale già elaborate da Antonio Battro e da Percival J. Denham (Battro, Denham 2007). Ciò rappresenta al contempo una sfida e un'opportunità anche per la ricerca in campo didattico. Infatti, le pratiche di comunicazione e di interazione on line mediate dagli schermi interattivi sembrano ben armonizzarsi con un approccio pedagogico che trova la sua matrice originaria in certo attivismo tipico del *learning by doing* (Dewey, 1938) e nell'epistemologia del socio-costruttivismo contemporaneo (Bruner, 1990; Brown, Campione, 1994; Gardner, 1983). Che tuttavia, nella nostra ipotesi metodologica, richiedono di essere rivisitati alla luce di un frame teorico in grado di tener conto di temi e questioni rivelatisi determinanti per la stessa invenzione e la (conseguente) diffusione del Web.

3. *La classe di Bayes*

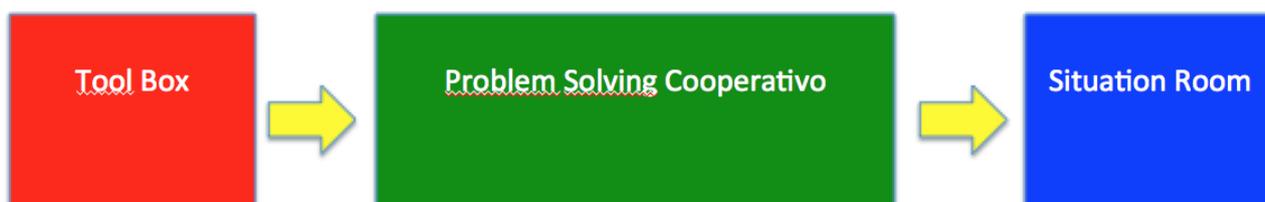
Si tratta a questo punto di entrare nel merito della nostra proposta metodologica: la Classe di Bayes. Procediamo, quindi, a presentare la tipologia di setting e di infrastrutture che consente di trasformare l'aula tradizionale in un ambiente didattico digitalmente aumentato, ma soprattutto implementato da una matrice culturale - appunto, l'epistemologia bayesiana (nel merito della quale entreremo nei prossimi paragrafi) - utile a definire e plasmare gli stili e le pratiche di un apprendimento attivo e cooperativo, ottimizzando al contempo le opportunità offerte dalla tecnologia e contenendone i potenziali rischi.

Il setting didattico: tempi e spazi della scuola digitalmente aumentata

Secondo la nostra ipotesi, il tempo-scuola di insegnanti e studenti nell'era digitale risulterà suddiviso in tre tipologie di attività di insegnamento/apprendimento:

- a. *Tool box*
- b. *Problem solving cooperativo*
- c. *Situation room*

Il tempo da dedicare a ciascuna attività è ovviamente flessibile in relazione agli argomenti trattati, alle necessità della programmazione e al contesto situato della classe. Tuttavia, nella nostra proposta il Problem solving cooperativo (e cioè la seconda delle fasi che di seguito descriveremo) dovrebbe comunque rimanere quella predominante nel rispetto del carattere pragmatico esperienziale del nostro modello. Descriviamo in sintesi la scansione logica e cronologica funzionale alla costruzione di una Classe di Bayes - qui esemplificata nello schema che segue.



Tool box. Consiste nella fase di progettazione del percorso didattico. Una volta individuati con chiarezza gli obiettivi formativi e le competenze richieste agli studenti, l'insegnante si vedrà impegnato nella costruzione di griglie di lavoro, svolgendo le quali, gli allievi potranno attivamente realizzare un "prodotto" che dimostri il loro livello di appropriazione delle metodologie, delle competenze e dei contenuti indagati. Ovviamente, l'insegnante dovrà precisare anche l'arco di tempo entro il quale l'attività dovrà essere svolta e le caratteristiche del "prodotto" che verrà concretizzato. Il tutto prestando particolare attenzione al nesso tra tipologia di "prodotto" richiesto e metodologie, competenze e contenuti necessari per realizzarlo.

È importante altresì precisare come, insieme alle griglie di lavoro e alle indicazioni metodologiche, l'insegnante dovrà predisporre all'interno dell'ambiente virtuale di apprendimento adottato (Virtual Learning Environment, VLE) testi, materiali digitali e contenuti multimediali utili agli studenti per poter procedere in autonomia nel lavoro che - come vedremo - si svolgerà prevalentemente in piccolo gruppo. Tali contenuti potranno essere attinti sia dalle

piattaforme che gli editori hanno l'obbligo predisporre come componente strutturale dei "libri digitali" (Ferri, 2012), sia da canali Internet quali YouTube, Slideshare, Kahn Academy, TED, Google Books, Wikipedia, ecc. Oppure, da librerie e biblioteche.

Questa fase di progettazione va concepita, avviata e preparata (incluso l'allestimento dell'ambiente virtuale di apprendimento) utilizzando tutto l'anticipo necessario rispetto all'avvio dell'attività (o, meglio ancora, rispetto all'inizio dell'anno scolastico). Correggere o modificare in fase di attuazione progetti di didattica digitalmente aumentata può rivelarsi molto difficile per i docenti e, soprattutto, può ingenerare confusione e smarrimento tra gli allievi.

Le infrastrutture tecnologiche necessarie per lo svolgimento delle attività progettate nella Tool Box sono: 1) una connessione wifi a banda larga (che copra tutte le classi dell'istituto scolastico); 2) un notebook/tablet per l'insegnante; 3) un video proiettore (auspicabilmente interattivo) o - se già presente in classe - una lavagna interattiva multimediale (LIM); 4) un ambiente virtuale per l'apprendimento (Learning Management System / Virtual Learning Environment) che permetta di gestire i contenuti digitali e le attività didattiche che si svolgeranno on line; 5) device digitali (tablet, notebook) destinati al lavoro attivo degli studenti.

2. Problem Solving Cooperativo (PSC). Si tratta dell'avvio del percorso didattico insieme agli studenti. L'insegnante dovrà, infatti, presentare contemporaneamente gli elementi base delle questioni in gioco e la metodologia attraverso la quale gli studenti *impareranno a fare da soli*. Pertanto, in questa fase i discenti verranno messi nelle condizioni di impossessarsi della "cassetta degli attrezzi" (*Tool Box*) per analizzare e affrontare le tematiche introdotte dall'insegnante.

Questa fase rappresenta il momento centrale della nostra proposta. Gli studenti saranno organizzati dall'insegnante in piccoli gruppi e - come si è detto - abilitati a lavorare all'interno della classe virtuale (VLE). Quindi, sulla base delle griglie di lavoro opportunamente progettate dal docente³, dovranno approfondire analizzare e questioni e problemi per riuscire a portare a compimento le indicazioni loro fornite dal docente.

In questa seconda fase, gli studenti agiranno come piccoli ricercatori, sostituendo lo studio tipicamente concepito come sforzo mnemonico con un'indagine razionale modellata - come si vedrà in seguito - sulla logica della scoperta scientifica e implementata dagli strumenti di simulazione digitale dell'esperienza e/o di esplorazione e documentazione di fenomeni reali all'interno o all'esterno della scuola.

Durante questa porzione del "tempo scuola" l'insegnante assumerà quindi una funzione di supporto, di *scaffolding* e di *tutoring*. Vestendo i panni di un direttore di una serie di piccoli gruppi di ricerca (i gruppi di lavoro), il docente dovrà pertanto affiancare e sostenere i suoi "ricercatori" nella loro attività indagine e revisione razionale delle varie ipotesi ed evidenze di volta in volta emerse dal lavoro dei gruppi. Nello specifico, si tratterà soprattutto di illustrare in pratica 1) le modalità di formulazione di un'ipotesi di ricerca e 2) come si procede, problema per problema, alla sua revisione (corroborazione o confutazione) logica e/o empirica.

La nostra ipotesi, dunque, è che sia possibile riplasmare lo stesso concetto di classe, nei termini di gruppi di lavoro bayesiani, resi possibili oggi anche grazie all'infrastrutturazione tecnologica del lavoro in aula e nell'extrascuola. Con il termine "gruppi di lavoro bayesiani" (vedi paragrafo 4. *Per una tolleranza epistemologica*) pensiamo a gruppi cooperativi in presenza e on line che siano in grado di imparare scoprendo insieme e, al contempo, massimizzando il valore della

³ Questa proposta di lavoro, già ampiamente sperimentata in molte scuole, si configura come una rielaborazione critica della classica definizione di *e-tivities* concepita originariamente da Gilly Salmon (Salmon, 2002). Con *e-tivities* si identifica un *framework* di attività finalizzate alla comprensione o all'approfondimento di un tema in modo dinamico e interattivo. Le *e-tivities* sono infatti basate su un intenso scambio e sul dialogo riflessivo tra gli studenti (tutorati dai docenti) che può svolgersi sia in presenza in classe, sia all'interno dell'ambiente virtuale di apprendimento quando gli studenti sono a casa.

creatività soggettiva e del talento individuale di ciascun membro del gruppo medesimo. Questa specifica caratteristica, implicita nella logica bayesiana, nella sua estensione didattica rappresenta un potente mezzo di valorizzazione dell'atteggiamento critico e della capacità degli studenti di impostare e risolvere problemi ricorrendo non solo alle nozioni apprese in classe, ma anche valorizzando e mettendo al servizio del gruppo di ricerca specifiche attitudini e talenti individuali (personalizzazione dell'apprendimento).

Inoltre, tale strategia di cooperazione razionale - che trasforma l'aula nella Classe di Bayes - trova il suo "naturale" prolungamento nella capacità che le protesi cognitive e digitali (Moriggi, Nicoletti, 2009) hanno di favorire la simulazione, la rappresentazione, la gestione condivisa e la disseminazione della conoscenza e dei saperi (Gee, 2007, Parisi, 2001).

3. **Situation room.** In questa terza fase - come un primo ministro consulta i suoi esperti per gestire uno stato di crisi - l'insegnante allestisce di fatto una *Situation room* digitalmente aumentata per l'analisi e la valutazione delle conoscenze. Ovvero, un momento di discussione che condivide e approfondisce i risultati del lavoro dei singoli team di ricerca, anche attraverso l'utilizzo delle fonti disponibili on-line come elemento di critica e controllo dei risultati e delle congetture degli altri gruppi. È la fase più "dialettica" della nostra proposta di setting didattico, quella in cui vengono resi pubblici i "prodotti" dei lavori cooperativi.

Gli esiti dei gruppi si rendono, pertanto, disponibili alla critica e alle potenziali obiezioni degli altri "ricercatori", i quali - a loro volta impegnati su ricerche affini e contigue - hanno tutto l'interesse a capire, mettendo alla prova con richieste di chiarimento e osservazioni nel merito, evidenze e conclusioni esposte dai "colleghi". Anche perché i metodi e il lavoro degli altri gruppi potrebbero utilmente integrare o approfondire il proprio. In questo modo, al di là dell'acquisizione di competenze tematiche e contenutistiche, gli studenti si abitano 1) al lavoro di gruppo; 2) all'onestà intellettuale di sottoporre al controllo pubblico le proprie idee e congetture sul mondo e sui saperi; 3) a chiedere conto delle ragioni altrui, esercitando come un diritto/dovere il pensiero critico nell'interesse proprio e collettivo.

Questo processo di confronto pubblico e di revisione razionale dei risultati è di fatto reso possibile dall'opportunità di lavorare simultaneamente all'interno di una classe reale e di un ambiente virtuale per l'apprendimento (VLE). Un tale ambiente, pensato per la gestione condivisa della conoscenza (*Knowledge Management*) e per il supporto alla conduzione del processo didattico, rende infatti praticabile una serie di operazioni irrealizzabili nei modi sopra indicati all'interno di un contesto esclusivamente analogico. Più nel dettaglio, l'interazione reale/virtuale all'interno di un contesto formativo ripensato sul modello della *Classe di Bayes* apre un nuovo orizzonte di opportunità oltre che sul fronte della didattica anche su quello della valutazione. Da un punto di vista didattico:

- 1) l'utilizzo di Internet come piattaforma di lavoro e condivisione consente, anche durante la *Situation room*, l'accesso e l'utilizzo diretto da parte degli studenti a una quantità di nozioni e informazioni impensabile in un setting gutemberghiano non abilitato dalle tecnologie.
- 2) L'elaborazione critica all'interno della classe virtuale dei materiali selezionati (a integrazione dei contenuti forniti dagli editori) facilita la tracciabilità condivisa della propria ricerca (*Diario di Laboratorio*) - e dunque non solo consente la visibilità dei risultati ma documenta anche il processo metodologico e creativo che ha permesso al gruppo di raggiungerli.
- 3) Tale dimensione pubblica della ricerca obbliga di conseguenza anche in questa fase di esposizione/discussione i singoli gruppi a documentare ogni passaggio del loro lavoro. Il che, inoltre, induce a una costante ostensione argomentata delle fonti.

Il fatto che ogni singola ricerca sia immediatamente disponibile (nello spazio e nel tempo) a tutti i membri della Classe di Bayes (docente compreso) agevola la comunicazione dei risultati e costituisce il sedimento di una memoria storica e dinamica delle attività dei gruppi.

Tutto ciò rende concretamente praticabile una reale valutazione del processo di apprendimento collettivo e individuale. All'interno di un ambiente virtuale, infatti, l'insegnante è in grado di ricostruire - e quindi di valutare - l'effettivo contributo in termini di impegno, creatività,

ideazione, collaborazione, progettazione, argomentazione, esposizione e capacità dialettica di ogni singolo “ricercatore”.

Definite le tre fasi costitutive della Classe di Bayes e le loro caratteristiche operative, si tratta a questo punto di approfondire i nuclei epistemologici che la sottendono, accennando al contempo alle potenziali ricadute culturali e sociali eccedenti lo specifico contesto della didattica abilitata dalle tecnologie. Il che indurrà anche a ripensare al ruolo e alla rilevanza della scuola come strumento per la realizzazione di una cittadinanza digitale.

4. Per una tolleranza epistemologica

In quest’ottica la Classe di Bayes è concepita come un modello didattico/formativo modulato su una tipologia di cooperazione razionale (abilitata dalle tecnologie) direttamente ispirata alla “logica dell’incerto” (de Finetti, 1989) - definizione con cui gli epistemologi sono soliti riferirsi al calcolo soggettivistico delle probabilità. Per illustrare questa modalità di rileggere le dinamiche interne alla logica della scoperta scientifica basterà in questa sede soffermarsi su qualche aspetto squisitamente euristico del cosiddetto “teorema di Bayes”; e quindi tratteggiare le modalità della sua applicazione al nostro modello di didattica aumentata dalla tecnologia - anche se in termini esclusivamente qualitativi.

Tale formula, conosciuta anche come “teorema della probabilità delle cause”, è stata ottenuta nel XVIII secolo da un reverendo protestante con la passione della matematica, Thomas Bayes (1702-1761) - il quale l’ha derivata da altri due importanti teoremi: il teorema della probabilità composta e il teorema della probabilità assoluta⁴.

In generale, la “formula” di Bayes costituisce un potente strumento di critica e crescita della conoscenza utile a discriminare tra ipotesi alternative (o in conflitto), attraverso una revisione razionale delle ipotesi stesse che non trascura nemmeno quelle (apparentemente!) più stravaganti.

Più precisamente, l’approccio soggettivistico al calcolo della probabilità si rivela una efficace applicazione alla didattica attiva sopra descritta in quanto fornisce una matrice concettuale attraverso cui correggere o raffinare le nostre ipotesi (e dunque il nostro grado di fiducia in esse - *degree of belief*) alla luce di un qualche supplemento di informazione o di indagine. Pertanto, la formula del reverendo mette a disposizione degli studenti e degli insegnanti un approccio metodologico - e, più in generale, un atteggiamento critico - che, come ha puntualmente osservato il fisico Carlo Rovelli (facendo tesoro degli sviluppi tecnici e concettuali consentiti dai contributi del matematico Bruno de Finetti⁵), si configura come “gestione oculata e razionale della nostra ignoranza” (Rovelli, 2013).

Una osservazione più ravvicinata del teorema di Bayes (presentato nella sua formulazione più semplificata) consentirà di cogliere per lo meno alcuni degli aspetti fondamentali della pratica scientifica a esso sottesa, decisivi allo scopo di ridefinire le coordinate base e gli obiettivi di massima della nostra proposta didattica.

Sia H_0 l’ipotesi di partenza ed E il dato empirico osservato:

⁴ Per un approfondimento di temi e problemi della logica bayesiana si rimanda a Hacking (2005).

⁵ Si veda, per esempio, de Finetti (2006).

$$P(E/H_0) P(H_0)$$

$$P(H_0/E) = \frac{\quad}{P(E)}$$

$P(H_0)$ è la probabilità *a priori* di H_0 . Si tenga conto che non è rilevante la provenienza dell'ipotesi di partenza H_0 . Essa, per definizione, costituisce la congettura formulata prima di ogni controllo empirico e osservativo.

$P(E/H_0)$ è detta *funzione di verosimiglianza* e su di essa si fonda l'inferenza classica (o frequentista) in statistica.

$P(E)$ è probabilità *a priori* di E (detta *costante di normalizzazione*).

$P(H_0/E)$ è la probabilità *a posteriori* di H_0 dato E .

$P(E/H_0) / P(E)$: è detto "fattore di scala" e consente di ponderare l'impatto che l'osservazione di E ha sul grado di confidenza del ricercatore nell'ipotesi iniziale, rappresentato a sua volta dalla probabilità *a priori* $P(H_0)$.

Il che, come sopra accennato, innesca una prassi di analisi e revisione continue circa l'attendibilità delle proprie ricerche alla luce di successive corroborazioni o smentite delle ipotesi "sotto controllo".

La probabilità (credenza) *a posteriori*, di conseguenza, combina le convinzioni che il ricercatore ha *a priori* con quelle derivanti dall'osservazione e dall'analisi del dato empirico acquisito nelle fasi di indagini e approfondimento.

Da questo punto di vista, pare opportuno sottolineare almeno due aspetti dell'approccio bayesiano, rilevanti proprio in ragione della sua potenziale ricaduta metodologica e culturale nel più circoscritto mondo delle metodologie didattiche.

1) Tale prospettiva euristica assume che non sia possibile assegnare agli eventi/ipotesi probabilità oggettive (*scetticismo bayesiano*). In altre parole, le probabilità devono essere intese come gradi soggettivi di fiducia del ricercatore (*degrees of belief*). Il che è di per sé sufficiente per lasciare intendere come l'epistemologia bayesiana consenta di tener conto del seguente dato di fatto, tutt'altro che trascurabile specie all'interno di gruppo di ricerca (o di studio): è sommamente improbabile che individui tra loro diversi, relativamente a un tema o a un problema dato, muovano dallo stesso grado di confidenza soggettiva iniziale. Ovvero, molto difficilmente i soggetti in questione sarebbero disposti a scommettere su una stessa ipotesi (di ricerca o di lavoro) e con lo stesso grado di fiducia nei suoi confronti. È proprio l'adozione di una pratica euristica come quella bayesiana che può *educare a imparare dall'esperienza*. A fronte di dati e nozioni acquisite nelle fasi di ricerca, infatti, si apprende come rivedere (corroborare, correggere o confutare) il grado di fiducia nelle ipotesi su cui si era disposti a scommettere in partenza. Il che consente e agevola una selezione ragionata del ventaglio di opzioni da cui il gruppo (di ricerca o di lavoro) aveva preso le mosse. Del resto, per quanto i soggetti coinvolti nel gruppo possano essere partiti con gradi di fiducia soggettiva (*a priori*) molto differenti, un numero sufficiente di osservazioni (e revisioni) guida gli attori della ricerca verso probabilità *a posteriori* tra loro sempre più vicine.

2) Il secondo aspetto, strettamente connesso al primo, consiste nel fatto che i ricercatori (gli studenti) non possano rigettare *a priori* le ipotesi alternative (o avversarie) alle loro. Non si tratta semplicemente di una tolleranza etica, ma anzitutto epistemologica. Nessun componente di un gruppo (di lavoro o di ricerca), infatti, può tecnicamente escludere o scartare alcuna ipotesi in assenza di dati o argomenti sufficienti. La capacità di gestione da parte dell'insegnante dei gruppi di lavoro durante il Problem solving cooperativo consiste proprio nel sorvegliare e accompagnare tali unità di ricerca nei processi di revisione razionale delle ipotesi, abituando gli attori di tale apprendimento attivo a un confronto basato sul suddetto

principio di tolleranza epistemologica. E da un punto di vista euristico (oltre che etico), tale pratica induce - nell'esercizio di apprendimento critico - a ottimizzare all'interno delle dinamiche del gruppo i talenti dei singoli, più o meno eccentrici che siano. Inoltre, una buona conduzione da parte del docente di questa fase del lavoro dei gruppi (e, dunque, dei singoli all'interno dei gruppi) è la condizione necessaria all'avvio del pubblico processo di esposizione e confronto dei risultati ottenuti proprio nella *Situation room*. Sono questi i processi e le fasi operative che, tra l'altro, consentono di mettere in pratica in un contesto didattico le dinamiche proprie della logica della scoperta scientifica. La *Situation Room*, infatti, ricalca a suo modo quel consesso di esperti che oggi chiamiamo comunità scientifica e che al tempo di Galileo Galilei era detta (si badi alle parole!) *Repubblica delle Lettere*. Si tratta di una società (popperianamente) "aperta" e di "pari" in cui a) la conoscenza è la risultante di una libera cooperazione e va intesa nei termini di un patrimonio pubblico e 2) l'opzione migliore non è mai imposta in ragione di una qualche maggioranza, ma sempre valutata sulla base della attendibilità teorica e/o empirica delle tesi esposte. In questo modo, come si accennava più sopra, nella *Situation room* gli insegnanti potranno valutare il lavoro realizzato dai team di giovani "ricercatori" (gli studenti) anche attraverso la mediazione e il supporto delle tecnologie.

Tale ipotesi di setting, pertanto, si prefigge di mettere in evidenza la concreta opportunità di un prossimo "ritorno al futuro" per il sistema scolastico e formativo italiano. Dal momento che consentirebbe, attraverso le tecnologie digitali dell'apprendimento, di concretizzare su larga scala l'utopia positiva del *learning by doing* di John Dewey - rivista però, come si è visto, alla luce di un approccio logico-metodologico in grado di rendere sostenibili e produttivi i cambiamenti resi necessari dalla transizione al digitale dell'istituzione scolastica.

Sulla base di quanto osservato, pare opportuno ribadire due aspetti legati - e tra loro connessi - a un percorso ragionato di digitalizzazione della didattica. Se, infatti, da un lato è sempre più evidente come un setting gutenberghiano si mostri insufficiente, per non dire incompatibile con gli stili di apprendimento sviluppati dai nativi digitali; d'altro canto, pare evidente che il progetto di digitalizzazione della scuola (e dell'insegnamento) non possa esaurirsi nei termini di un aggiornamento informatico dell'istituzione e del personale docente. Proprio alla luce di tale consapevolezza - ovvero della necessità di ripensare e riplasmare le dinamiche (oltre che gli spazi) dell'apprendimento - ci è parso di cogliere in quella che poteva sembrare (e che per molti versi di fatto è) una fase critica della scuola, una grande opportunità.

La nuova scuola digitalmente aumentata, nello scardinare l'assetto tradizionale della lezione frontale, apre un orizzonte fisico e concettuale funzionale a una effettiva riabilitazione della didattica attiva. E non solo di una generica ripresa di un antico, per quanto opportuno, *imparare facendo*. L'esternalizzazione delle fonti del sapere nel contesto allargato della rete richiede infatti sempre più che quel *fare* di antica memoria venga riproposto, ma ridefinito sulla base di quella metodologia che, come nessun'altra, consente - come si diceva - una *gestione razionale della nostra ignoranza*. Ovvero, in altre parole, l'acquisizione di un metodo di analisi e di critica mutuabile solo dalla logica della ricerca scientifica.

Inoltre, la scelta di ricorrere alla logica dell'incerto come prospettiva epistemologica attraverso cui calare le dinamiche della ricerca nella pratica della didattica va cercata, di certo, nell'efficacia di tale approccio euristico, ma anche (anzi, soprattutto) nelle sue potenzialità di definire una ricerca cooperativa in cui i vantaggi del lavoro di gruppo non rischiano di sacrificare le qualità dei singoli. È nostra convinzione che proprio all'interno di queste dinamiche della ricerca potranno germogliare le concrete premesse di una cittadinanza attiva non riducibile alle buone intenzioni del volontariato e dell'associazionismo.

5. Gli spazi della didattica. Ambienti flessibili e contesti cooperativi

L'“aumento” digitale degli spazi della scuola, il ribaltamento del *setting* didattico che abbiamo evocato implica anche un complessivo ripensamento dell'organizzazione scolastica, anche nei suoi spazi fisici e ambienti architettonici.

Si prenda, per esempio, il caso del *cooperative learning*, tipico della didattica digitale: l'accentuazione della collaborazione fra studenti, dello scambio di conoscenze e dell'aiuto reciproco, ha invogliato a definire un progetto didattico che tenesse nel dovuto conto la vita sociale degli studenti a scuola. Si tratta di un bisogno di incontro, di vita e di apprendimento non limitato entro mura dell'aula, che, però, possa essere assecondato e non represso dagli spazi stessi.

La metodologia della *Flipped Classroom* - come quella del *Cooperative Learning* - richiedono spazi modulari e poli-funzionali facilmente riconfigurabili e in grado di rispondere a strategie didattiche e progetti formativi innovativi. Progetti che sono sempre più centrati sull'attivazione delle conoscenze e sulla risoluzione di problemi - e non più sul nozionismo e sullo studio individuale.

Se, infatti, si analizzano i progetti architettonici e la distribuzione degli spazi delle scuole di nuova concezione che vengono costruite in alcuni paesi⁶, ci si rende conto di come si possano individuare due costanti comuni a tutti gli edifici:

a. Una pervasiva ma “invisibile” infrastrutturazione tecnologica: banda larga; *hot spot wireless*; ambienti virtuali per la gestione della didattica (*Virtual Learning Environment*); *tablet/notebook* per studenti e insegnanti.

b. Il superamento del concetto di aula come unità-minima architettonica e metodologico-didattica della scuola. L'aula tradizionale è troppo grande per essere un “laboratorio” e troppo piccola per essere un auditorium. La struttura di base degli spazi di una scuola “aumentata” dalla tecnologia prevede nuove tipologie di ambienti e spazi - inclusi, ovviamente, gli “ambienti virtuali per l'apprendimento” (VLE).

Più nel dettaglio, nelle scuole di nuova concezione lo spazio architettonico e didattico più diffuso è proprio quello del “laboratorio”: dove si svolgono le “attività” degli studenti - ovviamente svolte con il supporto e il *tutoring* degli insegnanti. Ogni scuola di questo tipo contempla inoltre spazi comuni per l'apprendimento informale e per il *peer tutoring* abilitato dalle tecnologie, oltre ad altre aree “protette” per lo studio individuale e a un auditorium dove - quando necessario - i docenti più preparati e competenti, oppure esperti esterni, tengono lezioni (o approfondimenti) sui “nuclei fondanti” di questa o quella disciplina a tutti gli studenti dello stesso anno (Barrett, Zhang, 2009; Ferri, 2013). L'architettura, pertanto, segue la metodologia. La tradizionale didattica di classe - come si è visto anche più sopra - viene sostituita da quella che si svolge negli spazi laboratoriali, fisici e/o digitali, dove gli studenti suddivisi in gruppi e sottogruppi (seguiti da uno o più insegnanti) sviluppano progetti e attività creative. Negli spazi di aggregazione informale, poi, gli allievi proseguono autonomamente il lavoro e i progetti. E lo stesso fanno a casa, sempre seguiti, grazie all'utilizzo del VLE, dai loro insegnanti.

Il fatto che solo poche scuole italiane possano permettersi spazi di questo tipo non è una buona ragione per non studiare contesti e metodologie a cui si può tendere per graduali adattamenti delle diverse realtà in cui quotidianamente ci si trova a lavorare. È con questa consapevolezza che si proseguirà il ragionamento sugli spazi e sulla loro importanza nella configurazione di un *setting* didattico digitalmente aumentato

Sono i paesi che investono più del nostro in educazione come, per esempio, gli Usa o il Nord Europa. L'Italia secondo i dati OCSE è buona penultima negli investimenti nel sistema formativo, seguita solo dalla Grecia (OCSE, 2014).

I nuovi spazi della didattica

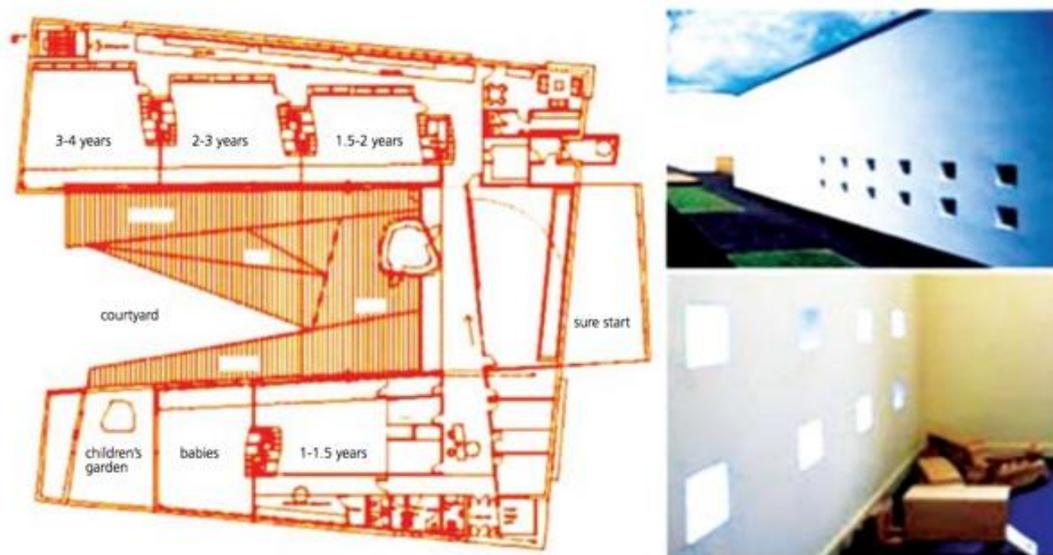


Fig. 1 Un esempio di pianta “aperta” per una classe K6. NDNA East Midlands Regional Centre (National Day Nurseries Association) Spitalgate School, Grantham, UK - Illustrative Case, Bergman, Zhang, (2009) disponibile anche al sito <http://www.oecd.org/edu/innovation-education/centreforeffectivetelearningenvironmentscele/43834191.pdf>.

Nell’orizzonte fin qui delineato, è necessario prendere in considerazione il fatto che gli spazi fisici dell’apprendimento sono importanti quanto quelli virtuali (VLE) nella costruzione di un *setting* didattico funzionale alle nuove esigenze di apprendimento dei “nativi digitali” (Ferri, 2011). In Italia da anni non si costruiscono più scuole: il calo demografico e la scarsità di investimenti in educazione hanno fatto uscire questo tema dall’agenda della discussione pubblica. In altri paesi invece, USA, ma anche l’Olanda, Danimarca, la Svezia, nonostante il calo demografico, le scuole si costruiscono ancora e vengono appunto realizzate secondo criteri molto diversi dalle quelle tradizionali (Nair, Fielding, Lackeny, 2013); Barret, Zhang, 2011; Rigolon, 2010; Robinson, Robinson, 2009)⁷.

⁷ A questo proposito si veda in particolare la base dati tematica che l’OCDE dedica a questo tema. Si chiama *Architecture, planning, design*, ed è disponibile al sito <http://www.oecd.org/edu/innovation-education/architectureplanninganddesign.htm>. Nel merito si veda anche il portale “privato” *Designshare Designing for the future of learning* (<http://www.designshare.com/index.php/home>); mentre, per un panorama dell’innovazione dell’edilizia scolastica in Italia, si rimanda piuttosto alla base dati di Indire “Quando lo spazio insegna” (<http://www.indire.it/quandolospazioinsegna/>).

Se si analizza, per esempio, la pianta della scuola Vittra di Stoccolma (qui sotto riportata) - come anche le immagini dei suoi ambienti didattici (<http://www.rosanbosch.com/en/project/vittra-school-telefonplan>) - si comprende immediatamente in cosa consista la trasformazione (anche) fisica degli spazi della didattica abilitata dalle nuove tecnologie. Osservando la pianta (Fig. 1) e tenendo conto che la scuola Vittra è il corrispettivo di una scuola primaria italiana (6-11 anni), si può notare che nella progettazione degli spazi è venuto del tutto meno il modello tradizionale con aule allineate e lunghi corridoi. Il tutto è stato riconcettualizzato nei termini di uno spazio ristrutturato in modo funzionale alle attività che, di volta in volta, i bambini dovranno svolgere insieme ai loro insegnanti.

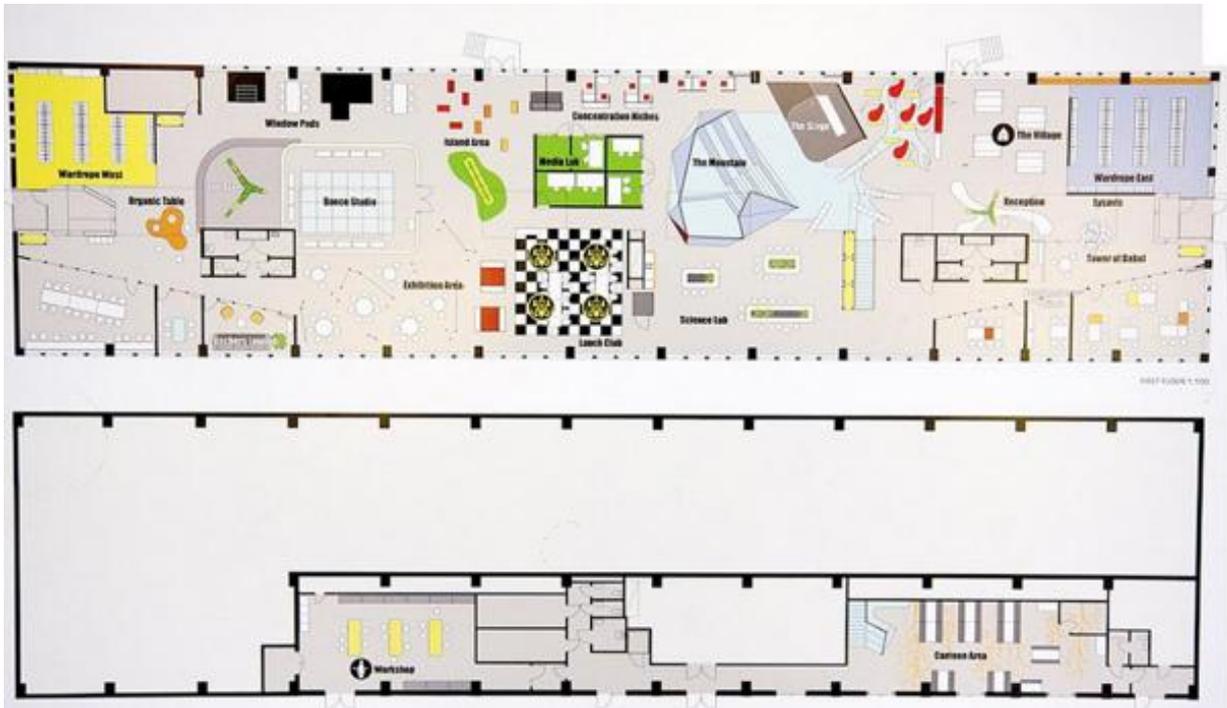


Figura 1. La pianta della Scuola VITTRA di Stoccolma (progettata dall'architetto Rosan Bosh, <http://www.rosanbosch.com/en/project/vittra-school-telefonplan>). Come nel caso della scuola statunitense presentata più sopra gli spazi sono organizzati senza classi e per aree funzionali in modo da poter applicare un nuova didattica abilitata dalle tecnologie.

Tali “spazi funzionali” sono stati attrezzati sulla base teorica degli studi condotti da Nair, Finley e Lackney (2013). Si tratta di spazi digitalmente e analogicamente infra-strutturati per rispondere alle diversificate esigenze degli studenti. Gli ambienti modulari e polifunzionali che osserviamo nella “pianta” qui sopra riprodotta, sono inoltre compatibili con lo sviluppo e la progettazione di una didattica “personalizzata” e “ribaltata” che utilizzi le metodiche più avanzate dell’attivismo-costruzionista.

Tali metodologie - come si è visto più sopra - presuppongono un’idea di insegnamento/apprendimento (Campbell 2007, Hartley 2007, Jonassen, 2005) che mette in valore la socialità e l’interattività dei soggetti coinvolti nei processi formativi e dei contesti educativi. Un’idea che negli ultimi due decenni ha trovato applicazione sempre più ampia per esempio nel Regno Unito, ma più in generale in tutto il centro-nord Europa.

Si tratta, pertanto, di progettare e realizzare contesti formativi “reali” e “digitali” che costituiscano vere e proprie comunità di apprendimento - noi diremmo “laboratori di ricerca” - tecnologicamente aumentate composte da insegnanti, studenti e anche genitori. Comunità di apprendimento modellate sui seguenti principi: a) strategie efficaci di insegnamento e di apprendimento calibrate in rapporto alle disposizioni e alle inclinazioni degli allievi; b) impostazione curricolare flessibile e di impronta metodologica; c) valutazione di processo impostata in funzione dell’ulteriore apprendimento; d) organizzazione scolastica comunitaria; e)

creazione di *partnership* significative per la vita scolastica con altre agenzie educative e sociali, ma anche imprenditoriali e produttive (Mincu, 2008).

Ora, combinando tale assetto teorico con l'orizzonte metodologico qualitativamente tratteggiato nel paragrafo precedente, è possibile procedere a una trasformazione degli "spazi" della scuola epistemologicamente fondata.

Possiamo perciò con Nair, Fielding e Nackley auspicare la necessità di una scuola senza classi - o che per lo meno concettualmente superi il concetto di aula tradizionale. E che, dunque, preveda almeno i cinque ambienti di apprendimento schematizzati in Fig. 3 (già realizzati in un serie di scuole innovative, tra cui, appunto, la Vittra School):

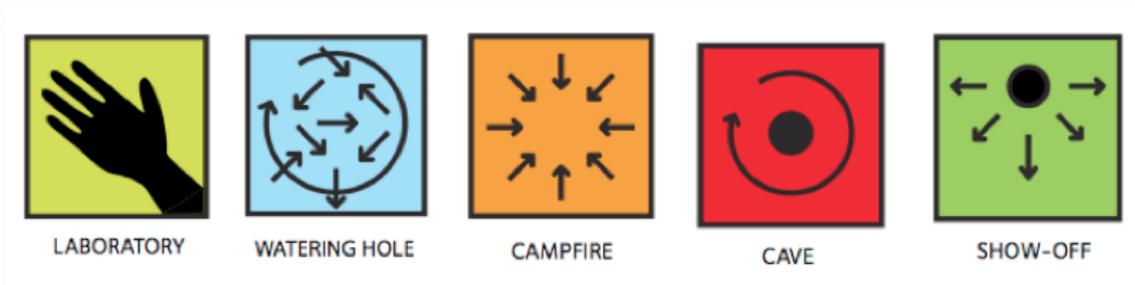


Figura 3. Una schematizzazione dei nuovi spazi dell'apprendimento teorizzati da Nair, Fielding Lackney (2013, terza edizione rivista).

Spazio cardine nell'economia didattica di questo elenco è il "laboratorio". Tale ambiente si propone, infatti, come un luogo polifunzionale centrale nella prassi didattica quotidiana, in cui è possibile recuperare la dimensione manipolativo-esperienziale dell'apprendimento anche in chiave virtuale attraverso gli strumenti digitali. L'apprendere attraverso il fare è fondamentale in questa impostazione: è necessario pertanto che le "nuove scuole" abilitate dalle tecnologia siano ricche di spazi laboratoriali ampi e ben attrezzati da dedicare alle singole discipline.

La didattica frontale, come si diceva, in questo contesto diviene quindi solo una tra le modalità di attuazione dell'azione formativa. In particolare all'interno di una scuola digitalmente aumentata, ove le capacità di simulazione delle "macchine digitali" favoriscono a) le modalità di didattica laboratoriali e b) l'evoluzione della classe in una comunità di ricerca. Pratiche e approcci difficilmente realizzabili in modalità analogica.

Oltre ai laboratori, come accennato, si rendono auspicabilmente necessari almeno altri quattro tipologie di ambiente didattico:

1) *Aree di ritrovo informale*. Sono appositi spazi di socializzazione informale tra bambini e studenti, che agevolano la comunicazione sociale e consentono alla didattica di proseguire anche al di là delle ore curricolari. La "cultura informale" dei nativi digitali è strutturalmente cross-mediale (Jenkins, 2009), per questo lo scambio di socialità e comunicazione, anche formativa, integra sia modalità in presenza sia modalità on-line.

2) *Aree attrezzate per la discussione di gruppo*. Considerando la dialettica interna alla comunità scientifica (e costitutiva del sapere scientifico moderno) come una matrice culturale imprescindibile della nostra proposta metodologica, diventa di conseguenza necessario prevedere nelle scuole ambienti predisposti per la discussione argomentata delle credenze e delle ipotesi di ricerca in gioco. Tali ambienti possono essere paragonati a "sale riunioni" aumentate digitalmente (dotate quindi di videoproiettore interattivo, *device* per la connessione wifi di *tablet* e computer allo strumento di proiezione) dove gli studenti tra pari e/o coordinati dal docente conducono sessioni di *brainstorming* e di (meta)discussione sui risultati provvisori o conclusivi delle loro ricerche/attività.

c) *Area per lo studio individuale*: anche in una scuola aumentata e cooperativa, la riflessione e lo studio individuale conservano un ruolo decisivo nell'economia didattica. Pertanto, è necessario prevedere un contesto accogliente e protetto - solitamente denominata "caverna" (*cave*) - dove, appunto, gli studenti

possano in autonomia riflettere, leggere e dedicarsi a diverse attività individuali. La “caverna” nasce quindi per venire in contro agli stili e ai bisogni differenti e personali dei bambini e degli studenti; ma è anche un luogo importante dove svolgere attività in cui si richiede il più totale silenzio come, per esempio, lo studio un libro, l’analisi di un articolo (anche su *tablet*), il montaggio di un video o il mixaggio di un file audio.

d) Esiste inoltre la necessità - secondo il modello che si è prospettato - di poter usufruire di un auditorium dove presentare i risultati del lavoro di ricerca da parte degli studenti - o anche dove docenti interni ed esterni possano tenere conferenze di approfondimento su temi specifici e di interesse per tutti gli studenti che frequentano, per esempio, un medesimo corso disciplinare. Si tratta del cosiddetto “teatro” (*show-off*): uno spazio polifunzionale adatto tanto allo svolgimento di conferenze (o di attività comuni a più gruppi di lavoro), ma soprattutto utile al fine di condividere e valutare insieme il risultato dei lavori di gruppo. È il luogo dove può e deve avvenire la revisione razionale e la discussione sugli elaborati finali, anch’essi di natura crossmediale e multi-codice. Inoltre *lo show-off* può altresì recuperare la sua funzione originaria, diventando a tutti gli effetti un “teatro” in cui si possono guardare insieme video o film, piuttosto che mettere in scena rappresentazioni o drammatizzare attività svolte nei singoli ambiti disciplinari.

Questa nuova distribuzione degli spazi è, ovviamente, plausibile ove sia possibile costruire edifici *ex novo*. Tuttavia anche in quei contesti in cui (come, per esempio, in Italia), al netto di fortunate eccezioni, non sia possibile progettare e costruire *ex-novo* l’edificio scolastico, è tanto auspicabile quanto possibile che la stessa filosofia degli spazi venga precipitata nelle realtà preesistente. La configurazione ottimale per questo tipo di “adattamento progettuale” è la “ristrutturazione” dell’aula tradizionale, quanto più possibile, in uno spazio polifunzionale, dotato di banchi mobili e attrezzato con una postazione di controllo e gestione del processo e dell’organizzazione della didattica (che può essere un pc fisso, un pc portatile o anche un tablet connesso in *cloud* col sistema di software per la gestione dell’amministrazione e della comunicazione didattica ed esterna della scuola. Ovviamente, tale configurazione integra anche la dotazione di *tablet* o *notebook* per gli studenti nella misura minima di almeno uno per piccolo gruppo di 4 alunni o studenti).

Lo schermo interattivo permetterà al docente di aprire l’aula all’esterno attraverso una connessione a Internet; così come di sfruttare il sistema *cloud* della scuola per gestire on-line una serie di procedure amministrative. Questo tipo di sistema-aula a geometria variabile sarà tanto più efficiente, quanto più verrà “specializzata” per disciplina. Se, infatti, non si potranno “abbattere i muri”, sarà sempre più necessario metabolizzare l’idea che possano e debbano esistere classi-laboratorio disciplinari e che siano gli studenti - e non i docenti - a doversi spostare dall’una all’altra a seconda del calendario delle lezioni. Si tratta, ovviamente, di un strategia alternativa e percorribile in quei contesti in cui non è pensabile la costruzione di nuovi edifici scolastici. Ma che, comunque, è sostenuta e sottesa dalla medesima filosofia degli spazi didattici che conduce a un oltrepassamento (concettuale e fisico) della tradizionale idea di *aula*.

6. L’apprendimento aumentato dalle tecnologie: aspetti normativi.

La scuola di fronte al cambiamento

Proveremo, nell’ultima parte di questa guida, ad analizzare gli effetti sulla scuola della Piano Nazionale Scuola Digitale varato nell’Ottobre del 2015 e che sta, finalmente, dopo anni di tentennamenti e “tagli lineari” provando a traghettare l’istituzione formativa italiana nell’epoca digitale.

Nel corso di questi ultimi due decenni, infatti, la scuola italiana - in particolare la primaria e la secondaria di primo grado - hanno fatto fatica a comprendere la rilevanza della rivoluzione digitale, sia per ragioni di natura culturale sia per difficoltà di natura strutturale, dovute ai tagli che hanno drasticamente “amputato” la spesa per l’istruzione. Tra il 2008 e il 2011 i governi hanno operato una riduzione dei finanziamenti per almeno nove miliardi di euro. La riforma della legge 107, *La buona scuola*, con tutti i suoi limiti e le sue mediazioni, ha costituito il primo e forte segnale di inversione di tendenza per adeguare e innovare il nostro sistema formativo, in particolare per ciò

che riguarda l'“aumento” digitale della scuola e della formazione. Il 27 ottobre, infatti, è stato varato il *Piano Nazionale Scuola digitale*, che possiamo considerare il primo intervento organico, meditato e approfondito su questo tema dal 1998 - ovvero, dal Piano di Sviluppo delle Tecnologie Didattiche (PSTD) dell'allora Ministro dell'Istruzione Luigi Berlinguer. Si tratta, infatti, da allora, del primo documento ufficiale (138 pagine, ben scritte e strutturate) con cui il MIUR prova a dare unitarietà e un nuovo indirizzo culturale al suo intervento sulla scuola.

Il *Piano Nazionale Scuola Digitale*, infatti, mette a disposizione risorse per oltre un miliardo di euro (in un quinquennio) per la Scuola digitale, ma lo fa adottando una prospettiva politica-culturale precisa: ovvero, l'idea che il digitale a scuola sia necessario; ma che non sia il “digitale” in sé a poter migliorare la scuola. La tecnologia può essere un potentissimo abilitatore dell'innovazione formativa e organizzativa, oltre che del miglioramento degli apprendimenti, se (e solo se) messa al servizio di pratiche didattiche innovative e metodologicamente fondate.

Tutto questo nella convinzione, ampiamente condivisibile, che nessuna innovazione educativa “può prescindere da un'interazione intensiva docente/discente” sia in presenza sia abilitata dalle tecnologie. Il *Piano Nazionale scuola digitale*, perciò, rappresenta un passo molto importante per rispondere all'esigenza di costruire una nuova visione della formazione istituzionale nell'era digitale, attraverso un processo che agganci anche la scuola italiana alle sfide che tutta la società deve affrontare nel gestire la “rivoluzione digitale permanente” in atto.

Il Piano consiste di 35 interventi, organizzati in 3 macro aree: a. *Strumenti*; b. *Competenze e contenuti*; c. *Formazione e accompagnamento*. In essi si affrontano in maniera esaustiva e approfondita i “temi caldi” della transizione al digitale della scuola: 1. Accesso; 2. Identità digitale; 3. Amministrazione digitale; 4. Competenze degli studenti; 5. Imprenditorialità e lavoro; 6. Contenuti; 7. Formazione del personale; 8. Accompagnamento.

Il piano è in corso di svolgimento e prevede uno stanziamento iniziale di un miliardo di euro: 600 milioni sulle infrastrutture e 400 sulle nuove competenze, sulla formazione del personale, sul monitoraggio e sulle misure di accompagnamento.

Gli stanziamenti dedicati alle persone (ovvero, ai soggetti che operano nella scuola - studenti, insegnanti, ma anche dirigenti e personale ATA), ammontano al 40% del totale. Ciò si concretizza e si concretizzerà - dopo il recente rilancio del Piano annunciato il 26 di Luglio dal Ministro Fedeli di cui parleremo più sotto - in misure che tendono a promuovere la diffusione massiccia di forme innovative di didattica “aumentata dalle tecnologie”: la didattica laboratoriale, le “metodologie attive” di impronta costruttivista, le competenze di *new media education* e il *coding*. Metodologie che possano favorire la comprensione critica delle tecnologie digitali e l'obiettivo strategico di rendere “creatori” e non solo “fruitori digitali” gli studenti e gli insegnanti. Dopo questa introduzione generale proviamo a chiarire come il *Piano Nazionale Scuola Digitale* possa facilitare un produttiva introduzione delle tecnologie per l'apprendimento nella scuola primaria.

Il Piano Nazionale Scuola Digitale le ricadute sulla scuola primaria

Prendiamo in considerazione in primo luogo, le misure di sistema che coinvolgo tutti gli ordini di scuole e quindi anche la scuola primaria. Le più rilevanti sono le seguenti:

- Ogni scuola primaria dovrà essere connessa in banda larga entro il 2020 e dovrà essere prevista la copertura wi-fi delle aule.

- In ogni scuola primaria, purtroppo non in ogni “plesso”, è stata istituita la nuova figura dell’[Animatore digitale](#)” e si sono svolte le tornate di formazione per questa nuovo ruolo che ha il compito di coadiuvare il dirigente scolastico nell'attuazione del PNSD (Bandi DM 435/2015). E' stato inoltre costituito in ogni scuola un *team dell'innovazione* che ha il compito di coadiuvare l'animatore digitale.

- Sono stati messe a bando ed erogate le risorse per: laboratori innovati (aule digitalmente aumentate) e biblioteche innovative,

-E' stata avviata e si sta compiendo, entro il 2017 una prima formazione sul base locale degli dei dirigenti, degli insegnanti, e del personale ATA, secondo la seguente tabella⁸



Piano di formazione

| Risorse | Destinatari | FASE 1 | FASE 2 | FASE 3 |
|-------------------------------------|--------------------------------------------------|------------------------|-------------------------------------------------|----------------------------------|
| | | 2016 marzo - giugno | 2016 giugno - ottobre | 2016/2017 settembre - giugno |
| DM 435/15 | Animatore digitale | I temi del PNSD | Alta formazione all'estero^(*) | Moduli di approfondimento |
| DM 762/14 | Team per l'innovazione | | | |
| PON "Per la scuola" 2014-2020 | Dirigenti Scolastici | | | |
| | DSGA | | | |
| | Docenti | | | |
| | Personale amministrativo e tecnico | | | |
| | Assistenza tecnica per le scuole del Primo Ciclo | | | |

A titolo di esempio significativo citiamo una misura specifica dedicata alla scuola primaria in l'Avviso del 16 marzo 2016 relativo alla realizzazione di "atelier creativi e per le competenze chiave", in tema di digitale ([Avviso prot. n° 5403 del 16 marzo 2016](#)). In quest'ultimo provvedimento sono anche specificate le *linee guida pedagogiche* (http://www.istruzione.it/allegati/2016/Allegato_1.pdf) e le *dotazioni tecnologiche* (http://www.istruzione.it/allegati/2016/Allegato_2.pdf) necessario per realizzare gli "Atelier" - dalle stampanti 3 D alle attrezzature per il *coding*, e la robotica educativa. In particolare questi due ultimi documenti sono di grande interesse non solo per chi progetterà e realizzerà di "Atelier digitali" per la scuola primaria. In prospettiva, infatti, delineano solide linee guida metodologiche e tecnologiche valide per tutte le scuole, di ogni ordine e grado, che vogliano traghettare il loro Piano dell'Offerta formativa, verso una didattica realmente "aumentata digitalmente" nella scuola primaria (Barret, Zang, 2009, Bergmann, Sams, 2012).

Si legge, ad esempio, nelle indicazioni metodologiche, "[...] pensare per la propria scuola ad un ambiente dove fare esperienze per le competenze; che ambisca a coinvolgere il maggior numero di classi/studenti; che incoraggi la creatività, la manualità, il gioco, l'uso critico dei media e il pensiero progettuale usando anche le tecnologie; un incubatore di idee dove gli studenti apprendono e mettono in pratica curiosità e fantasia; un punto di incontro tra apprendimento formale e informale, tra materiali e strumenti antichi e d'avanguardia.". Un approccio esperienziale e laboratoriale che tenda a valorizzare le metodologie attive e la progettazione partecipata, ma che sia sostenuto anche da un solido "tappeto digitale" ben riassunto dal seguente schema tratto dal documento del Miur.

⁸ Tutte le informazioni dettagliate sui bandi e la documentazione sono facilmente reperibili al sito www.istruzione.it/scuola_digitale/

| Tappeto Digitale | | Atelier | |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| In comune a ciascun tipo di atelier Strumenti e attrezzature analogiche e digitali (eventualmente già possedute) da affiancare a tutti gli atelier in quanto considerate indispensabili per il loro allestimento | Dispositivi di fruizione individuale fissi o portatili Dispositivi di fruizione collettiva Sistema di gestione degli ambienti di apprendimento e della comunicazione Dispositivi accessori (di input/output e programmabili) Arredi mobili e modulari Rete locale e connettività ad Internet | Standard (alta flessibilità) Tipologia di Atelier funzionale al conseguimento delle competenze trasversali | Dispositivi di fruizione individuale portatili o mobili per usi specifici a completamento di quelli già presenti nel tappeto digitale Postazioni di lavoro flessibili, stampanti 3D, <i>laser cut</i> , <i>vinyl plotter</i> , termoformatrici, <i>microcontroller</i> , <i>scanner 3D</i> , <i>kit officina (vedi Schoolkit)</i> Dispositivi accessori programmabili (<i>suite</i> di software didattici ed <i>edutainment</i> , <i>kit</i> di risorse, attività e sussidi per scuole del primo ciclo, <i>kit</i> per la robotica e il <i>coding</i>) |
| | | Specializzato (bassa flessibilità) Tipologia di Atelier funzionale al conseguimento delle competenze specifiche Contiene dispositivi digitali e analogici specifici per le discipline afferenti all'atelier; vengono indicati alcuni casi a titolo puramente esemplificativo | Dispositivi accessori di <i>input/output</i> e programmabili <ul style="list-style-type: none"> • Area tecnologica: <ul style="list-style-type: none"> ○ stampanti 3D ○ attrezzature <i>FabLab</i> ○ PLC <i>starter kit</i> ○ droni ○ sistemi di prototipazione ○ <i>kit</i> robotica • Area scientifica: <ul style="list-style-type: none"> ○ <i>kit</i> sensori modulari ○ calcolatrici con sensori ○ <i>kit</i> di analisi per energie alternative ○ planetario ○ <i>suite</i> di software didattici STEM ○ <i>kit</i> laboratori STEM • Area umanistica <ul style="list-style-type: none"> ○ <i>kit</i> linguistici e di <i>story telling</i> ○ strumenti musicali digitali ○ sistema di amplificazione A/V ○ dispositivi e periferiche A/V digitali ○ tavoli da lavoro multifunzione ○ <i>hardware</i> e <i>software</i> per la multimedialità |

Recentemente poi, come accennavamo più sopra, il Ministro Fedeli ha rilanciato il Piano annunciando (26 luglio 2017) le nuove sedici le azioni del PNSD che prenderanno avvio fra Settembre e Novembre. Fra queste: 140 milioni per laboratori professionalizzanti in chiave digitale (bando il 20 settembre); 2,5 milioni per ambienti innovativi nelle scuole di periferia contro la dispersione (bando il 29 settembre); 5,7 milioni per la manutenzione della strumentazione tecnologica nelle scuole del I ciclo (bando il 15 novembre); 15 milioni per portare il registro elettronico in tutte le classi del I ciclo (bando il 16 ottobre); servizi digitali più semplici ed efficienti per le scuole (provvedimento entro il 15 settembre); lancio del nuovo design per i siti web delle scuole (a ottobre); avvio di tre tavoli per rendere le competenze digitali strutturali negli ordinamenti (entro il 15 settembre); cittadinanza digitale, un kit per ogni scuola (a ottobre); attività sulle discipline STEM in ogni scuola (a novembre); una community online per gli animatori digitali e i team per il digitale delle scuole (lancio il 12 settembre). Ecco sintetizzate in tre schemi qui sotto:



1. Gli strumenti



2. Competenze e contenuti



3. La formazione

E' stato varato, poi, nel 2016 anche il *Piano Nazionale per la formazione dei docenti 2016-2019*, presentato dal Ministro Giannini in una conferenza stampa che si è svolta a Roma il 3 ottobre del 2016. Il Piano va, in particolare, ad attuare i provvedimenti sulla formazione degli insegnanti contenuti nella legge 107 "La buona scuola" che recita "la formazione in servizio dei docenti di ruolo è obbligatoria, permanente e strutturale"^[1] (in particolare al comma 124 e al comma 12 dell'articolo 1) e, inoltre, a rafforzare i provvedimenti contenuti nel Piano Nazionale Scuola Digitale.

Nel Piano per la formazione dei docenti vengono individuate, infatti, nove le priorità tematiche che dovranno orientare le scuole per la formazione in servizio dei docenti:

- autonomia didattica e organizzativa;
- didattica per competenze;
- *innovazione metodologica e competenze di base (a rafforzamento del PNSD)*;
- *competenze digitali e nuovi ambienti per l'apprendimento (a rafforzamento del PNSD)*;
- competenze di Lingua straniera;
- inclusione e disabilità;
- coesione sociale e prevenzione del disagio giovanile globale.
- *integrazione, competenze di cittadinanza e cittadinanza globale (a rafforzamento del PNSD)*;
- scuola e lavoro;
- valutazione e miglioramento.

Per attuare il Miur assume la regia nazionale della formazione: stabilisce le priorità, ripartisce le risorse, monitora i risultati delle attività, sviluppa accordi nazionali con partner della formazione.

Le scuole, sulla base di una ricognizione delle esigenze formative espresse dai singoli docenti attraverso i “Piani individuali di formazione”, progetteranno e organizzeranno, anche attraverso reti di scuole – le cosiddette “reti di ambito”, la formazione del personale. Ogni docente avrà un “portfolio digitale” che raccoglierà esperienze professionali, qualifiche, certificazioni, attività di ricerca e pubblicazioni, insomma la sua storia formativa.

Le attività formative saranno integrate nel Piano Triennale dell’Offerta Formativa (PTOF) e dovranno perciò essere coerenti con il progetto didattico di ciascun Istituto.

L’idea che ispira il piano è quella che ciascun docente possa usufruire di un percorso di “formazione” *long life* che ne aumenti le motivazioni, la qualificazione e lo status e centrali, come abbiamo visto, sono i temi relativi alla didattica aumentata digitalmente e alla cittadinanza digitale cui sono dedicati ben tre degli obiettivi strategici.

Il Piano prevede, per attuare questi obiettivi, un investimento di 325 milioni di euro. A queste misure si aggiungono queste risorse, si aggiungano gli 1,1 miliardi della Carta del docente, per un totale di 1,4 miliardi stanziati nel periodo 2016/2019 per l’aggiornamento e lo sviluppo professionale del corpo insegnante, i fondi della “carta del docente” possono essere spesi direttamente dagli insegnanti, sulla base delle loro necessità all’interno di un “catalogo” di spese ammesse per la “rendicontazione”, attraverso la piattaforma Carta del docente <https://cartadeldocente.istruzione.it/#/>. In ogni caso, nel piano verranno coinvolti “per legge” tutti i docenti di ruolo, circa 750.000, e sono previste azioni formative per tutto il personale scolastico.

La scuola italiana sembra oggi aver accettato il fatto che uno dei suoi problemi più urgenti è oggi, rispetto alle tecnologia didattiche, quello di colmare il gap tra stili di apprendimento informale (Jenkins, 2009, Gee, 2007) dei “nativi digitali” e stili di insegnamento di un corpo docente che è si è formato nella “Galassia Gutenberg”. A nostro avviso il combinato disposto dell’ingresso le giovani generazioni di insegnanti che escono dall’”Università dei maestri”, degli effetti del Piano Nazionale Scuola digitale e del recentissimi Piano per la *Formazione continua dei Docenti*⁹ possono essere - se questo indirizzo politico perseguito e durerà nel tempo - un ottimo viatico per risolverlo.

⁹ <http://www.slideshare.net/miursocial/piano-per-la-formazione-dei-docenti-il-documento>

Bibliografia:

Bergmann, J., & Sams, A. (2012), *Flip your classroom: reach every student in every class every day*, Eugene, OR.; Alexandria, VA.: ISTE ; ASCD.

Eu Kids Online, 2014 www.lse.ac.uk/media@lse/research/EUKidsOnline/Home.aspx

EU, Eurydice *Data Base*,

https://webgate.ec.europa.eu/fpfis/mwikis/eurydice/index.php/Main_Page.

Eurostat, (2015), *Digital economy and society*, <http://ec.europa.eu/eurostat/web/digital-economy-and-society/statistics-illustrated>.

Ferri, P. (2004), *La fine dei mass media*, Guerini e Associati, Milano

Ferri, P., (2013), *La scuola 2.0. Verso una didattica aumentata dalle tecnologie*, Spaggiari, Parma.

Gee, J. P., (2007), *What Video Games Have to Teach Us About Learning and Literacy, revised and updated*, Palgrave Macmillan, Basingstoke, tr. it. Raffaello Cortina, Milano 2013.

Giusti, M., (2012), *L'educazione interculturale nella scuola*, RCS, MilanoGriswold, W., (1994), *Sociologia della cultura*, Il Mulino, Bologna 1997.

Istat, (2015), *Cittadini, imprese e nuove tecnologie*, http://www.istat.it/it/files/2015/12/Cittadini-Imprese-e-nuove-tecnologie_2015.pdf?title=Cittadini%2C+imprese+e+ICT+-+21%2Fdic%2F2015+-+Testo+integrale+e+nota+metodologica.pdf.

Jenkins, H., et al., *Confronting the Challenges of Participatory Culture. Media Education for the 21st Century*, MIT Press, Cambridge 2009, tr. it. *Culture Partecipative* (2013), a cura di Ferri, P. e A. Marinelli, Guerini,

Livingstone, S., Haddon, L., Görzic, A., Ólafsson, K., (2011), *EU Kids On-Line: Final Report*, LSE, <http://eprints.lse.ac.uk/39351/>, London.

Livingstone, S., Mascheroni, G., and Staksrud, E. (2015) Developing a framework for researching children's online risks and opportunities in Europe. <http://eprints.lse.ac.uk/64470/>

Kanizsa S., Gelati M., (2010), *10 anni dell'Università dei maestri*, Junior, Bergamo

OECD (2014), *Education at a Glance 2014: OECD Indicators*, OECD

Publishing. <http://dx.doi.org/10.1787/eag-2014-en>

Nigris, E., (a cura di), (2003). *Fare scuola per tutti. Esperienze didattiche in contesti multiculturali*. Franco Angeli, Milano, 250p.

Pastori, G., (2010). *Nello sguardo dell'altro. Pedagogia interculturale e identità*. Guerini, Milano.

Balbinot, V., Toffol, G., Tamburlini, G. (2016). Tecnologie digitali e bambini: un'indagine sul loro utilizzo nei primi anni di vita. *Medico e Bambino*, 10, pp. 631-636.

Bach, J.-F., Houdé, O, Léna, P., Tisseron (2013). *L'enfant et les écrans : un avis de l'Académie des Sciences*. Paris: Le Pommier (trad. it Milano: Guerini).

Barret, P., Zhang, Y. (2009). *Optimal Learning Spaces Design Implications for Primary Schools*. Design and Print Group, Salford: University of Salford, <http://www.oecd.org/edu/innovation-education/centreforeffectivelearningenvironmentscele/43834191.pdf>. (ultima consultazione 18/02/2017).

Battro, A., Denham, P.J., (2007). *Hacia un inteligencia digital*. Buenos Aires: Academia Nacional de Educación (trad. it. Milano: Ledizioni)

Bergmann, J., Sams, A. (2013). *Flip Your Classroom: Reach Every Student in Every Class Every Day*. Washington D.C.: International Society for Technology in Education (trad. it. Giunti, Firenze)

Bishop, J.L., Verleger, M.A. (2013). The Flipped Classroom: A Survey of Research. In *Proceeding of 120th ASEE Annual Conference & Exposition*. Atlanta: ASEE.

Brown, A.L., Campione, J.C. (1994). Guided discovery in a community of learners, in K. Mc Gilly (a cura di), *Classroom lesson. Integrating cognitive theory and classroom practice*. Cambridge (MA): MIT Press, pp. 229-270.

Bruner J. (1990). *Acts of meaning*, Cambridge: Harvard Univeristy Press (trad. it. Torino: Bollati Boringhieri).

Castells, M., (2001). *The Internet Galaxy. Reflections on the Internet, Business, and Society*. New York: Oxford University Press (trad. it. Milano: Feltrinelli).

Castells, M. (1996). *The Information Age: Economy, Society and Culture, vol. I: The Rise of Network Society*. Malden (Mass.): Blackwell Publishers (trad. it. Milano: Università Bocconi).

Chiosso, G. (2008). *Personalizzare l'insegnamento*. Bologna: il Mulino.

CSB onlus, Tecnologie digitali e bambini: un'indagine sul loro utilizzo nei primi anni di età. [http://download.repubblica.it/pdf/2016/salute/Tecnologie digitali e bambini indagine sul loro utilizzo.pdf](http://download.repubblica.it/pdf/2016/salute/Tecnologie%20digitali%20e%20bambini%20indagine%20sul%20loro%20utilizzo.pdf). (ultima consultazione 18/02/2017).

Davies, K., Gardner, H. (2013). *The App Generation*. New York: Baror International (trad. it. Milano: Feltrinelli).

Dewey, J. (1938). *Experience and education*. New York: Kappa Delta Pi (trad. it. Milano: Raffaello Cortina).

Eisenstein, E. (1983). *The printing revolution in early modern Europe*. New York: Cambridge University Press (trad. it. Bologna: il Mulino).

EU (2012, 2014). *Betterinternet4kids*. <http://ec.europa.eu/digital-agenda/en/creating-better-internet-kids> (ultima consultazione 18/02/2017).

EU Kids Online (2014). *EU Kids Online: findings, methods, recommendations*. London: LSE. <http://eprints.lse.ac.uk/60512/> (ultima consultazione 18/02/2017).

- Eurostat, (2015). *Digital economy and society*. <http://ec.europa.eu/eurostat/web/digital-economy-and-society/statistics-illustrated> (ultima consultazione 16/02/2017).
- Ferri, P. (2011). *Nativi digitali*. Milano: Bruno Mondadori.
- Ferri, P. (2013). *La scuola 2.0. Verso una didattica aumentata dalle tecnologie*. Parma: Spaggiari.
- Ferri, P. (2014). *I nuovi bambini. Come educare i figli all'uso delle tecnologie, senza diffidenze e paure*. Milano: BUR.
- Ferri, P. (2015). Un terremoto digitale per la scuola italiana: che cosa ci aspetta?, *Agenda Digitale*, 30/10/2015. <https://www.agendadigitale.eu/cultura-digitale/un-terremoto-digitale-scuote-la-scuola-italiana-che-cosa-ci-aspetta/>.
- Ferri, P., Moriggi, S. (2014). La Classe di Bayes: note metodologiche, epistemologiche ed operative per una reale digitalizzazione della didattica nella scuola italiana. In *Journal of Educational, Cultural and Psychological Studies (ECSP)*, 5, pp. 11-18.
- Ferri, P., Moriggi, S. (2015). Tecnicamente abita il bambino. Note epistemologiche per lo sviluppo di una cultura digitale per gli operatori dei nidi e delle scuole dell'infanzia. In Bonaccini, S. (a cura di). *Bambini e tecnologie tra media touch e contesti immersivi*. Parma: Edizioni Junior, pp. 13-25.
- Ferri, P., Moriggi, S. (2016). Destrutturare l'aula, ma con metodo: spazi e orizzonti epistemologici per una didattica aumentata dalle tecnologie. In *Journal of Educational, Cultural and Psychological Studies (ECSP)*, 13, pp. 141-159.
- Fulton, K. (2012). Upside down and inside out: Flip your classroom to improve student learning. In *Learning & Leading with Technology*, 39(8), pp. 12-17.
- Findahl, O. (2012). Barn och ungas medievärlden i Internetvärlden. Göteborg: Nordicom www.gu.se/digitalAssets/1363/1363094_pressmeddelandeungaiinternetv-rldennordicom120307.pdf. (ultima consultazione 10/02/2017).
- Gardner, H. (1983). *Frames of mind. The theory of multiple intelligences*. New York: Basic Books (trad. it. Milano: Feltrinelli).
- Gardner, H., Davis, K. (2013). *App Generation*. Yale: Yale Press (trad. it. Milano: Feltrinelli).
- Guðmundsdóttir, G.B., Hardersen B., (2012). The Digital Universe of Young Children. In *Nordic Journal of Digital Literacy*, 3, pp. 221-225.
- Isaacson, W. (2014). *The Innovators. How a Group of Hackers, Geniuses, and Geeks Created the Digital Revolution*. New York: Simon & Shuster (trad. it. Milano: Mondadori).
- Istat, (2016). *Cittadini, imprese e nuove tecnologie*. <https://www.istat.it/it/files/2016/12/Cittadini-Imprese-e-nuove-tecnologie.pdf>
- Istat, (2015). *Cittadini, imprese e nuove tecnologie*. http://www.istat.it/it/files/2015/12/Cittadini-Imprese-e-nuove-tecnologie_2015.pdf?title=Cittadini%2C+imprese+e+ICT+-+21%2Fdic%2F2015+-+Testo+integrale+e+nota+metodologica.pdf. (ultima consultazione 18/02/2017).

Kabali, H.K.. et al (2015). Exposure and use of mobile media devices by young children. In *Pediatrics*, 136, 6, pp. 1044-1052.

Lakatos, I., Musgrave, A., eds (1970). *Criticism and Growth of Knowledge*. New York: Cambridge University Press (trad. it. Milano: Feltrinelli).

Levitin, D.J. (2016). *Weaponized Lies. How to think Critically in the Post-Truth Era*, London, Penguin.

Manyka, J., Roxburgh, Ch. (2011). *The great transformer: The impact of the Internet on economic growth and prosperity*. New York: McKinsey Global Institute <http://www.mckinsey.com/industries/high-tech/our-insights/the-great-transformer> (ultima consultazione 18/02/2017).

Mead, G.H. (1934). *Mind, Self, and Society: From the Standpoint of a Social Behaviorist*. Chicago: University of Chicago Press (trad. it. Firenze: Giunti).

Moriggi, S., Nicoletti, G. (2009). *Perché la tecnologia ci rende umani. La carne nelle sue riscritture sintetiche e digitali*. Milano: Sironi.

Moriggi, S. (2014). *Connessi. Beati quelli che sapranno pensare con le macchine*. Cinisello Balsamo: Edizioni San Paolo.

Ong, J.W. (1982). *Orality and Literacy: The Technologizing of the Word* New York: Routledge, (trad. it. Bologna: il Mulino)

Ofcom (2013). *Children and parents: Media Use and Attitudes Report*. <http://stakeholders.ofcom.org.uk/binaries/research/media-literacy/october-2013/research07Oct2013.pdf>. (ultima consultazione 15/02/2017)

Prensky, M. (2012). *Brain Gain: Technology and the Quest for Digital Wisdom*. New York: Pallgrave MacMillan (trad. it. Trento: Erickson).

Wallace, P. (2016). *Psychology of Internet. 2nd edition*. New York: Cambridge University Press (trad. it. Milano: Raffaello Cortina).

Castells, M. (1996). *The information age: Economy, society and culture*, vol. I, *The rise of network society*. Malden (Mass.): Blackwell Publishers (trad. it., Milano: Università Bocconi).

de Finetti, B., (1989), *La logica dell'incerto*, Il Saggiatore, Milano

Castells, M., Himanen P. (2002). *The information society and the welfare state. The finnish model*. New York: Oxford University Press (trad. it., Milano: Guerini & Associati).

Crook, Ch, (2008b), *Web 2.0 technologies for learning: The current landscape – opportunities, challenges and tensions*. http://partners.becta.org.uk/index.php?section=rh&&catcode=_re_rp_02&rid=15878, (ultima consultazione 13-11-2014).

- Dewey, J. (1938). *Experience and education*. New York: Kappa Delta Pi, International Honor Society in Education (tr. it., Milano: Raffaello Cortina Editore).
- de Finetti, B., (2006). *L'invenzione della verità*. Milano: Raffaello Cortina.
- de Kerckhove, D. (1991), *Brainframes: Technology, Mind and Business*, Utrecht: Bosch &Reuning (tr. it. Bologna: Baskerville)
- Ferri, P. (2008). *La scuola digitale. Come le nuove tecnologie cambiano la formazione*. Milano: Bruno Mondadori.
- Ferri, P. (2011). *Nativi digitali*. Milano: Bruno Mondadori.
- Ferri, P. (2012). Scuola, il governo mette in difficoltà famiglie ed editori. www.agendadigitale.eu/egov/115_scuola-il-governo-mette-in-difficolta-famiglie-e-editori.htm. (ultima consultazione 13/11/2014).
- Ferri, P. (2013). *La scuola 2.0. Verso una didattica aumentata dalle tecnologie*. Parma: Spaggiari.
- Ferri, P. (2014). *I nuovi bambini. Come educare i figli all'uso delle tecnologie, senza diffidenze e paure*. Milano: BUR.
- Ferri, P., Mantovani, S. (2006). *Bambini e computer. Alla scoperta delle nuove tecnologie a scuola e in famiglia*. Milano: RCS Etas.
- Ferri, P., Mantovani S. (2008). *Digital kids. Come comunicano e apprendo in nativi digitali e come potrebbero farlo genitori e insegnanti*. Milano: RCS Etas.
- Ferri, P., Mizzella, S., Scenini, F. (2009). *I nuovi media e il web 2.0. Comunicazione, formazione ed economia nella società digitale*. Milano Guerini e Associati.
- Gee, J. P. (2007). *What video games have to teach us about learning and literacy, revised and updated*. Basingstoke: Palgrave Macmillan (trad. it., Milano: Raffaello Cortina).
- Gasser, U., Palfrey, J. (2008). *Born digital - Connecting with a global generation of digital natives*. New York: Perseus Publishing.
- Hacking, I. (2001). *An introduction to probability and inductive logic*. Cambridge: Cambridge University Press (trad. it., Milano: il Saggiatore).
- Himanen, P. (2001). *The hacker ethic and the spirit of the information age*. New York: Random House (trad. it., Milano: Feltrinelli).
- Jenkins, H. (2006). *Convergence culture: Where old and new media collide*. New York: NY University Press.
- Jenkins H. (2009). *Confronting the challenges of participatory culture. Media education for the 21st century*. Cambridge: MIT Press.
- Jonassen, D.H. (2005). *Modeling with technology: Mindtools for conceptual change* (3rd ed.). Columbus, OH: Prentice-Hall.

- Livingstone, S., Haddon, L., Görzic, A., Ólafsson, K., (2011). *EU kids on-line: final report*, London: LSE, <http://eprints.lse.ac.uk/39351/> (ultima consultazione 11-11-2014)
- Mack, A. M., Palley, W., (2012). *Gen Z: Digital in their Dna*, http://www.jwtintelligence.com/wp-content/uploads/2012/04/F_INTERNAL_Gen_Z_0418122.pdf, (ultima consultazione 11-11-2014).
- Moriggi, S., Nicoletti, G. (2009). *Perché la tecnologia ci rende umani. Le riscritture sintetiche e digitali della carne*. Milano: Sironi.
- Moriggi, S. (2014). *Connessi. Beati quelli che sapranno pensare con le macchine*. Milano: San Paolo.
- Parisi, D. (2001). *Simulazioni. La realtà rifatta nel computer*. Bologna: Il Mulino.
- Prensky, M. (2012). *Brain gain: technology and the quest for digital wisdom*. Basingstoke: Pallgrave Macmillan (trad. it., Trento: Erickson).
- Prensky, M. (2006). *Mama don't bother me Mom – I'm learning*. New York: Paragon House (trad. it., Perugia: Multiplayer.it Edizioni).
- Prensky M. (2001). Digital natives, digital immigrants, *On the Horizon*, 9 (5), 1-6.
- Pullen, D.L., Cole, D.R. (2009). *Multiliteracies and technology enhanced education. Social practice and the global classroom*. Hershey (Pa.): IGI Group.
- Rovelli, C. (2013), Sì, no, anzi: probabilmente, *Il Sole24Ore - Domenica* (20/1/2013), p. 1.
- Salmon, G. (2002). *E-tivities: The key to active online learning*. London: Kogan Page.
- Smith, P., Rudd, P., Coghlan, M., (2008a), *Harnessing technology: Schools Survey (2008)*. http://partners.becta.org.uk/upload-dir/downloads/page_documents/research/ht_schools_survey08_executive_report.pdf. (ultima consultazione 11-11-2014).
- Spiro, R.J., Collins, B.P., Ramchandran, A.R. (2006). Modes of openness and flexibility in cognitive flexibility hypertext learning environments. In B. Khan (Ed.), *Flexible learning* (pp. 18-25). Hershey, PA: Information Science Publishing.
- Wenger, E.C. (1998). *Community of practice: Learning, meaning and identity*, Cambridge: Cambridge University Press.
- Avvisati, F., Hennessy, S., Kozma, R. B, Vincent-Lancrin, S., *Review of the Italian Strategy for Digital Schools*, OECD, Paris, 2013
- Balbinot, V., Toffol, G., Tamburlini, G., 2016, *Digital Technologies and Young Children: a Survey on their use in the first years of life*, *Medico e Bambino* 2016;35:631-636)
- Bach, J.-F., Houdé, O, Léna, P., Tisseron (2013), *Il bambino e gli schermi. Raccomandazioni per genitori e insegnanti*, ed. it. a cura di P. Ferri, S. Moriggi, Guerini, Milano 2016.
- Battro, A., Denham P. J. (2007) *Hacia un inteligencia digital*, Buenos Aires : Academia Nacional de Educación, 2007, tr. it., Verso un'intelligenza digitale, Ledizioni Milano, 2011

- Brown, A. L., Campione J.C., (1994), "Guided Discovery in a Community of Learners", in K. Mc Gilly (a cura), *Classroom lesson: integrating cognitive theory and classroom practice*, MIT Press, Bradford Book, Cambridge, MA, pp. 229-270.
- Bruner, J., (1990), *Acts of Meaning*, Harvard University Press, Harvard, tr. it. *La ricerca del significato*, Bollati Boringhieri, Torino 1992.
- Castells, M., 2001 *Internet Galaxy*, Oxford University Press, Oxford, tr. it. 2002, *Galassia Internet*, Feltrinelli, Milano.
- Dewey, J., (1938), *Experience and education*, New York: Kappa Delta Pi, International Honor Society in Education, tr. it. *Esperienza e educazione*, Raffaello Cortina, Milano 2014 .
- Ferri, P.M., Moriggi, S. (2015), "Tecnologicamente abita il bambino. Note epistemologiche per lo sviluppo di una cultura digitale per gli operatori dei nidi e delle scuole dell'infanzia". In S. Bonaccini (a cura di), *Bambini e tecnologie tra media touch e contesti immersivi*, Edizioni Junior, Parma, pp. 13-25.
- Ferri, P., Moriggi, S., (2016), *Children go touch: note sulle pratiche di appropriazione delle tecnologie («touch») dei più piccoli (0-10 anni) e sulla necessità di una didattica digitalmente aumentata*, ECPS Journal – 15/2017 <http://www.ledonline.it/ECPS-Journal/>
- Davies, G., Gardner, H., (2013) *The App Generation: How Today's Youth Navigate Identity, Intimacy, and Imagination in a Digital World*, Yale University Press, New Haven, tr., it., *Generazione App: La testa dei giovani e il nuovo mondo digitale*; Feltrinelli, Milano 2014
- Istat, (2016), *Cittadini, imprese e ICT*, <https://www.istat.it/it/archivio/194611>
- Manyka, J., Roxburgh, Ch., *The great transformer: The impact of the Internet on economic growth and prosperity*, McKinsey Global Institute October 2011 disponibile al sito <http://www.mckinsey.com/industries/high-tech/our-insights/the-great-transformer>
- Wallace, P., (2016), *The psychology of Internet* (second edition), tr. it., a cura di Ferri, P., Moriggi S, *La psicologia di Internet*, Raffaello Cortina, Milano, 201
- Barret, P. Zhang, Y., (2009), *Optimal Learning Spaces Design Implications for Primary Schools*, Design and Print Group, University of Salford, Maxwell 100, Salford, M14 5WT, England, disponibile anche al sito <http://www.oecd.org/edu/innovation-education/centreforeffectivelearningenvironmentscele/43834191.pdf>.
- Bergmann, J., & Sams, A. (2012), *Flip your classroom: reach every student in every class every day*, Eugene, OR.; Alexandria, VA.: ISTE; ASCD.
- Bergmann, J., & Sams, A. (2014a), *Flipped Learning: Gateway to Student Engagement*, ISTE.
- Bergmann, J., & Sams, A (2014b), "Flipped Learning-Maximizing Face Time", in *Training & Development*, 68(2), pp. 28-31.
- Bergmann, J., & Sams, A. (2012), *Flip your classroom: reach every student in every class every day*, Eugene, OR.; Alexandria, VA.: ISTE ; ASCD.

- Brown, A. L., Campione J.C., (1994), "Guided Discovery in a Community of Learners", in K. Mc Gilly (a cura), *Classroom lesson: integrating cognitive theory and classroom practice*, MIT Press, Bradford Book, Cambridge, MA, pp. 229-270.
- Bruner, J., (1990), *Acts of Meaning*, Harvard University Press, Harvard, tr. it. *La ricerca del significato*, Bollati Boringhieri, Torino 1992.
- CELE, (2011), *Designing for Education. Compendium of Educational facilities*, OCDE, <http://www.oecd.org/edu/innovation-education/centreforeffectiveleningenvironmentscele/49057666.pdf>
- Castells, M., (2001), *The Internet Galaxy. Reflections on the Internet, Business, and Society*, Oxford University Press, New York, tr. it., *Galassia Internet*, Feltrinelli, Milano 2002.
- Campbell, R.J., Robinson, W., Neelands, J., Hewston, R., Mazzoli, L., (2007), "Personalised Learning: Ambiguities in Theory and Practice", in *British Journal of Educational Studies*, 55 (2), pp. 135-154.
- Clayton, E., (2013), *The Golden Thread. The Story of Writing*, Atlantic Books, London, tr. it. *Il filo d'oro. Storia della scrittura*, Bollati Boringhieri, Torino 2014, in particolare p. 157.
- Dewey, J., (1938), *Experience and education*, New York: Kappa Delta Pi, International Honor Society in Education, tr. it. *Esperienza e educazione*, Raffaello Cortina, Milano 2014 .
- de Finetti, B., (2006), *L'invenzione della verità*, Raffaello Cortina, Milano.
- Feynman, R.P., (1999), *The Pleasure of Finding Things Out*, Basic Books, New York, tr. it. *Il piacere di scoprire*, Adelphi, Milano 2002, in particolare p. 153.
- Ferri, P., (2011), *Nativi digitali*, Bruno Mondadori, Milano.
- Ferri, P., (2013), *La scuola 2.0. Verso una didattica aumentata dalle tecnologie*, Spaggiari, Parma.
- Ferri, P., (2014), *I nuovi bambini. Come educare i figli all'uso delle tecnologie, senza diffidenze e paure*, BUR, Milano.
- Florida, R., (2002), *The Rise of the Creative Class. And How It's Transforming Work, Leisure and Everyday Life*. Basic Books, tr. it. *L'ascesa della nuova classe creativa. Stile di vita, valori e professioni* Mondadori, Milano 2003.
- Florida, R., (2005), *The Flight of the Creative Class. The New Global Competition for Talent*, HarperBusiness, HarperCollins tr. it. *La classe creativa spicca il volo. La fuga dei cervelli: chi vince e chi perde*, Mondadori, Milano 2006.
- Gee, J. P., (2007), *What Video Games Have to Teach Us About Learning and Literacy, revised and updated*, Palgrave Macmillan, Basingstoke, tr. it. Raffaello Cortina, Milano 2013.
- Gasser, U., Palfrey, J., (2008), *Born digital - Connecting With a Global Generation of Digital Natives*, Perseus Publishing New York.
- Harrison H., Hutton L., (2014), *Design For the Changing Educational Landscape. Space, Place and The Future of Learning*, Routledge, London.
- Hartley, D., (2007), "Personalisation: The Emerging 'Revised' Code of Education", in *Oxford Review of Education*, Vol. 33, No. 5, November 2007, pp. 629-642.
- Isaacson, W., (2014), *The Innovators: How a Group of Hackers, Geniuses, and Geeks Created the Digital Revolution*, Simon and Schuster, New York, tr. it. *Innovatori. Storia di chi ha preceduto e accompagnato. Steve Jobs nella rivoluzione digitale*, tr. it. Mondadori, Milano 2014, in particolare pp. 408- 409.

- Jenkins, H., (2009), *Confronting the Challenges of Participatory Culture. Media Education or the 21st Century*, MIT Press, Cambridge.
- Jonassen, D.H., (2005), *Modeling with Technology: Mindtools for Conceptual Change* (3rd ed.), Prentice-Hall, Columbus, OH.
- OCDE (2014), *Education at Glance – OCDE Indicators 2014*, OECD Publishing, Centre for Educational Research and Innovation.
- Livingstone, S., Haddon, L., Görzic, A., Ólafsson, K., (2011), *EU Kids On-Line: Final Report*, LSE, <http://eprints.lse.ac.uk/39351/> (ultima consultazione 11-11-2014), London.
- Kant, I., (1983), *Was Heisst Sich mi Denken Orientieren*, in *Werke in Sechs Bänden*, hrsg. von W. Weischedel, Band III, Darmstadt, pp. 265-283, tr. it. *Cosa significa orientarsi nel pensiero*, ed. it. a cura di F. Volpi, Adelphi, Milano 1996.
- Mack, A. M., Palley, W., (2012), *Gen Z: Digital in their Dna*, http://www.jwtintelligence.com/wp-content/uploads/2012/04/F_INTERNAL_Gen_Z_0418122.pdf, (ultima consultazione 11-11-2014).
- Mincu, M. E., (2008), *Fondazione per la Scuola. La personalizzazione, una scommessa per il futuro* in "[Rassegna dell'Istruzione 1-2](#)", Settembre/Ottobre - Novembre/Dicembre 2009.
- Moriggi, S., Nicoletti, G. (2009), *Perché la tecnologia ci rende umani. Le riscritture sintetiche e digitali della carne*, Sironi, Milano.
- Moriggi, S., (2014 a), *Connessi. Beati quelli che sapranno pensare con le macchine*, San Paolo, Cinisello Balsamo.
- Moriggi, S., (2014 b), "'Che storia!' La metodologia della scienza come nuovo orizzonte della didattica e della cittadinanza", in *Novecento.org*, n. 3, DOI: 10.12977/nov55.
- Robinson, L., Robinson, T., (2009), "An Australian Approach to School Design", in *CELE Exchange* 2009/3, OCDE, <http://www.oecd.org/education/innovation-education/centreforeffectivelearningenvironmentscele/42168991.pdf>.
- Nair, P., Fielding, R., Lackney, C., (2013), *The Language of School Design: Design Patterns for 21st Century Schools*. Revised 3rd Edition Dec. 2013, Paperback, May 1, 2005.
- Papert, S., (1980), *Mindstorms: Children, Computers, and Powerful Ideas*, Basic Books, New York, tr. it. *Mindstorms: bambini, computers e creatività*, Emme, Milano 1984.
- Papert, S., (1993), *The Children's Machine: Rethinking School in the Age of the Computer*, Basic Books, New York, tr. it. *I bambini e il computer*, a cura di A. Bellomi, Rizzoli, Milano 1994.
- Prensky M., (2001), "Digital natives, Digital Immigrants", in *On the Horizon*, 9 (5), pp. 1-6.
- Pullen, D.L., Cole, D.R., (2009), *Multiliteracies and Technology Enhanced Education. Social Practice and the Global Classroom.*, IGI Group, Hershey (Pa.).
- Rigolon, A., (2010), *European Design Types for 21st Century Schools: an Overview*, sito <http://www.oecd.org/edu/innovation-education/centreforeffectivelearningenvironmentscele/43834191.pdf>.
- Salmon, G., (2002), *E-tivities: The Key to Active Online Learning*, Kogan Page, London.
- Sennett, R., (2008), *The Craftsman*, Yale University Press, tr. it. *L'uomo artigiano*, Feltrinelli, Milano 2008.

Serres, M., (2012), *Petite Poucette*, Pomier Edition, tr. it. *Non è un mondo per vecchi. Perché i ragazzi rivoluzionano il sapere*, tr. it. Bollati Boringhieri, Torino 2013, in particolare p. 18.

Weinberger, David (2011), *Too Big to Know. Rethinking Knowledge Now That the Facts Aren't the Facts, Expert Are Everywhere, and the Smartest Person in the Room is the Room*, New York, Basic Books (tr. it. *La stanza intelligente. La conoscenza come proprietà della rete*, Torino, Codice edizioni, 2012).