

SULL'EFFICACIA DELLE TECNOLOGIE NELLA SCUOLA: ANALISI CRITICA DELLE EVIDENZE EMPIRICHE

THE EFFECTIVENESS OF DIGITAL TECHNOLOGIES IN SCHOOL: A CRITICAL REVIEW OF THE EMPIRICAL EVIDENCE

Giuliano Vivanet | Dipartimento di Pedagogia, Psicologia, Filosofia, Università di Cagliari | Cagliari (IT)

✉ Giuliano Vivanet | Dipartimento di Pedagogia, Psicologia, Filosofia, Università di Cagliari |
Via Is Mirrionis, 1 - 09123 Cagliari, Italia | giuliano.vivanet@unica.it

Sommario Negli ultimi anni, si è assistito a una progressiva introduzione delle tecnologie didattiche nella scuola e, allo stesso tempo, all'emergere, specialmente nell'area anglosassone, di una cultura pedagogica più sensibile ai risultati della ricerca empirica, espressa dalla prospettiva dell'evidence based education. In questo contributo, si offre un quadro sintetico e un'analisi critica delle evidenze emergenti nella letteratura di settore riguardante l'efficacia delle tecnologie didattiche in ambito scolastico. L'obiettivo è apportare un contributo al dibattito sul tema, nella convinzione che sia sempre più importante offrire occasioni di confronto e scambio di conoscenze tra la ricerca educativa da una parte e la pratica didattica e la decisione politica dall'altra.

PAROLE CHIAVE Tecnologie didattiche, Educazione basata su prove di efficacia, Efficacia didattica, Scuola, Evidenza empirica.

Abstract In recent years, we have witnessed the gradual introduction of educational technology in schools. At the same time, education has grown more responsive to results from empirical research, especially in the English-speaking world, as shown by the emergence of evidence-based educational innovation. This paper provides an overview and critical analysis of evidence on the effectiveness of educational technology in schools. The aim is to contribute to the ongoing debate on technology-based innovation in an effort to foster further dialogue and knowledge exchange between educational research on the one hand and teaching practice and policy making on the other.

KEY-WORDS Educational technology, Evidence based education, Educational effectiveness, School, Empirical evidence.

INTRODUZIONE

Il sistema scolastico italiano è stato oggetto negli ultimi vent'anni di numerosi interventi di riforma e iniziative che, con l'obiettivo di migliorarne la qualità, hanno portato a una progressiva introduzione delle tecnologie dell'informazione e della comunicazione (TIC) nelle nostre aule.

Il tempo delle discussioni *a priori* tra fautori e detrattori dell'uso delle TIC negli ambienti di apprendimento è ormai superato (cfr. Ranieri, 2011). L'acquisizione di una matura consapevolezza critica sul tema è oggi necessaria tanto all'insegnante quanto al decisore politico. Date queste premesse, la domanda da cui si vuole qui partire è: che cosa sappiamo sulla efficacia didattica delle tecnologie in ambito scolastico?

Una grande mole di studi sul tema è stata prodotta in seno all'*evidence based education* (EBE), una prospettiva di ricerca impegnata nella produzione, raccolta e diffusione di conoscenze affidabili circa l'efficacia di differenti opzioni didattiche (Vivanet, 2014). Essa matura, dapprima, in ambito anglosassone e si presenta oggi come un orientamento in

grado di offrire un contributo allo sviluppo di una professionalità didattica maggiormente informata, allontanandosi da interpretazioni neo-positivistiche ormai insostenibili (Calvani, 2013).¹

A tal fine, essa si avvale di metodi di indagine, quali revisioni sistematiche e meta-analisi, per la comparazione e la sintesi dei risultati di singoli studi sull'efficacia di un intervento.² Quest'ultima è espressa tramite un indice (*effect size* - ES) che esprime la dimensione di un effetto

sulla base delle differenze ottenute in una ricerca tra gruppo sperimentale e gruppo di controllo. In altre parole, esso ci dice quanto una strategia didattica, ad esempio, è stata efficace. Generalmente, si assume come soglia significativa un valore di 0.40 (Hat-

tie, 2009); più alto è tale valore, maggiore sarebbe l'efficacia didattica.

In questo contributo, si presenterà una sintesi e un'analisi critica dei dati emergenti da alcune tra le più rilevanti (per l'ampiezza della base empirica) ricerche condotte sull'efficacia delle tecnologie in ambito scolastico.

ANALISI DELLE EVIDENZE EMPIRICHE

La meta-analisi di Hattie

Uno dei lavori più citati della letteratura EBE è quello condotto da Hattie (2009) che ha sviluppato una meta-analisi di oltre 800 altre meta-analisi per individuare i fattori che influenzano, in positivo o in negativo, i risultati di apprendimento degli studenti in età scolastica. La sua analisi si è concentrata sull'efficacia di fattori relativi a sei aree di influenza: lo studente; l'ambiente domestico; l'ambiente scolastico; l'insegnante; il curriculum; e l'insegnamento. Tra i fattori indagati, la tabella seguente sintetizza i principali dati relativi a quelli direttamente riconducibili all'uso delle tecnologie.

Considerando la soglia prima citata dello 0.40, si nota subito come tutti i fattori considerati, con l'eccezione degli *interactive video methods*, si collochino al di sotto di tale valore (*programmed instruction*, *audio-visual methods*, *web-based learning* e *distance education* mostrano un ES vicino allo zero, in altre parole sarebbero pressoché ininfluenti sui risultati di apprendimento degli studenti). Tali dati, tuttavia, presi da soli sono scarsamente significativi; una loro analisi critica, pur riportata di seguito in estrema sintesi, fa emergere elementi di maggiore interesse per la loro interpretazione.

Con riferimento agli *interactive video methods* (0.52), essi sono definiti come una combinazione di *computer-assisted instruction* e tecnologie video per l'insegnamento. Le meta-analisi considerate presentano risultati di efficacia abbastanza omogenei, con ES compreso tra 0.41 e 0.65, e sono state pubblicate tra il 1980 e il 1999. Esse sintetizzano gli esiti di esperienze didattiche assai differenti le une dalle altre, riguardando alcune direttamente l'uso dei video, altre videogiochi, materiale illustrato, soluzioni ipermediali, e così via. Inoltre, negli

1 Sulla impostazione epistemologica e metodologica dell'EBE non mancano elementi critici oggetto di dibattito in letteratura. Si discute, ad esempio, sui possibili fraintendimenti intorno al ruolo predittivo e prescrittivo delle evidenze empiriche (Calvani, 2013); oltre che sulla trasferibilità delle indicazioni di ricerca in contesti didattici reali e sull'accettabilità degli esiti di ricerche interpretative quali prove di evidenza (Vivanet, 2014).

2 Si tratta di procedure di indagine secondarie standardizzate il cui obiettivo è identificare, selezionare, valutare e riassumere i risultati di un insieme di studi primari (tipicamente ricerche sperimentali e/o quasi-sperimentali) attraverso le seguenti fasi: definizione del protocollo di indagine; identificazione degli studi primari pertinenti col problema di ricerca; selezione di essi sulla base dei criteri definiti nel protocollo; analisi dei risultati dei singoli studi primari; comparazione e sintesi dei risultati tratti dall'insieme di studi considerati.

Posizione (x su 138)	Fattore	Numero di meta-analisi	Numero di studi	Numero di soggetti	ES
44°	Interactive video methods	6	441	4.800	0.52
71°	Computer assisted instruction	81	4.875	3.990.028	0.37
82°	Simulations	9	361	n.a.	0.33
95°	Programmed instruction	7	464	n.a.	0.24
104°	Audio-visual methods	6	359	2.760	0.22
112°	Web-based learning	3	45	22.554	0.18
126°	Distance education	13	839	4.024.638	0.09

Tabella 1. Efficacia dei fattori riconducibili alle tecnologie didattiche secondo Hattie (2009).

studi considerati, come riportato dallo stesso Hattie (2009), si ammette che un grande spettro di variabili (quali, ad esempio, il tipo di contenuto, fattori di contesto, la strategia di insegnamento, il feedback fornito dal docente) possa avere influenzato i risultati prodotti.

Con *computer assisted instruction* (0.37), ci si riferisce qui a una molteplicità di significati e implementazioni di *mainframe*, *desktop* e portatili utilizzati per tutoraggi, simulazioni, *problem solving*, e altre applicazioni. Le meta-analisi considerate presentano risultati di efficacia assai disomogenei, con ES compreso tra 0.08 e 1.05, e sono state pubblicate tra il 1977 e il 2007 (di cui quasi il 50% condotta addirittura in epoca pre-web, antecedente al 1993, e quasi l'80% prima che fosse coniata l'espressione web 2.0 nel 2004). Al riguardo, Hattie (2009) sottolinea, tuttavia, che i risultati non appaiono correlati all'anno degli studi presi in considerazione. Inoltre, in base alla sua analisi, non si registrano differenze particolarmente significative in riferimento né al grado di istruzione, né al dominio, né alla durata del programma di istruzione (Tabella 2). In conformità ai dati, si otterrebbe, invece, una maggiore efficacia quando: (i) il docente impiega una varietà di strategie d'insegnamento e offre molteplici occasioni di apprendimento; (ii) il docente è formato all'uso didattico del computer; (iii) il docente favorisce processi di apprendimento tra pari; (iv) si ottimizza lo scambio di feedback insegnante-allievi; e (v) lo studente ha la possibilità di avere un controllo del processo di apprendimento.

L'analisi dei dati relativi alle *simulations* (0.33) prende in considerazione metodi di istruzione basati su modelli o rappresentazioni della realtà in cui gli studenti sono in competizione nel raggiungimento di un qualche obiettivo in conformità a un insieme prestabilito di regole (sono compresi i giochi, quali giochi di ruolo e *decision making*). Le meta-analisi considerate presentano risultati di efficacia abbastanza omogenei, con ES compreso tra 0.20 e 0.43, e sono state pubblicate tra il 1981 e il 2002. Da segnalare che in diverse meta-analisi citate non vi è alcun impegno di tecnologie e che gli studi considerati comprendono esperienze didattiche assai differenti per tipo di simulazione considerata, grado di istruzione, natura dei compiti e obiettivi didattici. Con riferimento alla *programmed instruction* (0.24), ci si riferisce qui a strategie di insegnamento basate sulla presentazione controllata di contenuti scomposti in unità semplici di granularità elevata. Le meta-analisi considerate presentano risultati di efficacia abbastanza disomogenei, con ES compreso tra 0.08 e 0.43, e sono state pubblicate tra il 1977 e il 2000 (una sola meta-analisi è stata pubblicata nel 2000, le altre tutte tra il 1977 e il 1986 - dunque l'analisi riguarda modelli e tecnologie per l'istruzione programmata in uso nell'epoca pre-

Grado	Numero di meta-analisi	ES
Kindergarten	5	0.46
Elementary	25	0.42
Junior high	26	0.33
Senior high	9	0.46
Post-secondary	12	0.38
Dominio	Numero di meta-analisi	ES
Vocabulary	2	0.48
Language arts	3	0.38
Reading	8	0.35
Comprehension	2	0.35
Spelling	2	0.73
Writing	4	0.35
Math	11	0.21
Science	5	0.32
Problem solving	4	0.57
Durata	Numero di meta-analisi	ES
< 4 weeks	12	0.45
4-8 weeks	12	0.41
9-12 weeks	13	0.39
13-26 weeks	11	0.35
> 26 weeks	4	0.36

Tabella 2. Influenza del grado di istruzione, del dominio di conoscenza e della durata dell'intervento nell'ambito delle ricerche sulla computer-assisted instruction secondo Hattie (2009).

web). In ragione del fatto che quasi tutti gli studi relativi a questo fattore sono antecedenti al 1986, non sembrano emergere elementi di particolare interesse rispetto agli obiettivi di questo lavoro.

In relazione agli *audio-visual methods* (0.22), è qui compreso l'uso di media e risorse quali la televisione, le diapositive, i film, e le audiocassette. Le meta-analisi considerate presentano risultati di efficacia con ES compreso tra 0.02 e 0.71 (più in dettaglio, tutte le meta-analisi restituiscono un ES tra 0.02 e 0.20 e una sola con ES 0.71) e sono state pubblicate tra il 1979 e il 2000. Anche in questo caso, stavolta in ragione del tipo di studi considerati, non appaiono emergere elementi di specifico interesse per l'analisi che si sta qui conducendo.

Con riferimento al *web-based learning* (0.18), Hattie (2009) stesso sottolinea che la base di dati su cui il valore di ES è stato calcolato è piuttosto limitata (solo tre meta-analisi condotte tra il 2002 e il 2006) e che gli stessi risultati disponibili sono assai variabili. In ragione di ciò, l'autore ritiene che il tema necessiti uno studio più esteso.

Infine, relativamente alla *distance education* (0.09), ci si riferisce qui a una molteplicità di esperienze didattiche che vanno dalla istruzione televisiva alle videoconferenze e allo stesso apprendimento basato sul web. Le meta-analisi considerate presentano risultati di efficacia con ES compreso tra -0.03

e 0.37 e sono state pubblicate tra il 1999 e il 2006. Tali meta-analisi, in generale, non mostrano differenze significative nei risultati di apprendimento degli studenti tra coloro che seguono percorsi di apprendimento a distanza e percorsi tradizionali in presenza; non vi sarebbero differenze significative neanche tra modelli di formazione a distanza sincroni e asincroni. Si segnala, infine, che parte delle meta-analisi citate riguarda l'istruzione post-secondaria e non la scuola.

La meta-analisi del U.S. Department of Education

Ricollegandosi agli ultimi fattori ora citati, è possibile integrare i dati di Hattie (2009) con le evidenze emergenti dalla vasta indagine condotta più di recente dal Dipartimento dell'Educazione statunitense (U.S. Department of Education [U.S. DoE], 2010) sull'efficacia dell'*on-line learning*. Si tratta di una revisione sistematica di ricerche pubblicate tra il 1996 e il 2008 in cui si comparano i risultati di profitto raggiunti da studenti che avevano seguito percorsi di apprendimento in rete vs percorsi di apprendimento frontale. Qui emerge che gli studenti che hanno frequentato corsi a distanza hanno avuto risultati mediamente poco superiori rispetto a chi ha partecipato a corsi frontali (ES 0.20). Maggiori indicatori di efficacia si sono riscontrati negli studi che hanno preso in esame interventi *blended*, in altre parole proposte didattiche che integrano momenti a distanza e in presenza, progettati esplicitamente per trarre beneficio dai vantaggi di entrambi gli approcci (ES 0.35). Tuttavia, è necessario sottolineare che in tali condizioni *blended*, i ricercatori hanno riscontrato in genere un'offerta didattica più ricca (con maggiori attività e risorse di studio) rispetto a quella proposta al gruppo di controllo. Pertanto, è possibile che gli effetti positivi associati alla condizione *blended* siano attribuibili alla più ricca proposta didattica e non al media in sé. In aggiunta, i risultati di efficacia sarebbero maggiori per le condizioni di *on-line learning* di tipo collaborativo (ES 0.25) o guidato dal docente (0.39) rispetto a quelle di studio individuale (ES 0.05).

Il report del Dipartimento dell'Educazione statunitense (U.S. DoE, 2010) è assai ricco di dati ed elementi utili per la loro interpretazione e, pertanto, richiederebbe un'analisi ben più in profondità che, per ragioni di spazio, non è possibile qui presentare.

Nonostante ciò, è doveroso precisare che la revisione sistematica condotta ha consentito di recuperare un numero molto limitato di studi che si riferiscono a studenti K-12 (istruzione primaria e secondaria), nonostante questo fosse lo specifico target della ricerca. Per questa ragione, è

necessario usare grande cautela nel generalizzare tali risultati per questa specifica fascia di età.

I dati dell'Education Endowment Foundation

Un'altra vasta sintesi delle evidenze empiriche sul tema è stata prodotta da Higgins, Xiao e Katsipataki (2012) per conto dell'Education Endowment Foundation (EEF), una fondazione indipendente benefica, istituita dal Dipartimento dell'Educazione britannico, la cui mission è favorire un miglioramento dei risultati scolastici degli studenti svantaggiati. Gli autori hanno analizzato 48 meta-analisi che, a loro volta, sintetizzano studi primari sperimentali e quasi-sperimentali (condotti tra il 1990 e il 2012) in cui sono coinvolti studenti tra i 5 e i 18 anni di età. Secondo tale studio, l'impatto delle tecnologie digitali sui processi di apprendimento in contesti scolastici sarebbe pari a un ES tra lo 0.30 e 0.40 con una variabilità piuttosto ampia (compresa tra -0.03 e 1.05). Nell'analisi proposta, i dati suggerirebbero che a fare la differenza non sarebbe tanto la tecnologia in sé, quanto la strategia di utilizzo. Più nello specifico, il gruppo di ricerca conclude che (Higgins, Xiao & Katsipataki, 2012):

- tipicamente l'uso collaborativo delle tecnologie, in coppie o piccoli gruppi, è più efficace rispetto all'uso individuale (con la precisazione che tale efficacia, soprattutto per gli studenti più giovani, è incrementata se vi è una guida attenta del docente);
- le tecnologie si dimostrano più efficaci se utilizzate in programmi limitati nel tempo (5-10 settimane, un prolungamento di tale periodo comporterebbe una minore efficacia), in cui sia previsto un uso regolare e costante (circa tre volte a settimana), ben focalizzati sui risultati di apprendimento;
- può essere particolarmente efficace l'uso delle tecnologie per fornire un supporto intensivo agli alunni con bisogni educativi speciali, a quelli provenienti da situazioni svantaggiate e a chi ha scarsi risultati di profitto;
- le tecnologie risultano più utili come supplemento all'insegnamento tradizionale piuttosto che in sostituzione di esso;
- i risultati di efficacia appaiono più evidenti per le competenze matematiche e scientifiche piuttosto che per quelle di alfabetizzazione di base (riguardo a queste ultime, i risultati migliori tendono a registrarsi per le abilità di scrittura rispetto a quelle di lettura);
- la formazione professionale dell'insegnante all'uso delle tecnologie in chiave formativa è un elemento importante per determinare l'efficacia didattica di queste ultime.

L'Education Endowment Foundation (EEF) rende, inoltre, disponibile sul proprio sito web il *Teaching and Learning Toolkit*³, un agevole strumento di consultazione che, in modo sintetico, riporta indicazioni circa l'efficacia di una trentina di opzioni didatti-

³ <http://educationendowmentfoundation.org.uk/toolkit>

⁴ Lo studio in questione, condotto nell'anno 2009-2010, è un quasi-esperimento, con pre-test e post-test, in cui non è stato possibile randomizzare l'assegnazione degli studenti al gruppo sperimentale (didattica con la LIM) e a quello di controllo.

⁵ Si ricorda come i dati tratti dal *Teaching and Learning Toolkit* sulle tecnologie digitali sono in buona parte derivati dalla meta-analisi di Higgins, Xiao e Katsipataki (2012), pertanto la base empirica è parzialmente sovrapposta.

che (mettendole in rapporto ai costi richiesti per la loro implementazione e alla quantità di evidenze disponibili). In accordo agli studi qui considerati, ci sarebbero evidenze estese circa il fatto che le tecnologie digitali, nella formazione primaria e secondaria, avrebbero un'efficacia moderata pari a un ES compreso tra 0.27 e 0.35 (a fronte di un elevato costo di implementazione). Parte delle indicazioni che ne derivano sono le stesse precedentemente sostenute da Higgins, Xiao e Katsipataki (2012). In aggiunta, si sottolinea qui l'impatto delle tecnologie digitali sulla motivazione, sullo sviluppo di forme originali di interazione e modalità di insegnamento-apprendimento (ad es. fornendo un feedback più efficace e consentendo forme di rappresentazione differenti). Differentemente da quanto riscontrato da Hattie (2009), vi sarebbe, inoltre, una incidenza dovuta all'evoluzione nel tempo delle tecnologie.

Le indagini sull'uso della LIM

Infine, dato l'impegno promosso negli ultimi anni nel nostro paese per la diffusione delle lavagne interattive multimediali (LIM), altro tema di interesse è quello relativo all'efficacia didattica di queste ultime (cfr. Salvadori, 2012). Non mancano in proposito dei primi riscontri positivi (BECTA, 2003), associati al loro uso, relativamente al miglioramento degli apprendimenti, ad esempio, nella lingua, nella matematica e nelle scienze, e all'incremento della partecipazione degli studenti (cfr. Bonaiuti, 2009). Di recente, Marzano e Haystead (2010) hanno condotto uno studio biennale, commissionato da una nota casa di produzione di LIM, per la valutazione dell'effetto dell'uso della LIM sugli apprendimenti degli studenti che ha coinvolto 4.913 studenti, 123 insegnanti e 73 scuole. Combinando i dati relativi ai due anni di sperimentazione, si è riscontrato un ES pari a 0.36.⁴

In generale, come evidenziato da un'analisi ad ampio spettro della letteratura disponibile sull'efficacia delle LIM condotta da Smith et al. (2005), quest'ultima è prevalentemente basata sulle opinioni degli insegnanti e degli studenti. Inoltre, nell'opinione dell'autore, il fatto che parte della ricerca prodotta a favore dell'efficacia delle LIM sia commissionata da portatori di interesse non può essere ignorato, pur non comportando di per sé un giudizio di inaffidabilità dei dati. Si deve, in conclusione, sottolineare una sostanziale debolezza della ricerca sul tema, cui manca quel carattere di sistematicità e sufficienza di dati cui poter fare affidamento per offrire spunti di riflessione maggiormente fondati.

RIFLESSIONI CONCLUSIVE

Se la domanda da cui si è partiti poneva la questione dell'efficacia didattica delle tecnologie nella scuola, dobbiamo ammettere che i dati citati offrono un quadro non riducibile a risposte né semplici

né univoche (l'integrazione di studi più recenti, se dotati di criteri di significatività elevati, potrebbe essere utile a chiarire il quadro di conoscenza).

Uno dei primi elementi critici che appare utile riprendere in queste conclusioni è relativo alla comparabilità dei dati proposti. La possibilità di mettere a confronto questi ultimi appare limitata in ragione dei diversi fattori e della differente base empirica delle ricerche citate. Nonostante ciò, si possono identificare, coi limiti che saranno poi discussi, due macro-aree di fattori: la formazione a distanza e le tecnologie digitali.

Con riferimento alla prima, si riscontrano i seguenti valori di ES: in Hattie (2009), *web-based learning* (0.18) e *distance education* (0.09); in U.S. DoE (2010), *on-line learning* (0.20) e *blended learning* (0.35). Nel loro complesso, tali dati appaiono convergere verso esiti di efficacia didattica non significativi e laddove si riscontra un risultato più positivo, come nel caso dei modelli di *blended learning*, l'analisi condotta tende maggiormente a giustificare il dato sulla base della più ricca proposta didattica. Con riferimento alla seconda, si riscontrano i seguenti valori di ES: in Hattie (2009), *interactive video methods* (0.52), *computer assisted instruction* (0.37) e *simulations* (0.33); in Higgins, Xiao & Katsipataki (2012), *digital technology* (tra 0.30 e 0.40); e in *Teaching and Learning Toolkit, digital technology* (tra 0.27 e 0.35).⁵ Questi dati mostrano esiti moderatamente più positivi associati all'impiego delle tecnologie digitali in ambito scolastico.

La comparazione dei dati tra le ricerche citate, tuttavia, non appare realmente consistente in ragione delle già citate differenze relative ai fattori indagati e alla base empirica. Uno degli elementi maggiormente critici deriva dalla mancanza di un vocabolario condiviso. Spesso col medesimo termine ci si riferisce a strategie, tecniche o esperienze didattiche assai differenti le une dalle altre o viceversa che le medesime opzioni didattiche siano citate e ricondotte a fattori differenti, con ambiguità semantiche spesso notevoli (ad es. si veda in Hattie la sovrapposizione tra i fattori *web-based learning*, *computer-assisted instruction*, e *distance education*). Questo fatto, criticamente rilevante a livello di selezione degli studi primari per una singola meta-analisi, diventa ancor più problematico nei tentativi di riportare a sintesi dati derivanti da meta-analisi differenti, in quanto le caratteristiche delle ricerche considerate possono presentare uno spettro di variabili tale da limitare fortemente la significatività statistica della comparazione.

Oltre a ciò, si è visto come una vasta letteratura di settore riferisce ricerche svoltesi prima del 2000. Per quanto vi siano alcuni studi che mostrino non esservi variazioni significative tra indagini condotte in periodi differenti, questo elemento, nelle opinioni dell'autore, non può essere ignorato, in quanto non

vi è stato solo un radicale cambiamento del tipo di tecnologie didattiche nel corso degli ultimi dieci anni, ma queste ultime sono state adottate a supporto di modelli di insegnamento-apprendimento sostanzialmente differenti rispetto a quelli legati a tecnologie più datate.

Tornando all'esame dei dati, essi possono essere suscettibili di differenti interpretazioni. Da un lato, pur presentando una variabilità non trascurabile, mostrerebbero un impatto positivo contenuto delle tecnologie sui risultati di apprendimento a livello scolastico e, pertanto, una sostenibilità didattica limitata (accompagnata, peraltro, da costi di implementazione non trascurabili). Si deve nondimeno considerare, come sottolinea anche Calvani (2012), che, al di là dell'efficacia sui risultati di apprendimento, vi possono essere molteplici ragioni che potrebbero giustificare la preferenza per soluzioni supportate da tecnologie, quali l'individualizzazione dei percorsi, le opportunità di condivisione di risorse ed esperienze, la realizzazione di comunità di apprendimento e di pratica, senza poi considerare tutta l'area della pedagogia speciale in cui il supporto tecnologico può rappresentare una priorità.

Inoltre, si può anche evidenziare come, nonostante l'assenza di un rapporto diretto in presenza col docente (con tutto ciò che questo significa in termini di sostegno al processo di apprendimento), i modelli di formazione a distanza non comporterebbero una riduzione degli esiti di apprendimento, portando con sé, inoltre, i vantaggi classici dell'e-learning (relativi alla gestione spaziale e temporale maggiormente autonoma del processo da parte dello studente, di beneficio per studenti lavoratori e chiunque abbia problemi a partecipare a percorsi di formazione in presenza).

Infine, si desidera condividere due ultime brevi riflessioni. Da un lato, si vuole sottolineare il fatto che quasi l'intera produzione dell'EBE, fino a oggi, si è concentrata sugli esiti dei processi di apprendimen-

to in termini di processi istruttivi, cercando di identificare la relazione tra date opzioni didattiche e i risultati di profitto degli studenti. Tuttavia, vi è un ampio spettro di obiettivi di apprendimento, riconducibili alle sfere cognitiva, meta-cognitiva e affettiva su cui la letteratura EBE finora ha prodotto ben poco. Dall'altro, l'analisi qui condotta intende evidenziare come i dati di sintesi statistica prodotti dall'EBE, pur costituendo una base di conoscenza preziosa, risultino avere una significatività limitata se non accompagnati da un'analisi qualitativa (*in primis* della base empirica da cui sono tratti, indispensabile per esplicitare il contesto e comprendere le condizioni di trasferibilità dei dati). Il quadro di conoscenza che ne deriva può essere arricchito, ampliando la prospettiva metodologica dell'EBE, integrando i risultati derivanti dalla ricerca interpretativa, riportando questi a sintesi rigorose, ad esempio tramite meta-analisi di studi di caso. Senza un quadro di conoscenze così articolato, non è possibile tradurre la ricerca in indicazioni per una pratica didattica efficace e favorire concretamente l'assunzione di decisioni maggiormente consapevoli e informate. Il processo decisionale didattico non è, infatti, riducibile deterministicamente, in quanto ogni professionista della formazione è chiamato a compiere delle scelte e ad agire sulla base di schemi di decisione ben più complessi in cui si integrano e interagiscono esperienza professionale, comprensione del contesto in cui opera, motivazioni e sensibilità, saperi formali e informali (Calvani, 2012).

RICONOSCIMENTI

Il presente contributo è stato prodotto durante l'attività di ricerca finanziata con le risorse del P.O.R. SARDEGNA F.S.E. 2007-2013 - Obiettivo competitività regionale e occupazione, Asse IV Capitale umano, Linea di Attività I.3.1 "Avviso di chiamata per il finanziamento di Assegni di Ricerca".

BIBLIOGRAFIA

- BECTA. (2003). *What the research says about interactive whiteboards*. Retrieved from http://dera.ioe.ac.uk/5318/1/wtrs_whiteboards.pdf
- Boniati, G. (2009). *Didattica attiva con la LIM: metodologie, strumenti e materiali per la lavagna interattiva multimediale* (Vol. 3). Edizioni Erickson.
- Calvani, A. (2012). *Per un'istruzione Evidence Based*. Trento: Edizioni Erickson.
- Calvani, A. (2013). Evidence Based (Informed?) Education: neopositivismo ingenuo o opportunità epistemologica?. *Form@re*, 13(2).
- Hattie, J. (2013). *Visible learning: A synthesis of over 800 meta-analyses relating to achievement*. Routledge.
- Higgins, S., Xiao, Z., & Katsipatakis, M. (2012). The Impact of Digital Technology on Learning: A Summary for the Education Endowment Foundation. Retrieved from [http://educationendowmentfoundation.org.uk/uploads/pdf/The_Impact_of_Digital_Technologies_on_Learning_\(2012\).pdf](http://educationendowmentfoundation.org.uk/uploads/pdf/The_Impact_of_Digital_Technologies_on_Learning_(2012).pdf)
- Marzano, R. J., & Haystead, M. W. (2009). Evaluation Study of the Effects of Promethean ActivClassroom on Student Achievement. Final Report. *Marzano Research Laboratory*.
- Ranieri, M. (2011). *Le insidie dell'ovvio. Tecnologie educative e critica della retorica techno centrica*. Pisa: ETS.
- Salvadori, I. (2012). Cosa sappiamo circa l'efficacia della LIM nel contesto scolastico?. *Form@re-Open Journal per la formazione in rete*, 12(78), 4-10.
- Smith, H. J., Higgins, S., Wall, K., & Miller, J. (2005). Interactive whiteboards: boon or bandwagon? A critical review of the literature. *Journal of Computer Assisted Learning*, 21(2), 91-101.
- Means, B., Toyama, Y., Murphy, R., Bakia, M., & Jones, K. (2010). Evaluation of evidence-based practices in online learning: A meta-analysis and review of online learning studies.
- U.S. DoE. (2010). *Evaluation of evidence-based practices in online learning: A meta-analysis and review of online learning studies*. Washington, D.C., 2010. Retrieved from <http://www2.ed.gov/rschstat/eval/tech/evidence-based-practices/finalreport.pdf>
- Vivanet G. (2014). *Che cos'è l'evidence based education*. Roma: Carocci Editore.