

Relazione di fine corso

# **ALFABETIZZAZIONE INFORMATICA E INTRODUZIONE DI NUOVE TECNOLOGIE DIGITALI**

**Uno studio sulle ICT:  
LIM, la lavagna interattiva multimediale come strumento di  
supporto alla didattica**

Tema del seminario:  
“La nuova Agenda Digitale”  
Flavia Marzano

Irene Chiarolanza

Seminario di Cultura Digitale  
Prof.ssa Enrica Salvatori  
Informatica Umanistica  
Università degli Studi di Pisa  
Anno accademico 2012-2013

## Introduzione

La mia ricerca prende spunto dal seminario presentato dalla Dott.ssa Flavia Marzano dal titolo *La nuova Agenda Digitale*.

Nel corso del suddetto seminario sono stati delineati gli obiettivi dell'Agenda Digitale Italiana (ADI).

L'ADI propone di sfruttare al meglio il potenziale delle tecnologie dell'informazione e della comunicazione per favorire l'innovazione, la crescita economica e il progresso.

Gli obiettivi dell'Agenda Digitale sono stati presentati dalla Dott.ssa Marzano e messi a confronto con il vasto tema dell'introduzione della tecnologia digitale e della relativa e diffusa mancanza di alfabetizzazione e competenze informatiche.

Il mio interesse per l'argomento nasce dalla volontà di approfondire il tema dell'introduzione di nuove tecnologie digitali come strumento utile all'apprendimento scolastico.

L'obiettivo del mio studio sarà quello di capire come le ICT<sup>1</sup> sono utilizzate in ambito scolastico. Data la vastità del tema ho deciso di concentrare la mia analisi soprattutto sull'utilizzo dello strumento LIM (lavagna interattiva multimediale).

Le domande che mi pongo sono:

- Quali sono i provvedimenti presi dal Ministero dell'Istruzione e dagli istituti scolastici in termini di ampliamento dell'offerta didattica digitale?
- L'introduzione di nuove tecnologie come supporto alla didattica nella scuola favorisce l'apprendimento dei giovani discenti?

La mia ricerca intende:

- Inquadrare il panorama legislativo che promuove l'introduzione nella didattica di nuova tecnologia.
- Studiare i casi di applicabilità di uno degli strumenti tecnologici più diffusi nella scuola primaria e secondaria: la lavagna interattiva multimediale (LIM). Condurrò la mia indagine nella scuola primaria L.Rosati di Asciano, San Giuliano Terme, Pisa.
- Valutare in termini di risultati gli effetti dell'introduzione della LIM nella didattica.
- Confrontare i risultati ottenuti dal mio caso di studio con altri casi documentati dalla letteratura internazionale.

---

<sup>1</sup> [http://en.wikipedia.org/wiki/Information\\_and\\_communications\\_technology](http://en.wikipedia.org/wiki/Information_and_communications_technology)

## 1. Tecnologia informatica interattiva nella scuola: il panorama legislativo.

Il progetto *Scuola Digitale – LIM*<sup>2</sup> è inserito dal Ministero dell’Istruzione nella scuola primaria e secondaria per sviluppare e potenziare la didattica attraverso l’uso di tecnologia informatica interattiva e per proporre un nuovo concetto di classe dirigendo l’insegnamento e il relativo processo di apprendimento verso quella che viene definita “una crescita intelligente sostenibile e inclusiva”.<sup>3</sup>

Quali sono gli obiettivi di questo progetto e come sono proposti agli istituti scolastici?

Ho potuto verificare che l’obiettivo di applicare nuove tecnologie alla didattica è previsto e integrato dall’ *Agenda Digitale Italiana (ADI)*<sup>4</sup> istituita il primo marzo 2012 e che sulla base della strategia definita nel 2010 dalla Commissione Europea *Europa 2020 per una crescita intelligente, sostenibile e inclusiva* mira a favorire entro l’anno 2020 l’uso sociale della tecnologia, la realizzazione di reti di nuova generazione e più in generale l’alfabetizzazione digitale.

In data 4 ottobre 2012 è stato approvato dal Consiglio dei Ministri il provvedimento *Crescita 2.0* in cui sono previste le misure per l’applicazione concreta dell’ ADI<sup>5</sup>.

Il decreto pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale del 18 ottobre 2012, n°179, *Ulteriori misure urgenti per la crescita del Paese*<sup>6</sup> delinea nella *Sezione I, Agenda e identità digitale, Art. 1* i principi volti a promuovere la cultura digitale: si legge “Lo Stato promuove lo sviluppo dell’economia e della cultura digitali, definisce politiche di incentivo alla domanda di servizi digitali e favorisce l’alfabetizzazione informatica, nonché la ricerca e l’innovazione tecnologiche, quali fattori essenziali di progresso e opportunità di arricchimento economico, culturale e civile.”

Nella *Sezione III, Agenda digitale per l’istruzione, Art. 11 Libri e centri scolastici digitali, co.a)* si fa riferimento inoltre all’utilizzo di libri in formato digitale e contenuti digitali integrativi e si legge: “Il collegio dei docenti adotta per l’anno scolastico 2013-2014 e successivi, esclusivamente libri nella versione digitale o mista, costituita da un testo in formato digitale o cartaceo e da contenuti digitali integrativi, accessibili o acquistabili in rete anche in modo disgiunto.

---

<sup>2</sup> [http://hubmiur.pubblica.istruzione.it/web/istruzione/piano\\_scuola\\_digitale/lim](http://hubmiur.pubblica.istruzione.it/web/istruzione/piano_scuola_digitale/lim)

<sup>3</sup> [http://hubmiur.pubblica.istruzione.it/web/istruzione/piano\\_scuola\\_digitale](http://hubmiur.pubblica.istruzione.it/web/istruzione/piano_scuola_digitale)

<sup>4</sup> [http://www.agenda-digitale.it/agenda\\_digitale/](http://www.agenda-digitale.it/agenda_digitale/)

<sup>5</sup> [http://www.agenda-digitale.it/agenda\\_digitale/index.php/misure-per-ladi](http://www.agenda-digitale.it/agenda_digitale/index.php/misure-per-ladi)

<sup>6</sup> [http://www.gazzettaufficiale.it/moduli/DL\\_181012\\_179.pdf](http://www.gazzettaufficiale.it/moduli/DL_181012_179.pdf)

Per le scuole del primo ciclo detto obbligo decorre dall'anno scolastico 2014-2015. La delibera del collegio dei docenti relativa all'adozione della dotazione libraria è soggetta, per le istituzioni scolastiche statali e limitatamente alla verifica del rispetto del tetto di spesa di cui al comma 3 -bis , al controllo contabile di cui all'articolo 5 del decreto legislativo 30 giugno 2011, n. 123.”

Da quanto appreso fin qui lo Stato italiano è intenzionato a incentivare grandi cambiamenti per la didattica nella scuola; rivoluzionare il formato dei testi da utilizzare da cartaceo a digitale significa presupporre l'inserimento nel sistema scolastico di nuovi supporti tecnologici atti alla fruizione di questi nuovi formati digitali.

Cercando approfondimenti dal sito MIUR (Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca) il *Piano Nazionale Scuola Digitale* viene così definito: “prevede finanziamenti per la scuola statale primaria e secondaria di secondo grado destinati unicamente all'acquisto di kit tecnologici a supporto della didattica in classe. Possono richiedere il kit, composto da lavagna digitale, videoproiettore e computer, le scuole statali primarie e secondarie di secondo grado (gli istituti comprensivi possono presentare la richiesta solo per la scuola primaria); le richieste possono essere effettuate esclusivamente compilando il formulario on line disponibile sul *Portale SIDI* al quale sarà possibile accedere seguendo il percorso:

Rilevazioni > Osservatorio tecnologico > Rilevazioni > Denominazione: Richieste LIM.”<sup>7</sup>

Chiariti i vari passaggi che introducono la nuova tecnologia nella scuola italiana posso concludere che: partendo da una visione europea (*Europa 2020*) viene definito un *Piano Nazionale di Scuola Digitale* integrato anche dall' *Agenda Digitale Italiana*, rispetto al quale è necessario sperimentare nuovi modelli di apprendimento didattico con l'ausilio di nuovi strumenti tecnologici.

Per raggiungere quest'obiettivo il *MIUR* prevede finanziamenti alla scuola statale, ai quali, gli istituti comprensivi possono attingere compilando una specifica richiesta on line.

Il piano *Scuola Digitale* sembra essere una visione tesa a rivoluzionare gli strumenti dai quali si fruisce la cultura. Il nostro paese in linea con le direttive della Comunità Europea punta a incrementare fortemente i servizi digitali in

---

<sup>7</sup> <http://hubmiur.pubblica.istruzione.it/web/istruzione/dettaglio-news/-/dettaglioNews/viewDettaglio/15210/11210>

genere e l'offerta educativa digitale per i cittadini più giovani che saranno i nuovi discendenti di una modalità didattica molto diversa da quella che fino a pochi anni fa era considerata l'unica possibile.

Dal documento *Piano Nazionale Scuola Digitale, visione e strategie* il Direttore Generale della Direzione Generale per gli Studi, la Statistica e i Sistemi Informativi (DGSSSI-MIUR) Maria Letizia Melina elenca le azioni necessarie al miglioramento della didattica e al potenziamento degli apprendimenti, tra queste misure troviamo al primo posto la lavagna interattiva multimediale.<sup>8</sup>

Ho svolto una ricerca sul sito *dell'Ufficio Scolastico Regionale per la Toscana* dal quale è possibile consultare la pubblicazione degli elenchi dei progetti finanziati per le azioni Scuol@ 2.0 e Cl@ssi 2.0. L'elenco aggiornato in data 26/6/2013 pubblica tutti i finanziamenti ottenuti dalle scuole toscane vincitrici dell'anno 2013.<sup>9</sup>

Il progetto *Scuola Digitale* sembra essere quanto meno sulla carta una realtà dei nostri istituti scolastici.

## **2. Il mio caso di studio: l'utilizzo della lavagna interattiva multimediale nella scuola primaria L.Rosati**

Per verificare com'è utilizzato lo strumento LIM (lavagna interattiva multimediale) previsto per promuovere una nuova scuola orientata alla didattica digitale ho svolto uno studio presso la scuola elementare L.Rosati di Asciano (San Giuliano Terme, Pisa). La scuola mi ha ospitato per un giorno nel corso del quale ho proposto: brevi interviste agli insegnanti ed un test agli studenti. In data 7 giugno 2013 mi sono recata presso la scuola con l'obiettivo di capire come le classi e le insegnanti utilizzano la lavagna multimediale e se questo nuovo strumento digitale è un rinforzo positivo all'apprendimento rispetto alla tradizionale lavagna di ardesia.

Prima di tutto che cos'è la LIM a che cosa serve? Riporto le indicazioni date dal MIUR: *La LIM, corredata da un Videoproiettore e da un PC, permette che la*

---

<sup>8</sup> [http://forges.forumpa.it/assets/Speeches/9072/di\\_05\\_melina.pdf](http://forges.forumpa.it/assets/Speeches/9072/di_05_melina.pdf)

<sup>9</sup> [http://www.toscana.istruzione.it/alunni/piano\\_scuola\\_digitale.shtml](http://www.toscana.istruzione.it/alunni/piano_scuola_digitale.shtml)

*didattica in ambiente digitale sia una esperienza quotidiana e non un evento episodico.*<sup>10</sup>

Ho potuto constatare che la LIM (fig.1) è in effetti una lavagna con schermo interattivo collegato ad un computer dal quale viene accesa e per mezzo del quale è possibile gestire contenuti; è corredata di: penna ottica (ActivPen) che svolge una funzione di mouse e di videoproiettore che proietta il desktop del computer sullo schermo della lavagna.



Figura 1. LIM nella classe Prima, Scuola L.Rosati, San Giuliano Terme, Pisa.

Nella scuola Rosati di Asciano sono presenti due lavagne interattive multimediali: una richiesta e introdotta nell'istituto scolastico tre anni fa si trova in biblioteca e l'altra installata a fine giugno 2012 si trova in una delle due classi Prima presenti.

L'unica LIM funzionante è però quella installata nella classe, l'altra ha problemi di accensione e la scuola è in attesa da mesi di un tecnico che venga a ripararla.

A questo punto il secondo aspetto importante da valutare è: come si utilizza la LIM?

Riporto nuovamente le indicazioni date dal MIUR: [...] L 'A.N.S.A.S'<sup>11</sup> ha predisposto e sta attuando, in collaborazione con i suoi Nuclei Regionali, un

<sup>10</sup> [http://hubmiur.pubblica.istruzione.it/web/istruzione/piano\\_scuola\\_digitale/lim](http://hubmiur.pubblica.istruzione.it/web/istruzione/piano_scuola_digitale/lim)

<sup>11</sup> Agenzia Nazionale per lo Sviluppo dell'Autonomia Scolastica

<http://www1.prometheanplanet.com/it/server.php?show=nav.23912>

*articolato piano di formazione che ha impegnato nell'anno scolastico in corso circa 30.000 docenti.*

*Le risorse sono state distribuite a seguito della candidatura delle singole scuole che, oltre ad assicurare una serie di attività organizzative, impegnavano almeno tre docenti per ogni LIM richiesta, a partecipare al piano di formazione ed a integrare la LIM nella didattica quotidiana.<sup>12</sup>*

A questo proposito gli insegnanti della scuola Rosati mi hanno spiegato che nel 2010 a seguito della richiesta, quando è arrivata la prima LIM nella scuola, hanno partecipato ad un corso formativo durante il quale è stato illustrato il funzionamento e le potenzialità della nuova lavagna.

Per la Scuola Rosati di Asciano hanno partecipato al corso un insegnante per classe, per un totale di dieci insegnanti.

Il corso d'introduzione alla LIM si è svolto in 4 incontri di 2 ore ciascuno, nel corso dei quali sono stati presentati: i passaggi e le procedure per la corretta accensione e spegnimento dei dispositivi (lavagna, computer, proiettore, penna ottica) e le modalità di accesso alla piattaforma attraverso il software dedicato *ActivInspire Primary*.

Gli insegnanti hanno potuto acquisire un'infarinatura delle conoscenze di base per l'utilizzo della lavagna interattiva multimediale e per l'organizzazione di piccoli percorsi didattici alternativi a quelli tradizionali.

A seguito di una breve intervista agli insegnanti è emerso un problema sottovalutato dal MIUR e cioè quello dell'approccio da zero alla tecnologia: la maggior parte degli insegnanti ha riscontrato grandi difficoltà nel comprendere le potenzialità di questo nuovo mezzo tecnologico, proprio perché non ha dimestichezza con altri sistemi informatici.

Solo per gli insegnanti più giovani e più abituati quantomeno all'utilizzo del computer, la promozione di forme di lavoro collaborativo attraverso la LIM e l'utilizzo simultaneo di canali comunicativi diversi che questo nuovo supporto tecnologico mette a disposizione sono considerati gli aspetti più facilmente realizzabili in classe.

---

(EX INDIRE <http://www.indire.it/>)

<sup>12</sup> [http://hubmiur.pubblica.istruzione.it/web/istruzione/piano\\_scuola\\_digitale/lim](http://hubmiur.pubblica.istruzione.it/web/istruzione/piano_scuola_digitale/lim)

## 2.1 LIM: interfaccia grafica, strumenti utili e profili

Ho chiesto agli insegnanti della classe Prima, i più esperti, di mostrarmi il funzionamento della lavagna che illustrerò brevemente: una volta collegata al computer portatile compreso nel kit e accesa si attiva l'interfaccia grafica di *ActivInspire Primary*. (fig.2)

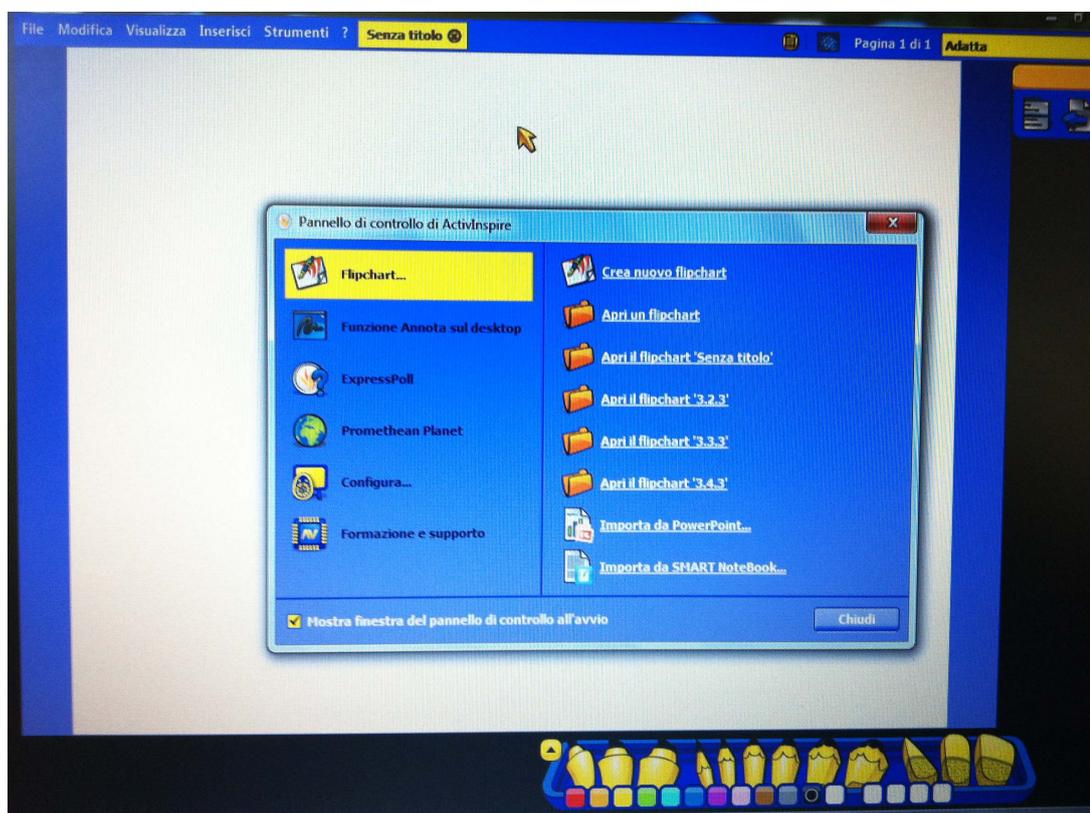


Figura 2. LIM: interfaccia grafica di ActiveInspire Primary.

Il desktop mostra una finestra di dialogo per la creazione di un nuovo *flipchart* (foglio di lavoro) che può contenere una vasta gamma di oggetti, forme e funzionalità. I flipchart creati con *ActivInspire* sono salvati con estensione di file .flipchart e possono essere convertiti in altri formati di uso più comune come .docx, .pdf.

L'interfaccia propone la possibilità di attivare uno dei cinque profili disponibili per la creazione di nuovi flipchart: *Alla lavagna*, *Creazione*, *Lingue*, *Matematica*, *Multimedia*.

Il profilo *Alla lavagna* contiene alcuni strumenti di presentazione da utilizzare alla lavagna: i pulsanti Browser delle pagine (per visualizzare tutti i contenuti del flipchart come una serie di miniature delle pagine, impostare sfondi e griglie, organizzare le pagine del flipchart utilizzando il trascinamento e i comandi Taglia, Copia, Elimina e Duplica) e Browser delle risorse (per individuare e visualizzare velocemente tutte le risorse in una determinata cartella, trascinare

le proprie creazioni da una pagina del flipchart a una cartella della Libreria risorse ecc.).

Il profilo *Creazione* consente di accedere agli strumenti per realizzare rapidamente le lezioni, per esempio la tavolozza dei colori completa, la barra degli strumenti di accesso rapido.

Il profilo *Lingue* contiene strumenti aggiuntivi per l'insegnamento linguistico quali la tastiera a video, il riconoscimento del testo, il testo scorrevole e il controllo ortografico.

Il profilo *Matematica* presenta la barra degli strumenti di accesso a contenuti come *Righello*, *Goniometro* e *Origine XY*.

Il profilo *Multimedia* contiene strumenti multimediali aggiuntivi quali *Registratore suoni*, *Registratore schermo*, *Macchina fotografica* e *Inserisci contenuto multimediale da file*.

L'insegnante d'italiano mi ha mostrato il funzionamento del profilo *Lingue* utile all'apprendimento della lingua italiana. Mi è stata così proposta una lezione "tipo" utilizzando la LIM.

Il primo strumento del suddetto profilo è *Riconoscimento della scrittura a mano*: permette alla lavagna di convertire in tempo reale le annotazioni a mano libera in testo formattato dialogando con altre applicazioni ad esempio Microsoft Word. In pratica il testo di una sessione di scrittura con la *ActivPen* viene convertito in testo formattato con la possibilità di sceglierne il font, il carattere, il colore ecc. (fig.3)

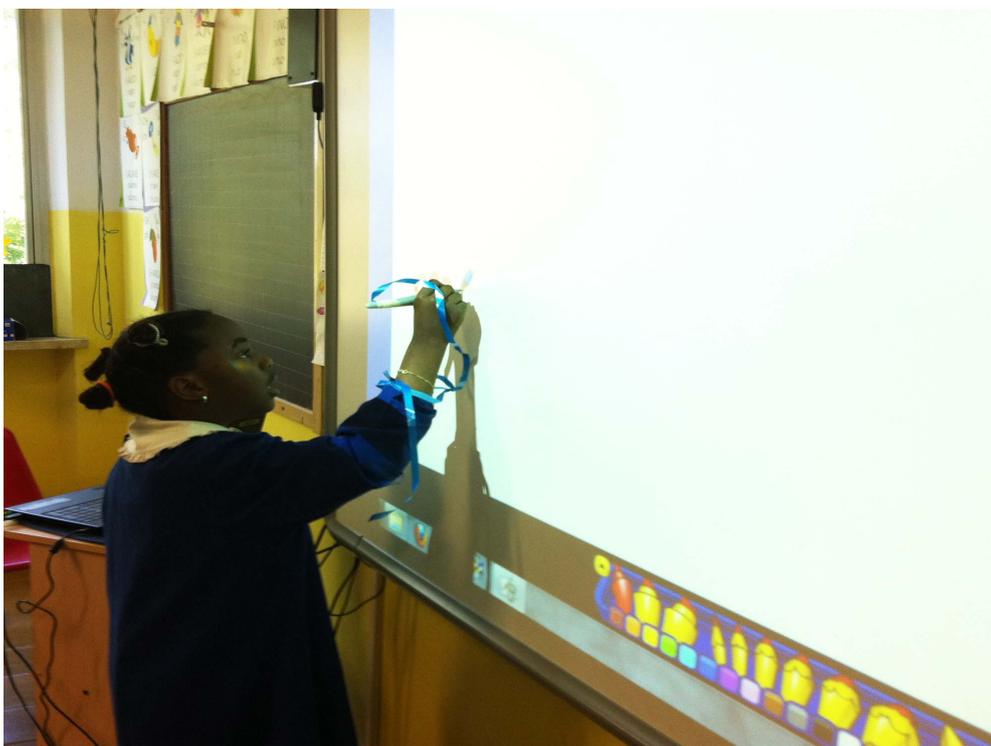


Figura 3. Esempio di riconoscimento della scrittura a mano alla lavagna interattiva multimediale. Sullo sfondo la lavagna in ardesia.

Questo strumento è considerato utile dagli insegnanti per fare dettati o altri esercizi di scrittura e di grammatica alla lavagna, con la possibilità di poterli salvare in un file di Word che può essere riproposto alla classe in sessioni successive.

Utilizzando il *Riconoscimento della scrittura a mano* è possibile anche impostare la modalità *Due utenti* per mezzo della quale tutte le pagine supportano l'input *Due utenti* (esempio ActivPen dello studente e tastiera del computer dell'insegnante), ma non escludono l'utilizzo da parte di un singolo utente o l'utilizzo alternato da parte di più utenti. In questa modalità l'insegnante può facilmente correggere dal computer l'esercizio svolto dallo studente alla lavagna.

Un altro tra gli strumenti più utilizzati dagli insegnanti è l'importazione di file già creati per introdurre argomenti, svolgere esercizi o altre attività didattiche. La procedura in questo caso è molto semplice: nel menu *File* basta scegliere *Importa > Powerpoint, Microsoft Word, ecc.*

In questo modo il docente può ad esempio proporre alla "classe-platea" che osserva la LIM un determinato file, che può essere selezionato e modificato come qualsiasi altro oggetto.

La LIM funge in questo caso da proiettore permettendo la fruizione di contenuti da parte degli studenti in modo rapido.

È possibile inoltre personalizzare ulteriormente la lezione inserendo collegamenti ai file oppure inserendo dei file con contenuti multimediali (video, immagini, suoni ecc.).

## **2.2 Percorsi didattici alternativi**

Al fine di organizzare percorsi didattici alternativi a quelli tradizionali gli insegnanti mi hanno spiegato che svolgono da autodidatti attività di ricerca in rete di esempi pratici, suggerimenti operativi e risorse da utilizzare (ed esempio schede di lavoro, video da YouTube, estratti da libri, dispense, slide, ecc.).

A questo proposito in rete sono nate comunità di condivisione, siti e blog dedicati all'utilizzo di percorsi didattici attuabili con la LIM, ne riporto alcuni: <http://www1.prometheanplanet.com/it/>, <http://brunella-beato.blogspot.it/p/blog-page.html>, <http://puntieappunti.altervista.org/>, <http://unascuola.it/22-percorsi-didattici-con-lim-per-la-primaria/>.

Questi siti sono fonte d'ispirazione per introdurre linguaggi digitali nella pratica educativa. L'approccio da parte degli insegnanti della Scuola Rosati è comunque graduale e va di pari passo con la dimestichezza alla tecnologia, la creatività e l'interesse del singolo insegnante ad ampliare e differenziare l'offerta formativa.

Nella classe Prima dove la LIM è presente, l'utilizzo assiduo e quotidiano della lavagna interattiva multimediale non è una pratica di tutti i giorni; l'insegnante d'italiano cerca di integrare alla didattica "standard" nuovi percorsi di lavoro presentabili e rielaborabili attraverso la LIM.

Uno dei lavori che ha avuto più successo in termini di entusiasmo da parte dei bambini e di risultati ottenuti è stato quello dell'utilizzo della LIM per preparare la recita cantata di fine anno scolastico.

L'insegnante mi ha spiegato che lo studio di una canzone può offrire molteplici spunti di lavoro per esplorazioni nel campo del lessico, soprattutto per una classe Prima che richiede un approccio semplice alla lingua.

La classe ha utilizzato la LIM per ascoltare una canzone da un video di YouTube, ha discusso il testo della canzone, poi suddivisa in diversi gruppi canori ha imparato le parole. A detta degli insegnanti il lavoro è stato per gli alunni molto coinvolgente e piacevole.

In questo caso la LIM è stata utilizzata come un mezzo per fruire contenuti di gruppo: uno schermo gigante che ha permesso a tutta la classe di visionare il video simultaneamente.

Per la classe Prima della scuola primaria la possibilità di interagire con i mezzi multimediali è senz'altro uno stimolo alla partecipazione e all'attività didattica di gruppo.

Gli stessi risultati però a detta degli insegnanti non sono ugualmente ottenuti dal lavoro del singolo studente alla lavagna.

In questo caso infatti lo studente rispetto alla lavagna tradizionale può utilizzare diversi contenuti reperibili in rete, ma molto spesso l'attività proposta si traduce ad esempio in un file contenente un esercizio di grafismo (esercizi utili per la classe Prima) da richiamare on line per poterli lavorare.

Questo procedimento potrebbe essere in pratica sostituito da una fotocopia dello stesso esercizio distribuita allo studente o alla classe intera.

A questo proposito porto alcuni esempi di schede di esercitazioni utilizzate dall'insegnante con la LIM e reperibili in rete:

conoscere l'alfabeto (<http://www.maestramary.altervista.org/italiano/scheda-giardino-alfabeto.pdf>), individuare le consonanti e le vocali

(<http://www.maestramary.altervista.org/italiano/vocali-e-consonanti-cl-1.pdf>),

trasformare le lettere maiuscole in minuscole

(<http://www.maestrasabry.it/files/BD3.pdf>).

In questo caso non si tratta di materiale reperibile da siti specializzati in percorsi didattici con la LIM, ma di siti o blog d'insegnanti che propongono esercizi per diversificare le attività formative da quelle presenti sui libri di testo tradizionali in uso alla classe.

La procedura di cercare on line nuovi percorsi didattici sembra essere nella Scuola Rosati più diffusa rispetto alla procedura di sviluppare percorsi didattici

attuabili solo con la LIM e con il suo software dedicato alla creazione di nuovi fogli di lavoro.

### 2.3 Test a campione

Per meglio valutare l'effettivo utilizzo e la relativa conoscenza della lavagna multimediale interattiva su tutti gli alunni della scuola e non solo sugli alunni della classe Prima che ospita la LIM ho proposto agli studenti di tutte le classi un test anonimo e a campione.

Considerando che le domande dovevano essere lette e comprese da bambini dai 6 ai 10 anni ho proposto quesiti semplici e di facile comprensione:

- 1) Che cos'è secondo te la lavagna interattiva multimediale?
- 2) Ti è capitato di usare la LIM (lavagna interattiva multimediale) nel corso dell'anno scolastico? Se sì quante volte?
- 3) La tua insegnante (o i tuoi insegnanti) usano la LIM? Se sì per fare quali attività?
- 4) Che differenza c'è secondo te tra la LIM e la tradizionale lavagna di ardesia?

Le risposte più frequenti alla prima domanda sono state per le classi Prima e Seconda: "una specie di computer";

per le classi Terza: "una lavagna computerizzata", "un computer per far vedere ai bambini le cose ingrandite", "un proiettore";

per le classi Quarta: "una specie di grosso computer che permette di far vedere a tutti le cose, mentre il computer normale ha uno schermo piccolo", "è un grande schermo comandato da un computer";

per le classi Quinta: "è un'evoluzione della lavagna-computer", "non è molto utile", "è uno schermo per vedere film, per fare ricerche importanti e ascoltare la musica", "è una lavagna connessa a internet", "è utile per approfondire alcuni argomenti".

Alla domanda numero due gli alunni delle classi Quinta hanno risposto indicando un numero di accessi che varia da 2,6,8,12 per una media di 7 utilizzi. Gli alunni delle classi Quarta invece hanno risposto con un numero che varia da 4,5,3 per una media di 4 utilizzi.

Gli alunni delle classi Terza non hanno mai utilizzato la LIM;

gli alunni delle classi Prima e Seconda hanno risposto: "sì, tante",

confrontandomi con gli insegnanti ho potuto stimare un numero di accessi alla LIM più alto rispetto alle altre classi e che varia da 20 a 30.

Per la terza domanda le risposte sono state per la classe Quinta: "per guardare film", "per vedere documentari e fare ricerche su internet"; la classe Quarta ha

risposto più frequentemente: “quando è funzionante sì”, “poche volte perché non c’è nella nostra classe”;

le classi Terza hanno risposto “no”;

le classi Prima e Seconda hanno risposto: “per fare esercizi di italiano”, “per imparare l’alfabeto”.

Alla domanda numero quattro le classi Quinta hanno risposto:

“La LIM può accedere a internet”, “la lavagna di ardesia è più vecchia e meno utile”, “sulla lavagna normale usando i gessi si può cancellare velocemente”, “sulla lavagna di ardesia si può solo scrivere e cancellare”, “sulla LIM posso anche dipingere mentre sulla lavagna di ardesia no”.

Le classi Quarta hanno per lo più risposto: “la lavagna di ardesia è più facile da utilizzare mentre la LIM è più complessa e con più problemi”, “sulla LIM si scrive con una penna particolare e sulla lavagna con i gessi”, “la LIM è un computer, la lavagna di ardesia no”.

Le classi Terza hanno risposto: “la LIM è tecnologica, la lavagna di ardesia no”, “la LIM può essere usata per molti scopi, la lavagna classica solo per scrivere”.

Le classi Prima e Seconda hanno invece risposto: “la LIM è elettronica la lavagna no”.

Analizzando le risposte del test posso sicuramente affermare che i fattori che determinano la conoscenza dello strumento digitale LIM relativamente nuovo nella scuola (la prima lavagna interattiva multimediale è stata inserita nella Scuola Rosati nell’anno 2010) sono diversi e dipendono da varie cause come ad esempio: la possibilità o meno di avere la LIM nella propria classe, una delle due classi Prima la utilizza con maggiore frequenza proprio per questo motivo; la disponibilità a sperimentare nuovi strumenti tecnologici da parte degli insegnanti; la capacità o meno degli insegnanti di sentirsi a proprio agio con questo nuovo strumento, soprattutto se non hanno abbastanza dimestichezza con il computer e la tecnologia in generale.

## **2.4 Conclusioni sul mio caso di studio**

La mia ricerca nella Scuola Rosati mi porta a concludere che l’introduzione della LIM può senz’altro aprire nuovi scenari orientati a una didattica multimodale.

La didattica che si serve della tecnologia digitale può avere a disposizione nuovi e diversi canali utili all’apprendimento e può inoltre attingere a contenuti della rete internet come ad esempio video, film, documentari, schede di lavoro reperibili da siti e blog e in generale risorse in rete di qualsiasi tipo e per tutte le diverse materie di studio, semplicemente a portata di click.

Ad oggi (7giugno 2013, data in cui ho raccolto i dati) modificare il metodo di apprendimento ed il modo di fare scuola con la LIM non è ancora nel caso della Scuola Primaria dove ho svolto la mia ricerca una realtà consolidata ma

piuttosto una realtà appena scoperta, sia perché gran parte dei docenti non sono pratici dei mezzi digitali in genere, sia perché al momento questo nuovo strumento è presente stabilmente solo in una classe che ne può fruire.

I vantaggi da considerare con l'introduzione e l'utilizzo della LIM nelle scuole sono molti, la lavagna interattiva multimediale può essere utilizzata per: svolgere compiti ed esercizi con il supporto della tecnologia informatica (es, correttore di Word); salvare la lezione sul server della scuola in modo che sia per gli insegnanti, che per gli studenti, la stessa lezione possa essere fruibile da casa accedendo alla piattaforma dedicata con le proprie credenziali; connettere tra loro più LIM attraverso la rete; permettere a studenti temporaneamente assenti di collegarsi alla LIM della classe e seguire la lezione.

Questi aspetti probabilmente sono più diffusi in scuole (secondarie) dove gli studenti possiedono già competenze tecnologiche e hanno familiarità col mondo digitale.

A seguito della mia ricerca posso dedurre che introdurre nella didattica il nuovo strumento tecnologico LIM e aprire la scuola a nuovi percorsi formativi che si basano sull'utilizzo di questo stesso strumento non è a detta degli insegnanti un processo semplice, veloce ed aggiornabile in pochi anni.

La LIM da quanto rilevato dal test proposto alle classi della scuola Rosati e da quanto detto dagli insegnanti della stessa scuola, sembra molto spesso assolvere una funzione di proiettore collegato alla rete internet, divenendo così uno strumento funzionale a un uso tradizionale, utile cioè per far visualizzare a tutti e più facilmente materiale digitale simultaneamente.

I limiti che sfavoriscono l'utilizzo della LIM sono riconducibili in parte secondo gli insegnanti all'esigua disponibilità della nuova tecnologia proposta: una sola LIM funzionante nella scuola e inserita in una sola classe comporta uno scarso utilizzo del mezzo che assolve più che altro una funzione extra scolastica, assimilabile a un'attività sporadica di laboratorio.

Inoltre da quanto detto dai docenti, anche se è previsto per gli insegnanti un corso formativo sull'utilizzo della LIM, le loro poche competenze teoriche e pratiche degli strumenti informatici in generale non facilitano l'attuabilità di un percorso scolastico considerato alternativo.

Anche nei casi in cui ci sia più dimestichezza con la tecnologia passare dal gesso alla *ActivPen* necessita, da quanto osservato nelle stesse classi, di un grande investimento in termini di tempo per modificare il metodo utile a svolgere una lezione.

Posso infine affermare da quanto emerso a seguito della mia ricerca che il progetto *Scuola Digitale* proposto dal MIUR, che vede tra le sue iniziative, anche l'introduzione della LIM come un supporto integrativo alla didattica è al momento nella scuola che mi ha ospitato per lo studio un processo da considerarsi in itinere.

### 3. Analisi sull'uso della tecnologia nella scuola: gli studi documentati dalla letteratura internazionale

Ma qual è il quadro della situazione in altri istituti scolastici e nella scuola in generale?

Quali sono le utilità, le potenzialità e i rischi dell'impiego di questa nuova tecnologia?

Per avere una visione più generale degli esiti dell'inserimento della LIM e della tecnologia digitale in generale nelle scuole ho ampliato la mia ricerca prendendo in considerazione quanto documentato dalla vasta letteratura presente sull'argomento.

Secondo una ricerca condotta da Ilaria Salvadori, *Cosa sappiamo circa l'efficacia della LIM nel contesto scolastico?*<sup>13</sup> la letteratura internazionale mostra una serie di *affordances* comprovanti una sostanziale utilità della LIM nell'insegnamento e apprendimento [...] Tuttavia, questi studi sono stati di tipo prevalentemente qualitativo e non sono emerse prove a dimostrare con certezza il raggiungimento di obiettivi formativi mediante l'uso delle LIM.”<sup>14</sup>

Dallo studio della letteratura internazionale presente sull'argomento Salvadori afferma che l'introduzione della lavagna interattiva multimediale in ambito scolastico comporta in primis lo svilupparsi di nuove modalità d'insegnamento e apprendimento conseguenti all'introduzione della nuova tecnologia.

Prendendo spunto dall'articolo di Salvadori tratto da *Formare, Open Journal per la Formazione in Rete* cercherò di analizzare ripercorrendo gli studi più recenti sull'introduzione della LIM nelle scuole, quanto possa emergere in termini di efficacia didattica derivante dall'utilizzo o meno del nuovo strumento tecnologico.

Le ricerche e gli studi in merito vedono essenzialmente delinearsi di due posizioni nettamente contrapposte sull'efficacia della LIM: da una parte i sostenitori degli aspetti positivi che basano i loro metodi di ricerca prevalentemente su un'analisi di tipo qualitativo prendendo in considerazione i risultati forniti da questionari, interviste e osservazioni dirette di lezioni; dall'altra i più critici che fondano le loro analisi essenzialmente su procedure d'indagine

---

<sup>13</sup> Ilaria Salvadori, *Cosa sappiamo circa l'efficacia della LIM nel contesto scolastico?*, Edizioni Erickson, [www.erickson.it](http://www.erickson.it)

<sup>14</sup> <http://formare.erickson.it/wordpress/it/2012/cosa-sappiamo-circa-l%E2%80%99efficacia-della-lim-nel-contesto-scolastico/>

quantitative volte ad osservare *what works in education*<sup>15</sup>, ciò che funziona nella didattica, misurando con metodi rigorosi i *effect size* dei dati raccolti.

### 3.1 Analisi di studi qualitativi

La letteratura che documenta la percezione di beneficio nella didattica data dall'introduzione della LIM negli istituti scolastici trova un largo consenso in Gran Bretagna quando a partire dalla metà degli anni Novanta il nuovo strumento tecnologico è inserito per la prima volta nella scuola primaria e media.<sup>16</sup>

Il progetto pilota inglese supportato da una vasta politica d'investimenti ha prodotto, soprattutto nella fase iniziale, una serie di studi positivisti frutto dell'euforia degli osservatori entusiasti dall'utilizzo della nuova tecnologia adottata.

Molte esperienze e ricerche condotte e sistematizzate in libri e articoli mettono in risalto i buoni risultati<sup>17</sup> ottenuti dagli studenti che fruiscono della LIM.

Come dimostrato da Greiffenhagen (2000) Oxford University, in uno studio dedicato all'insegnamento della matematica con l'ausilio della LIM in una scuola secondaria<sup>18</sup>, i risultati delle ricerche devono essere presi in esame in modo critico considerando il fattore novità come determinante per l'aumento di interesse degli alunni verso gli argomenti trattati.

#### 3.1.1 Indagine BECTA, *An investigation of the research evidence relating to ICT pedagogy* (2004).

Fatta questa premessa, andiamo a esaminare una delle prime recensioni effettuate dall'agenzia governativa britannica BECTA (British Educational Communication and Technology Association)<sup>19</sup>.

L'agenzia fondata nel 1997 si occupa di garantire l'uso efficace e innovativo della tecnologia utilizzata per l'apprendimento e di garantire lo sviluppo dei prodotti e dei servizi che soddisfino le esigenze del settore istruzione nella scuola inglese.

---

<sup>15</sup> [http://www.iyfnet.org/system/files/WW\\_Education\\_New\\_Century.pdf](http://www.iyfnet.org/system/files/WW_Education_New_Century.pdf)

<sup>16</sup> [http://formare.erickson.it/repository/novembre\\_09/1\\_BONAIUTI.html](http://formare.erickson.it/repository/novembre_09/1_BONAIUTI.html)

<sup>17</sup> [http://www.tdmagazine.itd.cnr.it/files/pdfarticles/PDF50/3\\_Faiella.pdf](http://www.tdmagazine.itd.cnr.it/files/pdfarticles/PDF50/3_Faiella.pdf)

<sup>18</sup> [http://www.academia.edu/283193/Interactive\\_whiteboards\\_in\\_mathematics\\_education\\_possibilities\\_and\\_dangers](http://www.academia.edu/283193/Interactive_whiteboards_in_mathematics_education_possibilities_and_dangers)

<sup>19</sup> <http://www.education.gov.uk/aboutdfe/armslengthbodies/a00192537/becta>

La ricerca presa in esame *An investigation of the research evidence relating to ICT pedagogy (2004)*<sup>20</sup> è stata svolta in due fasi: una raccolta di dati provenienti dalla letteratura presente sull'argomento e uno studio di casi rilevati in alcune scuole scelte per il loro uso integrato e avanzato della tecnologia. I dati totali analizzati provengono da oltre 350 documenti pubblicati e da indagini su brevi casi di studio promossi da 26 insegnanti in 6 scuole primarie e 7 scuole secondarie.

### **Procedura di analisi**

I criteri utilizzati per la raccolta dati nelle scuole sono basati su prove in itinere che attestano i migliori risultati di apprendimento corrispondenti a uno o più dei seguenti aspetti presi in esame:

- Risultati migliori nei test rispetto ad altre classi
- Miglioramenti nel lavoro in classe evidenziati dal confronto con altre classi della scuola
- Maggiore qualità nel lavoro degli alunni esaminati rispetto a corsi precedenti

Le valutazioni dei risultati delle classi sono messe in relazione ai seguenti aspetti delle pratiche pedagogiche svolte dagli insegnanti:

- Organizzazione delle attività con risorse tecnologiche disponibili
- Pianificazione e organizzazione delle lezioni considerando il lavoro di gruppo
- Percezione degli insegnanti sul valore delle attività eseguite utilizzando risorse tecnologiche
- Interventi vari degli insegnanti
- Attività supplementari

Oltre a considerare gli aspetti suddetti l'indagine BECTA ha incluso nell'indagine documenti relativi al conseguimento di compiti specifici come pagine web di lavori prodotti dagli allievi e progetti specifici prodotti nelle scuole.

I ricercatori si sono focalizzati su tre metodi principali di acquisizione dati:

- osservazione delle lezioni
- interviste agli insegnanti
- questionari proposti agli insegnanti

---

<sup>20</sup> [http://dera.ioe.ac.uk/1601/1/becta\\_2003\\_attainmentpedagogy\\_queensprinter.pdf](http://dera.ioe.ac.uk/1601/1/becta_2003_attainmentpedagogy_queensprinter.pdf)

### **Osservazione delle lezioni**

Le osservazioni delle lezioni tenute dai docenti sono state effettuate (*where possible*, citaz.) durante le visite nelle scuole al fine di aiutare i ricercatori a comprendere i commenti fatti dai docenti nelle interviste.

### **Interviste agli insegnanti**

Le interviste poste agli insegnanti sono state utili per raccogliere ulteriori informazioni sulle domande relative alla percezione del valore delle attività sostenute con l'ausilio della tecnologia.

Le interviste hanno incoraggiato i docenti a riflettere sulle loro pratiche didattiche e sulle motivazioni che ci sono state alla base delle loro decisioni per l'impostazione delle lezioni.

E' stato chiesto agli insegnanti di pensare e spiegare una particolare lezione svolta con l'obiettivo di rendere fondamentale l'utilizzo della tecnologia come strumento necessario al raggiungimento di determinati obiettivi.

Le prove utili a comprovare la risposta a queste domande sono state indicate principalmente come esami di fine anno e test di autovalutazione degli alunni.

### **Questionari**

I questionari proposti ai docenti sono stati inviati per email prima di sostenere le interviste con l'intenzione di ottenere informazioni concrete e opinioni su alcuni aspetti delle tecnologie in uso.

Tra le domande *chiave* più importanti troviamo quelle relative alle informazioni personali che indicano il curriculum d'insegnamento (titoli personali e materie insegnate dal docente), il numero di anni di esperienza nell'uso della tecnologia, la frequenza di utilizzo di diversi tipi di hardware e software, il punto di vista su vantaggi e/o svantaggi derivanti dall'utilizzo della tecnologia.

A seguito di questi primi tre steps di lavoro è stato organizzato per sette docenti disponibili un *focus group meeting* presso il King College di Londra e una conferenza on line per gli insegnanti che non hanno potuto partecipare di persona. Lo scopo di questo incontro è stato quello di confrontarsi con il personale docente e presentare le principali questioni emergenti dalle interviste dai questionari e dalle lezioni.

### **Confronto con altri studi**

Successivamente lo stesso gruppo di ricerca ha studiato i dati ottenuti confrontandoli con altri studi relativi a pratiche pedagogiche innovative sviluppate con l'ausilio della tecnologia.

I ricercatori hanno analizzato la letteratura scientifica specifica pubblicata sul tema dell'adozione della tecnologia nella scuola nel corso di quattro mesi.

Il primo passo è stato quello di scegliere tra gli studi precedenti i dati pubblicati ritenuti più affidabili e pertinenti.

Gli obiettivi alla base di quest'analisi sono due:

- identificare gli aspetti che delineano il modo in cui la tecnologia ha un impatto positivo sul raggiungimento di obiettivi proposti dagli insegnanti
- dare priorità nello studio ai risultati emersi da scuole note per l'utilizzo efficace della tecnologia

Attraverso una revisione della letteratura esistente e supportati da un piccolo caso di studio, i ricercatori hanno cercato di rispondere a queste domande:

- Quali sono le soluzioni pedagogiche attuate dagli insegnanti?
- Qual è il rapporto tra le pratiche pedagogiche degli insegnanti e i diversi tipi di utilizzo della tecnologia?
- Che tipo di hardware e software sono stati utilizzati e per quali scopi?
- In quali modi la tecnologia è stata integrata con altri metodi più tradizionali d'insegnamento?
- Quali sono i livelli di utilizzo della tecnologia (diversificata per tipi) nelle scuole?
- Che impatto ha avuto la tecnologia su competenze specifiche riconosciute?

Il metodo utilizzato per revisionare la letteratura già presente si è basato principalmente sull'individuare la presenza di un insieme di parole chiave<sup>21</sup> comuni ai diversi tipi di pubblicazioni; catalogare per priorità le fonti e le riviste pubblicate<sup>22</sup> ritenute rilevanti per contenuti che fanno riferimento a lavori originali documentati e considerati importanti; identificare le lacune presenti nelle attuali conoscenze della tecnologia nel settore dell'istruzione.

Lo studio BECTA fornisce indicazioni anche sulla scelta delle fonti bibliografiche prese in esame. Il materiale bibliografico consultato doveva rispondere ad alcuni criteri:

---

<sup>21</sup> Alcune tra le parole chiave indicate dallo studio BECTA:

access, adult, education, age, art, attitudes, barriers, calculators, cd-rom, classics, classroom, practice cognition communication, confidence, creativity, differentiation, distance learning, e-learning, english, epistemologies, geography, history, ict, ict environments, inclusion, individualised learning, informal learning, innovation, integrated learning systems, internet, league tables, learning processes, literacy, mathematics, mobile technologies modern foreign languages, motivation, music, online learning, pedagogies, physical education, primary, problem solving, social characteristics, special educational needs, teaching interventions, teaching methods, teacher education, whole-class teaching.

<sup>22</sup> Le prime 10 riviste considerate più rilevanti: ACM Transactions, American Educational Research Journal, Applied Linguistics, British Educational Research Journal, British Journal of Special Education, Changing English, Cite, Computer Assisted Language Learning, Computers and Education, Education and Information Technologies.

- Documenti e materiali web per lo più pubblicati non prima del 1990 e fino ai giorni nostri (2004, anno di pubblicazione dello studio)
- Letteratura inglese l'unica ad essere presa in esame a causa della durata limitata del progetto (quattro mesi)
- Riviste e articoli consultati attinenti al settore ICT<sup>23</sup> ed educazione
- Età degli studenti presi in esame compresa tra 4 e 16 anni

Altre fonti revisionate dal gruppo di ricerca sono state inoltre: rapporti di ricerca, libri, monografie, tesi di dottorato.

Una volta descritta la procedura di lavoro del gruppo di ricerca e chiariti i criteri di analisi possiamo presentare i risultati ottenuti.

### **Conclusioni dell'indagine**

Lo studio *An investigation of the research evidence relating to ICT pedagogy* ha evidenziato da quanto emerso dall'indagine relativa ai questionari, test e interviste proposti e da quanto appreso dalla letteratura presa in esame che l'impiego della nuova tecnologia nelle pratiche di insegnamento nella scuola primaria (per lo più è stata considerata la didattica riguardante materie come inglese, matematica e scienze) è risultata essere in linea di massima funzionale all'apprendimento.

La prima motivazione data dai docenti riuniti nel *meeting focus group* è stata senza ombra di dubbio relativa alla spinta positiva della diversificazione dell'offerta didattica, che rispetto all'insegnamento tradizionale (senza strumenti tecnologici) ha motivato l'interesse degli studenti aiutandoli a portare a termine con risultati migliori gli obiettivi proposti.

Molto spesso è stato riscontrato che l'uso delle ITC funge da leva per rendere le lezioni più fruttuose in termini di attenzione ed entusiasmo da parte degli studenti.

I dati raccolti hanno inoltre rilevato una forte relazione tra i modi in cui le ITC sono state utilizzate dagli insegnanti e i risultati ottenuti dalle classi.

Un aspetto importante emerso nella ricerca è il metodo di approccio alla tecnologia dei singoli docenti: per quanto si disponga di mezzi altamente tecnologici con software e hardware testati e considerati affidabili, quello che fa la differenza sul raggiungimento di determinati obiettivi è il background formativo degli insegnanti ed il loro bagaglio di conoscenze in ambito tecnologico.

Gli studi e la letteratura analizzata hanno evidenziato che i risultati migliori sono ottenuti da docenti abituati all'utilizzo di tecnologia e che proprio per questo

---

<sup>23</sup> Information and Communication Technology

motivo sono in grado di utilizzare le nuove risorse in modo consapevole e appropriato.

La ricerca dimostra inoltre che nonostante i mezzi tecnologici siano a disposizione della scuola ci sono due metodi diversi d'insegnamento: alcuni insegnanti sono focalizzati solo sul contenuto della lezione e la conoscenza della loro materia e non usano i nuovi strumenti come un nuovo modo di presentare il lavoro agli alunni; altri scelgono di adattare le risorse tecnologiche per trattare un determinato argomento.

Il risultato è che quando i docenti hanno sia proprietà della materia trattata che dimestichezza nell'uso della tecnologia le lezioni con l'ausilio delle ICT hanno un effetto positivo sull'apprendimento.

Le considerazioni relative al metodo sono state confrontate con i test proposti agli alunni chiamati a riflettere sulla loro comprensione degli argomenti a seconda del metodo utilizzato dagli insegnanti. Questo aspetto di studio non ha però mostrato chiarezza sulle posizioni indicate dagli studenti circa gli effetti raggiunti ed è tralasciato dalla panoramica generale di studio.

I ricercatori hanno poi riscontrato che la quantità di risorse tecnologiche disponibili nelle scuole ha un'influenza determinante nell'utilizzo della tecnologia stessa. I risultati migliori nell'apprendimento sono ottenuti nelle classi in cui le ICT sono presenti in pianta stabile. Questo aspetto è stato ugualmente da me riscontrato nella ricerca effettuata nella Scuola Rosati.

Più nello specifico per quanto riguarda l'utilizzo della sola tecnologia LIM è emerso un risultato altalenante che mostra inizialmente ottimi risultati in termini di partecipazione della classe alle attività proposte e successivamente in parallelo allo scemarsi dell'entusiasmo degli studenti, una stabilizzazione degli obiettivi raggiunti.

I casi di studio analizzati e documentati dalla letteratura mostrano anche che la maggior parte degli insegnanti preferiscono fare richiesta ai loro istituti scolastici per ottenere l'inserimento della LIM nelle scuole piuttosto che altri tipi di tecnologie. La LIM è percepita come uno strumento rivolto alla didattica dell'intera classe utile quindi per tutti gli studenti che possono essere così coinvolti in attività di gruppo, diversamente da quanto accade con l'introduzione di computer che sono di supporto alle attività da svolgere singolarmente.

La ricerca BECTA segnala inoltre che nel caso dell'introduzione della LIM nella didattica i docenti non hanno segnalato particolari utilizzi legati alla specifica piattaforma software in dotazione dello strumento.

I presidi delle scuole hanno comunicato che anche nei casi in cui i docenti si sono manifestati favorevoli e disponibili a utilizzare la LIM non hanno mai fatto richiesta o preso alcuna iniziativa per l'acquisto di software specifico utile per una migliore gestione dello strumento.

Da queste considerazioni emerge nella maggior parte dei casi che la LIM quando è impiegata nelle lezioni è gestita per un utilizzo di tipo "tradizionale". E' interessante notare che nei casi di studio presi in esame, anche molti degli insegnanti che non hanno fatto specifica richiesta d'integrazione di strumenti ITC hanno comunque manifestato una buona predisposizione ad accettare la tecnologia proposta dalle direzioni scolastiche nella pratica d'insegnamento. Allo stesso tempo però i docenti non hanno segnalato ai coordinatori didattici alcun interesse ad approfondire l'utilizzo dello strumento.

Gli studiosi affermano infine che l'approccio degli insegnanti alla tecnologia in uso (ed in particolare si considera il caso della LIM), per poter risultare efficace, deve essere integrato da competenze curriculari specifiche dei docenti stessi e da una pianificazione ragionata dell'utilizzo dello strumento LIM mirato a promuovere la comunicazione nella classe e a superare i problemi di visualizzazione di contenuti che possono invece essere proposti simultaneamente.

Le competenze richieste al docente sono valutate dall'indagine *An investigation of the research evidence relating to ICT pedagogy* come strettamente legate alla versatilità d'uso dello strumento tecnologico e identificate come determinanti per i risultati attesi dai supporti ITC alla didattica.

Il rapporto BECTA tende ad essere positivista e a sottolineare le potenzialità offerte dalla LIM: migliorare l'apprendimento degli studenti che ne fruiscono perché coinvolti in attività interattive che permettono di spaziare tra diverse risorse multimediali: video, audio, immagini, testi scritti, link ecc.

### **3.2 Analisi di studi quantitativi**

La letteratura internazionale più orientata al *what works in education* è quella che mostra molti dubbi relativi agli effetti positivi delle ICT nella scuola.

Le ricerche che sono state sviluppate in questa direzione fondano i loro studi sul metodo di meta-analisi<sup>24</sup> esaminando cioè più effetti combinati di numerosi singoli studi e descrivendo i risultati ottenuti attraverso un parametro definito

---

<sup>24</sup> <http://en.wikipedia.org/wiki/Meta-analysis>

*effect size (d)*<sup>25</sup>: la dimensione dell'effetto di un determinato intervento didattico analizzato è confrontato in due gruppi, un gruppo sperimentale di trattamento e un gruppo di controllo per monitorare quale tra i due raggiunga risultati migliori.

Nel panorama letterario internazionale ci sono molti ricercatori che hanno svolto analisi di questo tipo, soprattutto per quanto concerne il mondo anglosassone le analisi compiute relativamente alle problematiche emerse con l'introduzione della LIM nelle scuole sono davvero molte.

Gli studiosi più illustri citati anche da Ilaria Salvadori in *Cosa sappiamo circa l'efficacia della LIM nel contesto scolastico?*, e che hanno svolto corpose indagini di tipo quantitativo sono: Steve Higgins, professore di Pedagogia presso Università di Durham, Gran Bretagna e John Hattie, Professore di Pedagogia presso l'Università di Auckland, Nuova Zelanda.

Higgins in collaborazione con altri autori pubblica nel 2005 l'articolo *Interactive whiteboards: boon or bandwagon? A critical review of the literature*, (Heather J. Smith, Steve Higgins, Kate Wall & Jen Miller 2005)<sup>26</sup> in cui analizza criticamente le questioni emergenti dall'impatto della tecnologia LIM sull'insegnamento e sull'apprendimento.

Successivamente Hattie nel 2009 pubblica *Visible Learning*<sup>27</sup> il risultato di 15 anni di ricerca nella scuola; si tratta della più grande ricerca in assoluto sulle pratiche che effettivamente funzionano nelle scuole per migliorare l'apprendimento degli studenti.

### **3.2.1 Higgins, *Interactive whiteboards: boon or bandwagon? A critical review of the literature (2005)***

Prendiamo in esame *Interactive whiteboards: boon or bandwagon? A critical review of the literature* (Heather J. Smith, Steve Higgins, Kate Wall & Jen Miller 2005).

Nella pubblicazione gli autori ripercorrono parte della letteratura esistente che spesso documenta con analisi di tipo qualitativo gli studi sugli effetti della LIM nella scuola; successivamente rivolgono la loro analisi alla misura del

---

<sup>25</sup> [http://www.campbellcollaboration.org/resources/effect\\_size\\_input.php](http://www.campbellcollaboration.org/resources/effect_size_input.php);  
<http://www.decd.sa.gov.au/quality/files/links/WhatIsEffectSize.pdf>

<sup>26</sup> [http://edtech2.boisestate.edu/spechtp/551/IWB\\_Boon\\_Bandwagon.pdf](http://edtech2.boisestate.edu/spechtp/551/IWB_Boon_Bandwagon.pdf)

<sup>27</sup> <http://visible-learning.org/>, Summary by Gerry Miller:  
[http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:8C0j-q2HdrMJ:growthmindseteaz.org/files/Visible\\_Learning\\_by\\_J\\_Hattie\\_draft\\_summary.doc+&cd=2&hl=it&ct=clnk&gl=it](http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:8C0j-q2HdrMJ:growthmindseteaz.org/files/Visible_Learning_by_J_Hattie_draft_summary.doc+&cd=2&hl=it&ct=clnk&gl=it)

coinvolgimento di alcuni studenti partecipanti ad un progetto pilota di alfabetizzazione e matematica.

La finalità della loro ricerca quantitativa è quella di analizzare criticamente le questioni emergenti dall'impatto di tale tecnologia sull'insegnamento e sull'apprendimento.

La domanda che si pongono gli studiosi è: la LIM è uno strumento per migliorare l'insegnamento e per supportare l'apprendimento?

La ricerca di Higgins, Smith, Wall e Miller è rivolta principalmente a verificare quanto sia preziosa la lavagna interattiva nei campi insegnamento/apprendimento, ma si occupa anche di valutare alcune delle questioni più comuni relative ai potenziali benefici della LIM nell'insegnamento, quali ad esempio:

- flessibilità e versatilità
- presentazione multimediale / multimodale
- efficienza
- pianificazione e sviluppo di risorse
- modellazione di competenze ICT
- interattività e partecipazione alle lezioni

### **Premessa allo studio**

I ricercatori propongono una premessa allo studio: originariamente la LIM era inserita in contesti lavorativi d'ufficio e solo successivamente adottata nelle scuole inglesi.

Gli studiosi affermano che l'introduzione della LIM nelle scuole della Gran Bretagna è una strategia didattica promossa con grande investimento da parte dell'agenzia BECTA, la stessa che ha commissionato molti studi sugli effetti della LIM e che oltre ad occuparsi dell'acquisto di nuova tecnologia offre anche servizi di consulenza per l'utilizzo stesso di strumenti ICT.

Questo aspetto già di per sé favorisce secondo le loro ricerche una spinta a promuovere l'acquisto di strumenti tecnologici e ICT in genere.

### **Il concetto d'interattività**

Gli studiosi vogliono innanzitutto capire qual è la percezione generale che si ha della LIM, se è considerata uno strumento digitale o interattivo. Facendo in primis una ricerca su internet scoprono che l'accezione *lavagna interattiva* è quella che presenta maggiori occorrenze e che supera le altre definizioni di lavagna con un rapporto 20:1.

Questo è in effetti il panorama più diffuso che vede nella LIM uno strumento strettamente finalizzato all'interattività e al coinvolgimento degli studenti.

Ma secondo Higgins e gli altri l'interattività tecnica della LIM deve essere assolutamente distinta dall'interattività d'insegnamento dei docenti, i due aspetti procedono indipendentemente l'uno dall'altro.

Molta letteratura tende invece a mettere in risalto il concetto d'*interattività* come un processo che confluisce nella somma dei due aspetti, ma in realtà secondo i ricercatori è sbagliato: non esiste un legame tra esplorazione di contenuti interattivi attraverso la tecnologia LIM e sviluppo di una pedagogia interattiva più efficace basata sull'uso della LIM nella didattica.

Secondo quanto rivelato dal loro studio svolto tra il 2003 e il 2004 in 70 scuole primarie distribuite in 6 regioni della Gran Bretagna che ospitano la LIM nella misura di 5-6 classi per istituto, il buon insegnamento rimane un buon insegnamento a prescindere dal supporto o meno della tecnologia.

L'ausilio della tecnologia è secondo Higgins solo uno dei metodi per migliorare l'insegnamento non è il metodo vincente.

La didattica di un insegnante efficiente è secondo Higgins multi-modale, deve poter spaziare nel proporre alla classe attività diversificate. Per fare questo non basta utilizzare la LIM che si è tecnicamente interattiva, ma può essere utilizzata anche per insegnamenti meno interattivi e più tradizionali.

### **Procedura di analisi: confronto tra gruppo sperimentale di trattamento e gruppo di controllo**

La ricerca nelle scuole è stata così strutturata: durante le lezioni la classe è divisa in due gruppi, il Gruppo A è supportato nell'apprendimento dall'integrazione di una lavagna interattiva, mentre il Gruppo B no.

Higgins e gli altri studiosi hanno proposto a 100 docenti attraverso un diario-forms on line una raccolta di dati descrittivi sull'utilizzo giornaliero della LIM nelle classi. I dati sono stati raccolti per due periodi di sei settimane ad un anno di distanza ed hanno fornito un'analisi su 8800 lezioni di alfabetizzazione e matematica.

I dati mostrano che l'interesse degli insegnanti a sviluppare percorsi didattici coinvolgendo le risorse ICT è maturato nel corso del secondo anno; questo probabilmente spiega Higgins è dovuto al fatto che il primo anno è stato di "rodaggio", i docenti non avevano familiarità con gli strumenti e solo nel corso del secondo hanno mostrato un maggiore livello di fiducia e di abilità nell'uso della tecnologia.

Il progetto ha inoltre studiato l'impatto della LIM in termini d'interazione in classe, le lezioni svolte con l'ausilio della lavagna interattiva multimediale sono risultate più complesse e meno orientate al lavoro di gruppo sia per le classi con lezioni di alfabetizzazione, che per le classi che seguivano lezioni di matematica.

Questi aspetti sono documentati dai dati raccolti tramite il form on line: le lezioni con l'ausilio della LIM hanno mostrato inoltre risposte più aperte e dettagliate alle domande proposte; mentre i dati raccolti a seguito di lezioni che non prevedevano l'ausilio della LIM hanno mostrato risposte più sintetiche.

Secondo Higgins la qualità della valutazione degli insegnanti rispetto alle attività proposte con la LIM è aumentata perché ha compreso anche gli esiti delle domande proposte dagli insegnanti stessi agli studenti.

In altre parole le risposte incorporavano anche le considerazioni degli studenti e solo per questo motivo il risultato è stato un feedback più corposo e preciso.

Un altro fattore importante che è stato rilevato è l'entusiasmo verso la nuova tecnologia: i dati raccolti hanno evidenziato un interesse degli studenti soprattutto nel corso del primo anno di studio, il valore si è stabilizzato nel corso del secondo anno.

Higgins e il suo gruppo di studio attribuiscono il risultato a una motivazione indotta dalla novità del nuovo strumento in uso, motivazione che appare quindi di breve durata e che si esaurisce nel corso di un anno.

### **Conclusioni e dubbi**

Secondo la ricerca svolta dal gruppo di studio la LIM, più che introdurre una nuova tipologia di didattica nella scuola che forse ha ancora bisogno di molto tempo per affermarsi e per essere capita dagli insegnanti e dai direttori degli istituti scolastici, introduce senz'altro una serie di dubbi sulle pratiche d'insegnamento e del relativo apprendimento degli studenti.

Secondo i ricercatori la letteratura deve ancora dimostrare la direzione che gli insegnanti hanno intenzione di prendere per sviluppare questo nuovo tipo di didattica "interattiva" di lunga durata.

Gli esiti positivi, quando davvero comprovati e non solo dalle risposte dei docenti che continuamente stimolati sull'argomento tendono a darne giudizi positivi, sono frutto di un entusiasmo iniziale che poi si esaurisce gradatamente.

Secondo Higgins e gli altri ricercatori al momento non è possibile misurare gli effetti di lunga durata risultanti dall'utilizzo della LIM nella pratica scolastica.

I singoli progetti di studio focalizzano troppo l'attenzione sui piccoli miglioramenti avvertiti dagli insegnanti che impiegano la LIM nelle loro classi e non possono essere considerati davvero assoluti.

Inoltre la vera interattività della lezione dipende secondo Higgins non dall'uso della tecnologia in se ma dalle capacità degli insegnanti nel proporre una lezione interattiva anche senza l'ausilio della LIM.

Secondo gli stessi studiosi il non utilizzo della tecnologia può addirittura in alcuni casi tradursi in una sfida creativa alla ricerca di strumenti comunicativi per aumentare l'interazione tra insegnante e studenti.

### 3.2.2 Hattie, *Visible Learning* (2009)

Prendiamo ora in esame quanto studiato da Hattie sul tema dell'apprendimento di successo nelle scuole. Nel 2009 pubblica *Visible Learning*: un ampio studio concepito come una meta-analisi che raccoglie, confronta e analizza i risultati di molto studi precedenti in materia d'istruzione. Si tratta di una sintesi di oltre 50000 ricerche che documentano gli esiti dell'apprendimento di più di 80 milioni di studenti.

#### **Procedura di analisi: apprendimento visibile e effect size**

Hattie combina diversi studi relativi a variabili simili, confronta l'impatto di molte influenze sul rendimento degli studenti e utilizza la misura statistica  $d$ , detta *dimensione dell'effetto* per determinare la grandezza degli effetti misurati.

La sua ricerca è vastissima, lo stesso Hattie riassume le variabili di apprendimento dipendenti da sei categorie principali: studenti, casa e famiglia, scuola, docenti, programmi di studio, approcci didattici.

Le varie influenze sono catalogate in una scala che misura la dimensione d'effetto da -0.20 a 1, dove 0.40 è la misurazione centrale sulla quale giudicare il successo delle influenze ed il conseguente *apprendimento visibile*.

Secondo Hattie non esistono sulla carta strategie per un apprendimento efficace, ciò che funziona, funziona meglio solo se messo in relazione a diverse influenze.

Secondo Hattie l'apprendimento visibile è il risultato del processo che richiede agli insegnanti di tenere sempre presente nella loro didattica un feedback da parte degli studenti, in modo da sapere quanto la classe è attiva e coinvolta nel programma di studi proposti.

Gli studi di Hattie si soffermano anche sul valore delle innovazioni tecnologiche in ambito scolastico: misurando l'impatto che questi strumenti hanno sul rendimento degli studenti. Hattie nota che l'effetto in termini di misura più grande (anche se basso rispetto ad altri effect size) è legato sempre e comunque al metodo d'insegnamento del docente e ai suoi approcci positivi o meno nel proporre alla classe la nuova tecnologia.

Secondo gli studi di Hattie l'insegnante deve essere consapevole degli strumenti che usa, deve svelare l'obiettivo esplicito dell'apprendimento, condividere le intenzioni e i criteri in base ai quali è considerato il successo, deve pianificare gli interventi che delineano il progetto di studio, e dare-ricevere, feedback adattando l'insegnamento anche in base a quanto emerso dagli studenti.

## **Rapporto insegnante-studente**

Gli studi di meta-analisi mostrano che gli insegnanti svolgono un ruolo centrale nei risultati di *apprendimento visibile* degli studenti: gli *effect size* più alti si registrano quando, secondo la definizione di Hattie, sono capaci di vedere l'apprendimento attraverso gli occhi degli studenti così da adattare l'offerta didattica a seconda delle esigenze.

Hattie ha anche rilevato in alcuni casi di studio che le pratiche d'insegnamento con maggiore successo sono quelle in cui i livelli di sfida proposti agli studenti sono alti: lo studente è più propenso a cercare le risposte.

Un altro caso interessante è relativo all'apprendimento all'aperto: Harrie sostiene che il docente ha ottenuto una misura alta di *apprendimento visibile* perché ha proposto agli studenti una nuova modalità didattica che è stata raccolta con entusiasmo da una grande quantità di feedback positivi.

Si può quindi ipotizzare che le nuove proposte didattiche se ben strutturate ottengono molto spesso feedback positivi sull'apprendimento.

Queste considerazioni ci fanno tornare alla mente gli studi di Higgins e del suo gruppo di ricerca sostenitore della tesi che i grandi benefici dell'introduzione della LIM in ambito scolastico sono registrati soprattutto negli studi che ne analizzano le attività scolastiche registrate nel corso del primo anno; già dal secondo anno invece scema l'entusiasmo e i benefici derivanti dalla nuova risorsa tecnologica si confondono con la tradizionale attività didattica.

Secondo Hattie la qualità dell'insegnamento con l'ausilio di mezzi considerati standard o con nuovi mezzi tecnologici dipende molto spesso dalla natura delle relazioni insegnante-studente.

Hattie ha dimostrato che gli insegnanti influenzano i risultati degli studenti in diversa misura. Nelle sue meta-analisi riguardanti la qualità dell'insegnamento percepita dagli studenti ha rilevato che gli elementi positivi considerati più importanti sono:

- le sfide proposte dagli insegnanti che li incoraggiano a riflettere sulla risoluzione dei problemi
- le grandi aspettative su determinate materie in cui gli insegnanti propongono un monitoraggio e una valutazione continua dei risultati ottenuti.

In entrambi i casi si tratta di nuove percezioni dell'offerta didattica che risulta essere da una parte più accattivante e dall'altra più completa e ragionata.

Secondo questo studio la chiave del successo per un buon apprendimento che mostra risultati visibili è data prima di tutto dalla capacità di ascoltare e di mostrare empatia e cura da parte dei docenti.

Hattie riferisce che i feedback sui picchi negativi più alti registrati nell'apprendimento sono dati molto spesso dalla stessa percezione negativa che l'insegnante ha sulla possibilità di cambiamento e innovazione nella didattica rivolta agli studenti.

Secondo Hattie là dove l'insegnante ha un ruolo attivo, consapevole e incentrato sulla condivisione di obiettivi, la dimensione dell'effetto di apprendimento è più alta.

### **La misura di *effect size* con tecnologia in uso alla classe**

Tra le pratiche educative con basso *effect size* e quindi poco efficaci, Hattie identifica proprio quelle legate al supporto della tecnologia nell'insegnamento. Dalle sue meta-analisi rileva che uno dei maggiori problemi più trattati negli ultimi anni è quello relativo all'integrazione della tecnologia nella didattica in aula e alla misurazione degli effetti del conseguente apprendimento.

In particolare la dimensione dell'effetto è calcolata in base a quattro principali domande:

- Qual è la relazione tra insegnamento e apprendimento con l'ausilio della tecnologia?
- Quali sono i risultati ottenuti dagli studenti?
- Quali sono le caratteristiche specifiche relative a strategie di insegnamento senza uso di tecnologia e quali invece relative all'introduzione della ICT nelle scuole?
- Quali sono i risultati ottenuti dagli studenti che hanno utilizzato la tecnologia e quali i risultati degli studenti che non l'hanno utilizzata?

### **Le conclusioni di Hattie**

Gli studi di Hattie dimostrano che l'integrazione della tecnologia nella scuola non è ancora giunta a ottenere risultati soddisfacenti misurabili con *effect size* superiore a 0.40. Al contrario gli *effect size* misurati sono: 0.37 relativamente a Computer Assisted Instruction, 0.33 su giochi interattivi e simulazioni (serious games), 0.18 relativamente a web-based learning.

Secondo Hattie non c'è una correlazione sistematica tra l'uso della tecnologia e il raggiungimento di risultati di *Visible Learning*.

Come delineato dai suoi studi i fattori che determinano un buon apprendimento degli studenti sono molteplici e vedono soprattutto nella scuola primaria l'affermarsi dell'insegnante come figura cardine atta a filtrare i bisogni ed i metodi necessari per un apprendimento superiore ad un *effect size* 0.40.

## 4. Conclusioni sull'introduzione delle tecnologie in ambito didattico

Il panorama di studio internazionale che vede l'affermarsi di ricerche per lo più provenienti dal mondo della didattica e della pedagogia inglese, a detta degli stessi studiosi citati, può essere esteso alla situazione didattica in generale. La letteratura internazionale ha una visione non pienamente positiva rispetto all'introduzione degli strumenti tecnologici nella didattica.

Il fattore critico che più emerge è relativo all'adeguamento degli insegnanti della scuola e del mondo della ricerca pedagogica in generale alla nuova tecnologia. In sostanza è considerato fine a se stesso il concetto di integrare e-book che sostituiscono libri e LIM che sostituiscono lavagne d'ardesia se poi la scuola non ne valorizza e mette a frutto tutte le potenzialità. A detta degli studiosi il processo d'integrazione della tecnologia nella scuola è solo agli inizi ed è difficile considerarne i benefici assoluti. Gli aspetti ad oggi più noti secondo questi studiosi sono semplicemente riassumibili in un incremento dell'attenzione degli studenti dovuta all'entusiasmo iniziale.

Posso senz'altro notare una similitudine tra alcuni aspetti emersi nella mia ricerca e quelli rilevati dalle indagini *An investigation of the research evidence relating to ICT pedagogy, Interactive whiteboards: boon or bandwagon? A critical review of the literature* e *Visible Learning*.

La mia esperienza di analisi sperimentale nelle classi della Scuola Rosati ha portato a risultati poco soddisfacenti nell'uso integrato della LIM come supporto alle attività didattiche. Molti problemi sono relativi sia al numero delle risorse a disposizione, sia alla scarsa esperienza degli insegnanti nell'utilizzo delle ITC.

Come descritto dalla letteratura internazionale ad oggi non è dimostrato che la LIM, come altre tecnologie in uso nella scuola, sia in grado da sola di massimizzare i risultati dell'insegnamento.

Nonostante gli obiettivi delineati dall'*Agenda Digitale Italiana* e dalla Commissione Europea *Europa 2020*, la scuola necessita ancora di numerosi investimenti in termini di alfabetizzazione digitale rispetto al numero di risorse e di programmi di formazione adatti a supplire le lacune degli insegnanti e dei presidi degli istituti che le utilizzano.

## Sitografia di riferimento

- MIUR, Scuola Digitale - LIM

[http://hubmiur.pubblica.istruzione.it/web/istruzione/piano\\_scuola\\_digitale/lim](http://hubmiur.pubblica.istruzione.it/web/istruzione/piano_scuola_digitale/lim)

- MIUR, Istruzione, Piano Scuola Digitale

[http://hubmiur.pubblica.istruzione.it/web/istruzione/piano\\_scuola\\_digitale](http://hubmiur.pubblica.istruzione.it/web/istruzione/piano_scuola_digitale)

- ADI, Agenda Digitale Italiana

[http://www.agenda-digitale.it/agenda\\_digitale/](http://www.agenda-digitale.it/agenda_digitale/)

- ADI, Misure per l'Agenda Digitale Italiana

[http://www.agenda-digitale.it/agenda\\_digitale/index.php/misure-per-ladi](http://www.agenda-digitale.it/agenda_digitale/index.php/misure-per-ladi)

- Gazzetta Ufficiale della Repubblica Italiana, DECRETO-LEGGE 18 ottobre 2012, n. 179

Ulteriori misure urgenti per la crescita del Paese

[http://www.gazzettaufficiale.it/moduli/DL\\_181012\\_179.pdf](http://www.gazzettaufficiale.it/moduli/DL_181012_179.pdf)

- MIUR, Istruzione, Piano Scuola Digitale A.S.2011/2012

<http://hubmiur.pubblica.istruzione.it/web/istruzione/dettaglio-news/-/dettaglioNews/viewDettaglio/15210/11210>

- MIUR, Piano Nazionale Scuola Digitale, Visione e strategie, Direttore Generale DGSSSI – Maria Letizia Melina

[http://forages.forumpa.it/assets/Speeches/9072/di\\_05\\_melina.pdf](http://forages.forumpa.it/assets/Speeches/9072/di_05_melina.pdf)

- Ufficio Scolastico Regionale per la Toscana, Piano Scuola Digitale

[http://www.toscana.istruzione.it/alunni/piano\\_scuola\\_digitale.shtml](http://www.toscana.istruzione.it/alunni/piano_scuola_digitale.shtml)

- Percorsi didattici con la LIM

<http://www1.prometheanplanet.com/it/>

<http://brunella-beato.blogspot.it/p/blog-page.html>

<http://puntieappunti.altervista.org/>

<http://unascuola.it/22-percorsi-didattici-con-lim-per-la-primaria/>

- Siti e blog per risorse alternative alla didattica dei testi tradizionali

<http://www.maestramary.altervista.org>

<http://www.maestrasabry.it>

- Articolo contenuto in rivista on line

Ilaria Salvadori, Cosa sappiamo circa l'efficacia della LIM nel contesto scolastico?, Edizioni Erickson, [www.erickson.it](http://www.erickson.it)

<http://formare.erickson.it/wordpress/it/2012/cosa-sappiamo-circa-l%E2%80%99efficacia-della-lim-nel-contesto-scolastico/>

- Articolo contenuto in rivista on line

*Dalle ricerche internazionali indicazioni per l'adozione della LIM*

Giovanni Bonaiuti (2009)

[http://formare.erickson.it/repository/novembre\\_09/1\\_BONAIUTI.html](http://formare.erickson.it/repository/novembre_09/1_BONAIUTI.html)

- Articolo contenuto in rivista on line

*Apprendimento, Tecnologia e scuola nella società della conoscenza,*

*Learning, technology, and school in the learning society,*

Filomena Faiella (2010)

[http://www.tdmagazine.itd.cnr.it/files/pdfarticles/PDF50/3\\_Faiella.pdf](http://www.tdmagazine.itd.cnr.it/files/pdfarticles/PDF50/3_Faiella.pdf)

- BECTA

<http://www.education.gov.uk/aboutdfe/armslengthbodies/a00192537/becta>

[http://dera.ioe.ac.uk/1601/1/becta\\_2003\\_attainmentpedagogy\\_queensprinter.pdf](http://dera.ioe.ac.uk/1601/1/becta_2003_attainmentpedagogy_queensprinter.pdf)

- Estratto di Articolo contenuto in rivista on line

*An investigation of the research evidence relating to ICT pedagogy (2004)*

A report to the DfES by:

Editors: Margaret Cox and Mary Webb; Authors: Margaret Cox, Mary Webb, Chris Abbott, Barry Blakeley, Tony Beauchamp and Valerie Rhodes:

Project Administrator: Montanut Turnbull; Project Consultant: Deryn Watson  
Studies at King's College London. (2003)

[http://dera.ioe.ac.uk/1601/1/becta\\_2003\\_attainmentpedagogy\\_queensprinter.pdf](http://dera.ioe.ac.uk/1601/1/becta_2003_attainmentpedagogy_queensprinter.pdf)

- Meta-analysis

<http://en.wikipedia.org/wiki/Meta-analysis>

- Effect size

[http://www.campbellcollaboration.org/resources/effect\\_size\\_input.php](http://www.campbellcollaboration.org/resources/effect_size_input.php);

<http://www.decd.sa.gov.au/quality/files/links/WhatIsEffectSize.pdf>

- Estratto di Articolo contenuto in rivista on line

*Interactive whiteboards: boon or bandwagon? A critical review of the literature*

Heather J. Smith, Steve Higgins, Kate Wall & Jen Mille (2005)

[http://edtech2.boisestate.edu/spechtp/551/IWB\\_Boon\\_Bandwagon.pdf](http://edtech2.boisestate.edu/spechtp/551/IWB_Boon_Bandwagon.pdf)

- *Visible Learning*, Hattie (2009)

<http://visible-learning.org/> ,

[http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:8C0j-q2HdrMJ:growthmindseteaz.org/files/Visible\\_Learning\\_by\\_J\\_Hattie\\_draft\\_summary.doc+&cd=2&hl=it&ct=clnk&gl=it](http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:8C0j-q2HdrMJ:growthmindseteaz.org/files/Visible_Learning_by_J_Hattie_draft_summary.doc+&cd=2&hl=it&ct=clnk&gl=it)