

**UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI TRENTO**  
**Facoltà di Economia**



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI TRENTO

**CORSO DI LAUREA IN NET-ECONOMY**  
**TESI SPECIALISTICA**

**Lavagna interattiva  
multimediale: nuove tecnologie  
ed innovazione didattica**

**Relatore:**

**dott. Pierfranco Camussone**  
**dott. Andrea Valerio**

**Laureando:**

**dott. Giovanni Sonna**

**Controrelatore:**

**dott. Paolo Giorgini**

**ANNO ACCADEMICO 2006/2007**



# INDICE

<b>Introduzione.....</b>	<b>7</b>
<b>La tecnologia al servizio dell'educazione.....</b>	<b>11</b>
<b>1.1 Premessa .....</b>	<b>12</b>
1.1.1 ICT: presente e futuro .....	13
1.1.2 Educazione e ICT, quale rapporto? .....	16
<b>1.2 Le ICT più diffuse nelle scuole.....</b>	<b>21</b>
1.2.1 Aule e laboratori informatici.....	21
1.2.2 Comunità on-line .....	23
1.2.3 E-Learning .....	26
<b>La lavagna interattiva multimediale .....</b>	<b>30</b>
<b>2.1 L'inserimento della lavagna interattiva multimediale nel mondo scolastico.....</b>	<b>31</b>
2.1.1 Tecnologie per la didattica .....	31
2.1.2 Lo stato dell'introduzione delle tecnologie didattiche in Italia .....	41
<b>2.2 La lavagna interattiva multimediale, un'innovativa tecnologia per la didattica .....</b>	<b>44</b>
2.2.1 LIM: principi di funzionamento della tecnologia .....	44
2.2.2 Strumenti software per le Lavagne Interattive Multimediali.....	48
<b>Il processo di creazione delle risorse didattiche .....</b>	<b>53</b>
<b>3.1 Il linguaggio IDEF per la modellazione dei processi.....</b>	<b>54</b>
<b>3.2 La creazione di risorse didattiche .....</b>	<b>56</b>
3.2.1 Prima e dopo la LIM, quali differenze .....	56
3.2.2 Le innovazioni storiche più rilevanti nel campo didattico moderno .....	62
<b>3.3 Standardizzazione e riutilizzo del materiale didattico .....</b>	<b>69</b>
<b>3.4 Considerazioni.....</b>	<b>72</b>

<b><i>I progetti di sperimentazione sul campo realizzati durante la tesi .....</i></b>	<b>74</b>
4.1 Le ricerche .....	75
4.2 Cambia il modo di insegnare? .....	77
4.2.1 Costruzione collaborativa di un documento ipertestuale .....	85
4.2.2 La posta elettronica come canale di comunicazione didattico.....	86
4.2.3 Network tra scuole e docenti: collaborazione per la crescita del sistema....	87
4.3 Il progetto SLIM4DIDA.....	91
4.3.1 Finalità e fasi di progetto.....	92
<b><i>La prima sperimentazione .....</i></b>	<b>96</b>
5.1 Introduzione alla sperimentazione .....	97
5.2 L'organizzazione della sperimentazione.....	97
5.3 Situazione iniziale.....	100
5.3.1 La classe, la didattica ed il materiale. ....	100
5.3.2 La predisposizione di apparecchiature e strumenti necessari all'esperimento .....	102
5.4 Lo svolgimento dell'esperimento.....	104
5.5 La valutazione dell'esperimento.....	107
5.5.1 definizione dello strumento di rilevazione.....	108
5.5.2 La somministrazione dei questionari ed i risultati raccolti.....	113
5.6 Riflessioni conclusive sull'esperimento .....	120
<b><i>La seconda sperimentazione .....</i></b>	<b>122</b>
6.1 Presupposti e obiettivi.....	123
6.2 Il questionario.....	125
6.3 Risultati raccolti.....	135
6.4 Considerazioni.....	141
<b><i>Conclusioni .....</i></b>	<b>143</b>
<b><i>Bibliografia.....</i></b>	<b>148</b>





# Introduzione

Il presente lavoro è il risultato di uno studio che riguarda l'introduzione della Lavagna Interattiva Multimediale (LIM) nei processi della formazione, attraverso la verifica di potenziali benefici e dell'impatto di questa nuova tecnologia sulla didattica e sull'apprendimento.

La LIM è uno strumento innovativo che permette all'insegnante di trasformare la lezione classica in uno scenario multimediale e collaborativo, in cui lo studente non è più semplice 'fruitore' di conoscenza, ma diventa parte attiva e partecipe del processo d'apprendimento.

La LIM è uno dei vari strumenti tecnologici moderni che, se introdotti in modo efficace ed adeguato, possono portare a rivedere le metodologie didattiche e quindi i processi della formazione. I benefici attesi riguardano non solo gli allievi ed il loro apprendimento, ma anche il modo con cui viene prodotta, comunicata e condivisa la conoscenza, soprattutto in una prospettiva di sistema di rete.

Puntando su tali vantaggi, la Provincia Autonoma di Trento ha investito e sta investendo nelle nuove tecnologie, attivando diversi progetti che mirano proprio all'innovazione della formazione e della didattica nelle scuole attraverso l'introduzione di nuovi strumenti tecnologici e della comunicazione.

Le esperienze maturate in ambito nazionale ed internazionale possono dare preziose indicazioni sui benefici, ed a volte anche sui possibili effetti collaterali, dell'introduzione delle nuove tecnologie nella formazione, con alcune nazioni come il Canada, gli USA e la Gran Bretagna che potrebbero essere presi come riferimento per lo sviluppo di progetti di innovazione e miglioramento.

L'obiettivo della tesi è quello di studiare e verificare attraverso sperimentazioni sul campo i potenziali benefici e l'impatto dell'introduzione delle LIM nelle scuole trentine. Si è scelto di affrontare tale obiettivo attraverso un approccio fortemente pratico, partendo dallo studio dello stato dell'arte nel settore ma sviluppandolo nel contesto locale attraverso la sperimentazione dell'introduzione delle LIM in diverse scuole.

Si è quindi valutato quale sia l'effettivo stato di inserimento delle LIM nel contesto scolastico trentino, quali siano le modifiche necessarie alle metodologie didattiche dei docenti per massimizzare i risultati ed infine quali siano le sensazioni riguardo l'uso delle LIM.

Per affrontare in modo efficace il lavoro di tesi si è deciso di analizzare l'introduzione e l'impatto delle LIM da due punti di vista complementari e talvolta contrapposti: quello dei docenti e quello degli studenti. Raccordandosi con il progetto SLIM4DIDA attivato dalla Provincia di Trento si è inoltre tenuta in considerazione la prospettiva di sistema, necessaria per inquadrare ed interpretare i



risultati emersi dalle due sperimentazioni effettuate nelle scuole trentine.

La sperimentazione che ha riguardato il punto di vista degli studenti ha previsto la rilevazione della situazione d'aula e didattica attuale, lo studio e la progettazione dell'introduzione delle LIM, la preparazione del materiale, la definizione di un piano di misura, lo svolgimento dell'esperimento ed infine la raccolta e l'analisi dei dati.

In tale esperimento ci si è concentrati sulla valutazione dell'impatto delle LIM percepito dagli studenti, rilevato attraverso un questionario che ha chiesto di mettere a confronto, attraverso alcuni parametri, le due diverse modalità didattiche, quella tradizionale e quella interattiva e collaborativa supportata dalla LIM.

La seconda sperimentazione ha permesso di studiare invece l'introduzione della LIM a supporto della didattica, considerando il suo uso da parte dei docenti in un progetto sponsorizzato dalla PAT, gestito da Informatica Trentina e dall'Università di Trento. Anche in questo caso è stato impiegato un questionario per la valutazione della percezione dei docenti coinvolti.

Le informazioni raccolte attraverso i questionari hanno permesso un'analisi della situazione e la formulazione di alcune conclusioni. Risulta infatti che alcuni ambiti della formazione possono trarre particolare vantaggio dall'uso della LIM, mentre altri sembrano che vengano influenzati meno dall'introduzione di tali tecnologie. L'attenzione, la partecipazione e la motivazione, ad esempio, rientrano tra quegli aspetti che entrambe le sperimentazioni

effettuate hanno dimostrato essere facilmente migliorati tramite l'uso della lavagna interattiva. Altre considerazioni emerse, soprattutto dalla seconda sperimentazione, hanno permesso invece di verificare che in alcune situazioni (quali particolari materie o argomenti) sia necessario un notevole lavoro di preparazione del materiale da parte del docente per poter ottenere risultati significativi dall'uso della LIM.

La tesi è suddivisa in 6 capitoli. I primi due effettuano un excursus in campo didattico e tecnologico, per poter inquadrare l'argomento della tesi e presentare lo stato dell'arte. Il terzo capitolo entra nel dettaglio del processo di creazione di risorse da parte del docente, e più nello specifico mostra quali siano i cambiamenti subentrati in tale processo quando, nella storia, nuove tecnologie sono state inserite nella formazione. Il quarto capitolo presenta le sperimentazioni che sono state svolte durante il lavoro di tesi, per poi entrare nei capitoli successivi nel merito di ciascuna delle due sperimentazioni.

La scelta dell'argomento di tesi è stata motivata dall'interesse personale che nutro nei confronti del settore didattico per via della mansione di docente supplente che saltuariamente svolgo in Istituti superiori, abbinato alle conoscenze tecniche che nel percorso scolastico e professionale ho maturato e quindi al desiderio di sviluppare un percorso professionale incentrato sull'insegnamento e le nuove tecnologie informatiche e della comunicazione.

## Capitolo 1

# La tecnologia al servizio dell'educazione

*In questo primo capitolo introduttivo all'argomento di tesi viene presentata una panoramica dello stato dell'arte sui temi dell'introduzione e dell'applicazione delle nuove tecnologie nel contesto didattico e della formazione in generale.*

*Verranno presentati e in seguito analizzati dei sistemi e degli scenari che, già di uso comune all'interno di altri contesti (ad esempio nelle scuole di Canada ed Inghilterra), sono destinati a diventarlo anche all'interno degli Istituti scolastici.*

## 1.1 Premessa

La storia ci insegna che molte grandi scoperte dell'uomo, prima di apportare vantaggi effettivi all'interno della società, hanno passato una fase in cui venivano utilizzate per cercare di replicare esattamente gli stessi comportamenti e processi già in essere, spesso ignorando che l'introduzione efficace delle innovazioni richiede in generale un ripensamento dei processi stessi nei quali sono introdotte. Ecco che allora vi è sempre un periodo in cui il vantaggio competitivo delle innovazioni non viene espresso e sfruttato per il suo reale potenziale, per poi passare gradualmente a fasi successive in cui i vantaggi dell'innovazione risultano maggiori.

Esempi di quanto appena affermato sono riconoscibili in molte applicazioni di Information and Communications Technology (ICT); infatti molti sistemi di comunicazione moderni e sistemi informatici vengono spesso sfruttati soltanto in maniera parziale poiché sono utilizzati a supporto dei processi pre-esistenti. Basti pensare al vantaggio apportato dalla informatizzazione dei servizi (ad esempio messi a disposizione on-line), che permette un risparmio in termini di costo, di risorse e di tempo, ma che spesso soltanto pochi utenti preferiscono, forse per diffidenza o per il legame con il passato citato in precedenza.

### **1.1.1 ICT: presente e futuro**

Internet e altre nuove tecnologie stanno mostrando, negli ultimi anni, una continua espansione a 360 gradi. I campi d'applicazione in cui si notano maggiori evoluzioni, infatti, spaziano dall'industria al commercio e fino al terziario, dove l'informatizzazione dei servizi entra ormai con prepotenza nella vita quotidiana. Tecnologie moderne quali internet, navigatori satellitari, telefoni cellulari e altro ancora stanno entrando nella cultura comune della nostra civiltà diventando sempre più elemento selettivo per coloro che non posseggono autonomia nel loro utilizzo.

Analizzando i passaggi che hanno caratterizzato la storia di internet, si può notare come essa abbia subito continui cambiamenti di direzione evolutiva che sono stati a loro volta contraddistinti da una lenta introduzione, a conferma di quanto affermato in precedenza per l'ICT in generale.

Fino ad alcuni anni fa era generalizzato il pensiero che le maggiori innovazioni future sarebbero arrivate dalla parte software dei sistemi, piuttosto che da quella hardware. Pareva quasi si fosse raggiunto un tetto evolutivo per quanto riguarda, ad esempio, la potenza dei calcolatori e sembrava che l'evoluzione e quindi l'innovazione si sarebbero spostate verso l'immateriale. Di conseguenza la tendenza all'investimento nello sviluppo di software da parte delle aziende medio-grandi è aumentata notevolmente. Negli ultimi anni infatti si è assistito alle guerre (che tutt'ora esistono) dei diritti d'autore e dei brevetti, lotte che spesso hanno tolto di mezzo le realtà più piccole.

La “vittoria” ed in generale il predominio del software sull’hardware non è però ad oggi così evidente. Di recente si sono infatti delineate situazioni che fanno pensare ad un passo indietro da parte delle aziende medio-grandi rispetto al trend precedentemente descritto. Sta infatti permeandosi in profondità il pensiero che hardware e software siano due facce della stessa medaglia, così diversi ma così legati tra loro.

La stessa LIM, ed il sistema che ne permette il funzionamento, sono un tipico esempio di uno strumento costituito da un dispositivo hardware e da una serie di applicazioni e servizi software che permettono di sfruttare le potenzialità dell’hardware. Nella gran parte dei casi, l’innovazione tecnologica che ha portato cambiamenti nella formazione è stata caratterizzata dall’introduzione di dispositivi hardware e dall’utilizzo di applicazioni software fortemente correlate e collegate ai dispositivi, dimostrando che l’accoppiata hardware–software permette di sfruttare al meglio i vantaggi competitivi della tecnologia.

Un software, per quanto potente e stabile, ben difficilmente potrà raggiungere livelli d’ottimizzazione elevati se non risulterà perfettamente integrato e interfacciato con il livello hardware sottostante. Ecco che dunque si sta assistendo ad un andamento evolutivo del mondo dell’ICT caratterizzato da miglioramenti hardware notevoli, che servono poi da base d’appoggio per sistemi software in continuo perfezionamento. Analizziamo qualche esempio.

Le automobili sono un tipico caso in cui la parte software, sino a qualche anno fa, era molto limitata dall’infrastruttura e dalla

fragilità dell'elettronica. Ciascuna casa aveva sviluppato sistemi hardware e software differenti, causando evidenti sprechi evolutivi e rendendo impossibile, ad esempio, ad un riparatore generico effettuare un qualsiasi intervento se non aveva le competenze specifiche sul tipo di auto su cui doveva intervenire. Il trend attuale mostra caratteristiche differenti. Le case automobilistiche stringono accordi con grandi software-house per lo sviluppo di prototipi che puntano al raggiungimento, nel minor tempo possibile, di uno standard efficace ed efficiente ma altrettanto portatile e compatibile con quanto ideato e sviluppato da altri produttori, che permetta loro di ipotearsi una buona fetta del futuro mercato automobilistico. I computer di bordo dei prossimi anni saranno, con buona probabilità, dei veri e propri calcolatori che permetteranno di interfacciarsi (in maniera integrata) con la maggior parte dei sistemi esistenti: dal notebook al PDA, dal telefonino all'autoradio e fino a sistemi quali telepass e antifurto. I sistemi operativi di tali calcolatori ricalcheranno fedelmente quelli tradizionali, ma il supporto sottostante, ovvero la parte hardware, dovrà presentare caratteristiche differenti rispetto a quelle degli elaboratori tradizionali, quali compattezza, resistenza agli urti e funzionamento in condizioni atmosferiche con temperature estremamente basse o alte, umidità elevata e altro ancora. Ecco che dunque la parte software dipende inevitabilmente dall'infrastruttura fisica. Le aziende che raggiungeranno un abbinamento ottimale tra queste due componenti saranno in grado di affermarsi e quindi garantirsi una buona posizione strategica per gli anni a venire.

Quanto descritto conferma l'idea iniziale che consiste nella difficoltà che ci si trova a fronteggiare quando si vuole sfruttare a fondo una tecnologia che continua a mutare ed evolversi.

Le nuove tecnologie vengono sempre più applicate al miglioramento dei processi, dato che in tale settore permettono maggiori vantaggi, ma l'inevitabile corsa evolutiva, che porta un continuo cambiamento, ne limita talvolta le potenzialità.

### **1.1.2 Educazione e ICT, quale rapporto?**

Il mondo dell'educazione e quello della tecnologia non hanno mai marciato con gli stessi ritmi. Soltanto negli ultimi anni, per lo meno in Europa, si sta assistendo ad una lenta ma costante introduzione di sistemi tecnologici all'interno della struttura scolastica.

Dapprima negli atenei universitari, dove le lezioni di alcuni docenti venivano registrate e messe su cd o in streaming da un server web, in una fase successiva l'utilizzo di strumenti multimediali per simulazioni pratiche di laboratorio o attività simili.

All'interno delle scuole superiori, invece, tale fenomeno è cominciato con alcuni anni di ritardo, forse per la minore propensione al cambiamento da parte dei docenti e per motivi organizzativi. Nelle scuole elementari, infine, trovano ampio campo d'utilizzo applicativi educativi che si presentano sotto forma di giochi, che permettono da un lato il raggiungimento di determinati obiettivi a scelta dell'insegnante, dall'altro



l'avvicinamento del bambino alla tecnologia e alla gestione di essa in maniera autonoma.

Ricollegandosi quindi alla premessa del capitolo, si verifica come anche il settore della didattica sia un tipico caso in cui le innovazioni, in fase di introduzione, vengono sfruttate soltanto in maniera marginale.

Heppell [4], a tal proposito, analizza l'evoluzione educativa in relazione ai cambiamenti tecnologici nel campo dell'ICT. Egli identifica innanzitutto 3 tipologie di insegnamento che ogni docente può perseguire, ciascuna delle quali presenta caratteristiche differenti sia dal punto di vista didattico, sia per quanto riguarda l'assetto della classe.

La prima, definita **Shallow Learning**, ovvero apprendimento superficiale, si basa sulla unidirezionalità delle informazioni: il docente mostra e commenta il materiale didattico e gli studenti, in maniera completamente passiva, hanno il compito di apprendere la conoscenza in modo puramente mnemonico. In un modello di questo tipo il docente ricopre il ruolo di produttore di conoscenza mentre gli studenti quello di consumatori della stessa.

Il secondo livello viene chiamato **Deep Learning**, traducibile con apprendimento profondo e prevede lezioni con un livello di interattività maggiore rispetto alla prima tipologia descritta. Da un apprendimento mnemonico e passivo come quello precedente si passa ad un lavoro di comprensione. Quella che in precedenza era una struttura basata su presentazione di informazioni ora diventa lavoro di gruppo o quantomeno interattivo tra docente e studenti. Il materiale didattico non è composto da una sola tipologia e da un flusso unico di lavoro, ma piuttosto da materiale di diverso tipo,

per raggiungere un maggior livello di coinvolgimento dello studente.

Un docente che ad esempio volesse, con strumenti tradizionali, mostrare schematicamente la struttura di un sistema complesso avrebbe avuto due alternative: o preparare in anticipo lo schema, fotocopiarlo e distribuirlo oppure crearlo, disegnandolo alla lavagna durante lo svolgimento della lezione. Ciascuna di queste due modalità presenta alcune criticità, la prima il fatto che si tratterebbe così di materiale completamente statico, vulnerabile a possibili sviste in fase di creazione nonché bloccato e non aggiornabile in modo dinamico in base ai feedback raccolti durante l'esposizione in aula dell'argomento, mentre l'altro obbliga il docente a creare da zero uno schema alla lavagna e i discenti ad un lavoro di copia amanuense con conseguente spendio inutile di tempo prezioso. Con l'ausilio della LIM, operazioni di questo tipo risultano notevolmente semplificate e potenti. Si potrebbe ad esempio preparare uno scheletro dello schema che andrà poi dettagliato in classe oppure, modalità molto interessante, il docente potrebbe preparare le entità principali dello schema in una gruppo di risorse, per poi importarle di volta in volta e collegarle alle altre, in modo da creare rapidamente tutto lo schema (possibilmente in maniera logica) sotto gli occhi dello studente.

Il terzo ed ultimo livello, chiamato **Profound Learning**, basa i propri principi sulla collaborazione e sulla conseguente creazione di conoscenza. Happell parla, in questo caso, di "wisdom" ovvero di saggezza, questo per dare risalto ancora maggiore al fatto che il risultato che esce da un lavoro basato su quest'ultimo modello di

apprendimento non è una rielaborazione e nemmeno uno studio teorico, ma bensì una conoscenza profonda generata dalla combinazione di un lavoro collaborativo.

Il modello prevede infatti un'organizzazione del lavoro di tipo collaborativo quindi lo studente è contemporaneamente consumatore e produttore di conoscenza. Il compito del docente diventa così di controllo e gestione, piuttosto che di semplice produzione di conoscenza. La creazione stessa del materiale avviene durante la lezione, anch'essa in maniera collaborativa.

Il quadro di Heppell, per quanto semplificato ed astratto, permette di classificare le tipologie di insegnamento ma, a tal proposito, sono necessarie alcune precisazioni. Vi sono infatti alcune variabili da considerare nel momento in cui si compiono delle classificazioni come quelle di Happell, prima tra tutte la tipologia di materia su cui verte la lezione. É chiaro che vi sono determinate materie ed argomenti che si prestano maggiormente, rispetto ad altre, ad un lavoro di tipo collaborativo, ma ciò non deve essere un assioma. Magari non sarà possibile, per determinati argomenti, un approccio completamente orientato al lavoro di gruppo, ma quantomeno sarà possibile creare un ambiente che permetta un discreto livello di interazione tra le parti interessate.

Secondo Kevin Burden<sup>1</sup>, la classificazione di Happell è utilizzabile anche nel contesto delle LIM, per classificarne la modalità di utilizzo. Il livello iniziale, shallow learning, corrisponde ad un uso della LIM come lavagna classica, scrittura e visualizzazione di eventuali immagini. Il secondo livello classificherebbe invece quei

---

<sup>1</sup> Learning from the bottom to the up, The University of Hull June 2002

casi in cui il docente fa uso delle funzionalità più spinte e specifiche che la lavagna mette a disposizione, tra le quali: la connessione ad internet e la creazione di risorse della modifica di schemi in tempo. Ciò che differenzia in maniera sostanziale l'ultimo livello sono i cambiamenti nella metodologia didattica che tale stadio richiede, per passare infatti al terzo tipo di insegnamento non è sufficiente elaborare esclusivamente le risorse presentate, ma l'insegnante deve reimpostare tutta la modalità di insegnamento e di organizzazione della lezione, in modo da massimizzare la collaborazione tra gli studenti.

## **1.2 Le ICT più diffuse nelle scuole**

### **1.2.1 Aule e laboratori informatici**

Uno tra i primi esempi d'ingresso della tecnologia informatica all'interno delle scuole, ed in particolare le scuole superiori, è quello che riguarda le aule informatiche, avvenuto innanzitutto negli istituti tecnici: inizialmente l'utilizzo dei pc nelle aule informatiche esclusivamente per l'uso di specifici applicativi software quali CAD; in seguito esteso ad altre materie, poi computer collegati ad internet usufruibili anche fuori dagli orari di lezione, diventando così dei veri e propri centri dove gli studenti hanno la possibilità, in semi autonomia, di consultare le informazioni che vogliono ed effettuare ricerche inerenti alla didattica, spesso attraverso postazioni che sono ubicate fuori dai laboratori didattici.

Nelle scuole più avanzate, al giorno d'oggi, vengono predisposti laboratori con calcolatori il cui sistema operativo non è solo Windows, bensì anche Linux o Macintosh, questo per dare l'opportunità agli studenti di conoscere e familiarizzare con strumenti che potrebbero divenire di uso comune negli anni futuri. Nella Provincia Autonoma di Bolzano, ad esempio, è stato scelto di investire in un progetto che ha previsto l'introduzione nelle scuole di sistemi operativi open source. Una scelta contro corrente che ha permesso da un lato un forte risparmio (da 269.000€/anno a

27.000€/anno)<sup>2</sup>, e dall'altra la formazione di studenti con competenze aggiunte rispetto a quelli di altre province.

Generalmente le aule informatiche delle scuole presentano livelli di sicurezza piuttosto elevati: firewall, antivirus e altri strumenti, atti a proteggere i personal computer, vengono aggiornati di frequente da parte dei tecnici addetti. A differenza di altri contesti, come ad esempio quello bancario, la protezione informatica all'interno di un'aula scolastica non ha soltanto il compito di evitare intrusioni esterne per perdita di dati, ma piuttosto viene impostato un livello di sicurezza che vieti all'utente (in questo caso lo studente) di visitare determinati siti, come ad esempio quelli pornografici e comunque informazioni che esulano dall'attività scolastica ed educativa.

Risulta evidente come sia talvolta difficile configurare un'aula informatica scolastica in maniera ottimale, ovvero, per evitare situazioni come quelle sopra citate, spesso il tecnico è costretto a massimizzare i livelli di sicurezza, impedendo o quantomeno limitando così la navigazione anche all'interno di contesti di tipo educativo.

Ecco dunque come uno strumento informatico "semplice", all'interno di una struttura scolastica, non sia talvolta semplice da gestire e di conseguenza valorizzare. Potrebbe dunque essere questo uno dei motivi per cui l'introduzione della tecnologia nel mondo della scuola è sempre stata caratterizzata da lenti e difficoltosi cambiamenti.

---

<sup>2</sup> <http://www.fuss.bz.it/>

## 1.2.2 Comunità on-line

Un altro esempio di ICT a disposizione della didattica è sicuramente quello che riguarda le comunità on-line, ovvero i sistemi informativi creati allo scopo di contenere le informazioni che riguardano i corsi, di creare delle discussioni riguardo determinati argomenti e altro ancora.

Dal punto di vista delle potenzialità teoriche ed effettive, esiste una somiglianza stretta tra i sistemi raggruppabili sotto il termine di comunità on-line e le lavagne interattive. In altre parole le comunità on-line sono strumenti potenti a supporto dell'insegnamento, ma il valore di tali sistemi è massimizzabile soltanto se il loro utilizzo avviene secondo determinate regole, cosa che, purtroppo, capita raramente. Anche per le lavagne interattive, come vedremo, spesso si assiste a situazioni in cui le potenzialità della tecnologia vengono sfruttate in maniera minimale, come introdotto in apertura, infatti, è facile assistere a casi di utilizzo delle tecnologie solo in maniera marginale. La conoscenza e l'uso di un singolo particolare strumento software della LIM permette lo sfruttamento di vantaggi limitati, mentre l'uso di più strumenti in maniera integrata garantisce il raggiungimento di risultati notevolmente più interessanti.

Una tra le caratteristiche che rendono interessanti i sistemi come le comunità on-line è sicuramente la distribuzione del materiale in maniera libera, indipendente e semplificata. Un qualsiasi studente è in grado di accedere al materiale messo a disposizione dal

docente o, meglio ancora, creato o rielaborato durante la lezione e di consultarlo direttamente da casa. Questa funzione è detta di “repository”, ovvero magazzino per il materiale. Un sistema on-line che permette soltanto di classificare, condividere e quindi scaricare il materiale non può però essere considerato una comunità. In tale concetto sono infatti comprese tutte quelle funzionalità che permettono l’interazione e lo scambio di informazioni e conoscenza tra i vari partecipanti all’ambito educativo, ovvero docente, studenti, assistenti, tutor e altri ancora. Il concetto di comunità sbilancia infatti la centralità del sistema verso gli utilizzatori stessi, come se la struttura sottostante astraesce dal contesto, curato invece da tutti i partecipanti alla comunità. Quanto appena affermato conferma l’idea più generale secondo la quale un sistema di comunità on-line offre agli utilizzatori grandi potenzialità soltanto nel caso di una comunità viva e partecipe; si potrebbe parlare di massa critica anche nel caso delle comunità on-line: si tratta infatti di un caso in cui più utenti utilizzano una certa comunità on-line e più altri utenti saranno invogliati a fare altrettanto.

Uno degli obiettivi generali di un sistema di comunità on-line, per concludere la panoramica, è la creazione di una knowledge-base, ovvero di una banca dati di conoscenza, contenente sia informazioni calate dal docente, sia rielaborazioni degli studenti, come ad esempio i migliori risultati emersi dalle discussioni e altro ancora.

Al giorno d’oggi, le università italiane posseggono tutte delle comunità on-line, come supporto parallelo al lavoro didattico. Molto spesso tali comunità sono suddivise per corso, permettendo



così la creazione di una vera e propria classe virtuale che astrae il concetto fisico del termine, è garantendo la possibilità ad uno studente impossibilitato a frequentare il corso di poter usufruire ugualmente dei contenuti didattici. Va comunque sottolineato come il principio su cui si basano le comunità on-line non è condiviso da tutti gli addetti ai lavori, in questo caso docenti. Alcuni tra questi ultimi, infatti, reputano una comunità on-line una voglia di distaccamento dalla realtà ed una cessione gratuita di informazioni acquisite con fatica attraverso i metodi tradizionali. L'analisi di queste visioni riconduce il discorso ad un modello più generale, che viene codificato nel mondo accademico con lo studio della gestione della conoscenza<sup>3</sup>. Esiste un modello teorico che descrive le dinamiche di quello che viene spesso definito il "mercato della conoscenza", ovvero uno scenario in cui un produttore offre un'informazione che detiene ad un consumatore, in cambio di una moneta adeguata<sup>4</sup>. Tale modello astratto trova molte similitudini con quello del mercato economico, ma a differenza di quest'ultimo, considera e studia il caso in cui un produttore non sia disposto a vendere la propria conoscenza. L'inerenza di quest'ultimo argomento introdotto con il lavoro di tesi risulta evidente: spesso le nuove tecnologie applicate al campo didattico inducono il docente ad un riutilizzo delle risorse prodotte (le quali rappresentano in un certo senso la conoscenza del docente), abbinato ad un lavoro di scambio con altri insegnanti, la pubblicazione via internet e altro ancora. Molti docenti, a tal

---

<sup>3</sup> Prusak, L. (1997) Knowledge in organization. Butterworth-Heinemann.

<sup>4</sup> Cocco, G.B. (2001). Valorizzare il capitale umano d'impresa.

proposito, non sono disposti a cedere il proprio materiale didattico realizzato con fatica, proprio per il fatto che esso rappresenta la propria conoscenza e il valore del proprio lavoro. Ecco che dunque sta nell'amministratore del sistema scolastico trovare le modalità più adatte, gli stimoli e gli incentivi necessari affinché tali risorse trovino un terreno di scambio agevole.

Il possibile approfondimento di questo argomento risulterebbe ampio e molto interessante, ma porterebbe lo scritto lontano dagli obbiettivi iniziali.

### 1.2.3 E-Learning

Wikipedia<sup>5</sup> alla voce *e-Learning* presenta la seguente descrizione:

*“L'e-learning (traducibile come apprendimento elettronico, in analogia con e-mail, posta elettronica) o teledidattica è un settore applicativo della tecnologia dell'informazione che utilizza il complesso delle tecnologie Internet (web, e-mail, FTP, IRC, streaming video etc.) per distribuire online contenuti didattici multimediali.”*<sup>6</sup>

Descrivere una realtà moderna come l'e-Learning, però, non risulta completo se non si analizza a grandi linee l'evoluzione che ha portato dalla necessità alla sua ideazione e diffusione.

---

<sup>5</sup> <http://www.wikipedia.it/> L'enciclopedia libera

<sup>6</sup> <http://it.wikipedia.org/wiki/E-learning>

Le fasi che hanno portato alla formazione a distanza, a tutt'oggi generalmente identificata con il termine e-Learning, sono principalmente tre e descritte come segue<sup>7</sup>.

La prima fase è quella tradizionale, dove la conoscenza passava dall'insegnante all'alunno in maniera diretta, con un notevole ausilio di materiale cartaceo. Questa fase ha caratterizzato il campo della formazione dalla fine dell'Ottocento agli anni Sessanta del Novecento. In questa fase si notano già i primi corsi per corrispondenza, esigenza sorta dalla necessità di formare individui adulti che a causa del lavoro non hanno la possibilità di seguire le lezioni tradizionali. Il rapporto tra studente e docente prevedeva comunque, in questa fase, uno scambio di materiale cartaceo che il titolare del corso correggeva e rispediva. Il vantaggio quindi apportato da questa innovazione risiedeva nell'eliminazione del vincolo della presenza fisica in aula.

La seconda fase, che secondo il documento analizzato termina negli anni Ottanta, è caratterizzata dall'introduzione di strumenti di comunicazione multimediali: televisione e cassette audio in maniera predominante.

Parte della comunicazione tende quindi a spostarsi verso strumenti che svincolano gli individui interessati al sistema dal supporto cartaceo, che però non viene completamente eliminato. La parte di verifica dell'apprendimento rimane infatti gestita attraverso documenti scritti.

É proprio in questa seconda fase che molte aziende cominciano ad investire capitale nel campo della formazione a distanza e

---

<sup>7</sup> <http://www.mediadream.it/>

propongono quindi l'acquisto di cassette audio contenenti corsi di inglese, piuttosto che riviste con in abbinamento materiale didattico per l'apprendimento di nozioni in campo elettronico o altro ancora.

Le università italiane sono tra i capofila di questo movimento, un esempio in tale senso è il Consorzio Italiano Nettuno costituito nel 1984. Un aspetto importante che accomuna le prime due fasi descritte è l'unidirezionalità dell'informazione, la mancanza quindi di interazione tra insegnante e studente; quest'ultimo infatti fruisce dei contenuti offerti, per quanto multimediali e di facile apprendimento, esclusivamente in maniera passiva.

Uscendo dal panorama italiano va segnalato un paese all'avanguardia per quanto riguarda le innovazioni nel campo dell'insegnamento: il Regno Unito vanta sin dagli anni Settanta un istituto, chiamato Open University, pioniere nel settore della formazione a distanza<sup>8</sup>.

La terza fase descritta nel documento preso in esame inizia negli anni Novanta. Supportata dalle nuove tecnologie dell'informazione, come posta elettronica, chat, streaming e altro, viene spesso identificata con termini quali insegnamento a distanza o on-line. Vengono avviati progetti di istruzione (in inglese, computer based training) caratterizzati da un maggior livello di interazione tra gli attori coinvolti. L'espressione "formazione a distanza on-line" si riferisce a processi di insegnamento ed apprendimento che usano tecnologie hardware e software (computer, linee telefoniche, e-mail, listserver, newsgroup, conferencing system, pagine web etc.)

---

<sup>8</sup> Dall'America alla Basilicata, Luglio 2003

nella comunicazione tra docenti e studenti, senza richiedere la presenza fisica dei partecipanti in uno stesso luogo.

I partecipanti possono inoltre connettersi ed intervenire in tempi differenti, scelti secondo le loro necessità o convenienze. Il risultato è la creazione delle cosiddette aule o classi virtuali, già descritte nel paragrafo precedente.

## Capitolo 2

# La lavagna interattiva multimediale

*All'interno di questo capitolo verrà analizzato il contesto di inserimento della Lavagna Interattiva Multimediale (LIM), sia attraverso una breve analisi storica dell'evoluzione che ha portato alla fase attuale di introduzione, sia per quanto riguarda lo stato effettivo dell'inserimento nelle scuole trentine ed italiane.*

*In seguito verranno approfonditi gli aspetti tecnici e di utilizzo dello strumento.*

## **2.1 L'inserimento della lavagna interattiva multimediale nel mondo scolastico**

### **2.1.1 Tecnologie per la didattica**

Il termine "tecnologie didattiche" è spesso interpretato in maniera differente da docenti e addetti ai lavori; quello che però risulta essere maggiormente inerente nel contesto di questo scritto è ciò che concerne l'utilizzo di strumenti tecnologici più appropriati per favorire l'apprendimento degli studenti.

Un'altra interpretazione che può essere data al termine è "la progettazione e la valutazione di modelli d'apprendimento attraverso l'utilizzo delle conoscenze psicologiche, evolutive e comportamentali"<sup>9</sup>. Risulta così evidente come vi sia un legame piuttosto stretto tra le due definizioni: all'interno della progettazione e realizzazione di un modello d'apprendimento vengono utilizzate delle tecnologie per la didattica e quindi, la seconda definizione, è quella più ampia e comprensiva.

Nell'insieme delle tecnologie dedicate alla didattica possono essere classificati tutti gli strumenti, sia hardware che software, nonché tutte quelle tecnologie che sono al servizio del docente per insegnare e dello studente per apprendere.

Qualsiasi fase del processo d'apprendimento, qualunque sia il modello psicologico o la strategia di cui si serve, utilizza qualche

---

<sup>9</sup> Il computer per insegnare ed apprendere di Lauro Colasanti

tecnologia, qualche strumento didattico. La penna, il libro o la lavagna, sono tutti strumenti didattici. Quando parliamo di tecnologie al servizio della didattica, quindi, non dobbiamo pensare solo a strumenti come il videoregistratore o il computer.

Esistono svariati metodi per classificare strumenti didattici. Si potrebbe preferire un criterio cronologico, elencandoli in ordine di invenzione o di introduzione all'interno dei processi educativi.

In alternativa si potrebbe parlare in termini di strumenti tradizionali per la didattica, includendo in questo gruppo libri, quaderni, carte geografiche e lavagna.

Gli ultimi strumenti citati sono, a tutt'oggi, i mezzi più utilizzati per lo svolgimento del lavoro didattico quotidiano nelle nostre scuole, tuttavia sono stati introdotti all'interno delle aule da diversi decenni. L'alternativa è rappresentata dagli strumenti più recenti, tecnologie che nonostante siano state pensate e progettate diversi anni o decenni fa, ad oggi non risultano ancora essere utilizzate in modo significativo nei processi educativi. Stiamo parlando della televisione, del cinema, dei registratori audio e video, dei proiettori di lucidi o di diapositive, o di tecnologie digitali, come i computer o i CD; tutti quegli strumenti, sia hardware che software, introdotti dalla rivoluzione digitale in molti aspetti della vita e che cercano di entrare, purtroppo a fatica, anche nelle aule delle scuole.

É possibile effettuare una suddivisione dei materiali didattici in quattro diverse categorie, considerando la tipologia di comunicazione sulla quale si basano:

1. i mezzi di comunicazione che prevedono scene animate;



2. i mezzi di comunicazione che prevedono immagini non animate;
3. i mezzi di comunicazione che prevedono testi scritti e orali;
4. i mezzi di comunicazione multimediale di tipo audio e video.

Nel primo dei gruppi mostrato, vi sono quelle tecnologie, come ad esempio cinema e televisione, che riproducono delle scene animate, quindi dal vivo in tempo reale. In questo gruppo troviamo: televisori, video-registratori, video-cassette, video-proiettori, film, documentari, ecc.

La caratteristica principale di questi mezzi di comunicazione è rappresentata dalla semplicità nel cogliere (far cogliere) al meglio la realtà, il rapporto spazio-tempo tra gli avvenimenti. Entrando in profondità, non risultano sempre adatti a riprodurre le idee o il legame logico tra i fatti, a farci quindi capire a fondo ciò a cui stiamo assistendo.

Quasi tutti questi mezzi, potendo riprodurre le medesime scene più volte, permettono di concentrare l'attenzione su di una sequenza, di intervenire nell'andamento della realtà stessa, di comprendere cioè alcuni particolari in maniera approfondita. All'estremo, grazie ad un 'fermo immagine', risulta possibile produrre un'immagine da un video.

Nel secondo gruppo, quello cioè delle tecnologie che riproducono la realtà in modo statico, possiamo inserire la pittura, il disegno, i proiettori di diapositive, la lavagna d'ardesia, la lavagna luminosa, ecc. Anche all'interno di questo raggruppamento, però, possiamo distinguere un andamento dal concreto all'astratto. Le fotografie rappresentano l'esempio più semplice e chiaro e poi, in

un'ipotetica scala, troviamo i disegni e i quadri; proseguendo si può pensare al disegno industriale ed architettonico e per concludere agli schemi ed ai diagrammi. Più andiamo avanti e più la realtà viene rappresentata in maniera astratta, vengono messi quindi in luce sempre più solo i particolari che sono importanti nel contesto concreto in cui si sta operando.

Attraverso la tipologia di schemi appena citata, ci si collega al terzo gruppo della classificazione effettuata in precedenza, ovvero la tipologia di tecnologie e mezzi di comunicazione che raffigurano il linguaggio scritto ed orale. In questo caso si tratta di una comunicazione basata su di un linguaggio convenzionale, dove lo scambio di informazioni dipende quindi dalla cultura; si tratta in questo caso di un modo di comunicare astratto e sofisticato. In questo raggruppamento troviamo il quaderno ed il libro, la lavagna tradizionale, i registratori audio, ecc.

Nel quarto gruppo preso in esame vi sono infine tecnologie digitali multimediali, quelle cioè in grado, tramite la codifica binaria di numeri e altre informazioni come immagini, suoni, testi e filmati, di gestire il materiale didattico e quindi permettere all'utente di interagire con tutte i sistemi di comunicazione finora visti attraverso un unico formato. In questo gruppo vi sono i computer e gli altri strumenti che basano il loro funzionamento sul principio degli ipertesti, i CD ed i vari supporti magnetici, nonché i vari software.

Approfondiamo ora la classificazione appena illustrata. Nel mondo scolastico italiano (anche se queste considerazioni potrebbero essere estese anche ad altri contesti), all'inizio del loro percorso

curriculare, i bambini vengono circondati di tecnologie di tipo astratto, come ad esempio il disegno e la scrittura.

Vi è infatti la convinzione che il primo passo per un bambino nel mondo della scuola debba essere quello di imparare l'alfabeto ed i numeri, obbiettivi che presentano di per se un elevato livello di astrazione. Non viene infatti considerato che il mondo in cui è immerso un bambino è di tipo multisensoriale, quindi in continuo cambiamento, e che, inoltre, interagisce con corpo e mente in maniera molto coinvolgente. Potrebbe risultare più adatto e stimolante per un bambino di questa età un percorso formativo in cui il punto di partenza sia la riproduzione, l'analisi e la manipolazione in ambienti multisensoriali, come quelli che permettono di interagire con audio e video, per poi passare in maniera graduale verso tecnologie più astratte e complesse.

Le nuove tecnologie digitali permettono di usufruire di ambienti d'apprendimento multisensoriali, dove i bambini hanno la possibilità di addestrarsi ad un'astrazione progressiva. Scenari in cui le varie tipologie di comunicazione possono essere tra loro integrate permettendo così la produzione di qualcosa che non è più la semplice somma delle varie componenti. Le nuove tecnologie non sono avvertite dai bambini di oggi come qualcosa di estraneo, dato che sono presenti ovunque nei loro giochi e nelle loro case. Con esse i bambini interagiscono e si trovano a loro agio. La televisione, i videogiochi ed il computer costituiscono per i bambini degli interlocutori vivi con cui interagire, apprendere e divertirsi.

Un quesito sorge ora spontaneo: è possibile l'introduzione degli strumenti illustrati all'interno del mondo scolastico senza necessariamente modificare il tradizionale modello didattico e gli obiettivi che solitamente l'istituzione scolastica si pone?

Secondo la redazione di Parol<sup>10</sup>, "per un reale progresso della ricerca legata alle nuove metodologie e tecnologie informatiche, l'attenzione di docenti e ricercatori deve potersi spostare dal "come" al "cosa", in sostanza l'interesse deve essere focalizzato sugli obiettivi da raggiungere attraverso le nuove tecnologie".

La costruzione personale ed attiva del sapere risulta quindi d'importanza prioritaria, a partire dalle proprie motivazioni e dai propri bisogni. Si passa da uno scenario dove non si ascolta più la lezione dell'insegnante in maniera passiva per poi ripassare il medesimo argomento sul libro da soli, ma piuttosto si collabora in maniera attiva e continua con i compagni e con gli insegnanti per costruire in modo interattivo la conoscenza.

In un modello didattico come quello descritto, il ruolo dell'insegnante subisce dei cambiamenti profondi: il docente non è più (unicamente) la fonte primaria delle informazioni, ma piuttosto diventa sempre più un intermediario, un organizzatore del lavoro degli studenti.

Uno dei problemi (talvolta sottovalutato dai docenti) che si presenta agli studenti oggi non è tanto quello di localizzare le informazioni e la conoscenza richiesta, quanto piuttosto quello di recuperare, strutturare e rielaborare ciò che viene raccolto in

---

<sup>10</sup> Parol, quaderni d'arte e di epistemologia, [www3.unibo.it/parol/](http://www3.unibo.it/parol/)

maniera critica. Le specifiche conoscenze della materia che l'insegnante possiede diventano in qualche modo secondarie, mentre ciò che risulta di primaria importanza dal punto di vista delle capacità del docente è la metodologia didattica e la capacità di supportare i singoli allievi in percorsi individuali ed efficaci di apprendimento.

Viene quindi a restringersi in maniera notevole lo spazio dedicato alla lezione tradizionale e frontale e di conseguenza si assiste ad un aumento del tempo dedicato ai lavori di gruppo, alle ricerche personali ed a quelle di gruppo.

Anche sfruttando strumenti didattici tradizionali sarebbe possibile applicare un modello d'insegnamento di tipo collaborativo e costruttivista come quello ipotizzato poco fa, ma le nuove tecnologie rendono il sistema più agevole e naturale, gli studenti risultano più motivati e spinti con più facilità a giocare un ruolo attivo. Con le nuove tecnologie, inoltre, risulta facilitata la fase di creazione di ambienti virtuali, utili per simulazioni che aiutano il discente a sviluppare un proprio pensiero critico. Lo studente viene così messo nella condizione di poter testare le proprie conoscenze e capacità muovendosi all'interno di contesti "reali", o quantomeno non teorici, e di mettere alla prova le ipotesi appena formulate. Le nuove tecnologie non vanno quindi pensate come degli strumenti "neutri", che è possibile affiancare agli altri per perseguire i medesimi obiettivi con gli stessi metodi, ma come possibilità di rivedere i processi e ideare metodi di lavoro diversi, integrati tra loro, utili per raggiungere un miglioramento dell'apprendimento da parte dello studente.

Secondo Papert<sup>11</sup> le nuove tecnologie saranno in grado di mostrare tutte le potenzialità soltanto dopo che l'attuale modello scolastico verrà messo in discussione, in particolare la metodologia tradizionale e la rigida suddivisione stagna presente tra le varie materie scolastiche.

Un'altra modifica, che va aggiunta a quanto analizzato in precedenza nello scritto, riguarda la collocazione dello studio delle nuove tecnologie all'interno dei programmi didattici ministeriali attuali. A tal proposito è possibile individuare tre soluzioni, che mostreremo evidenziando i relativi vantaggi e svantaggi.

La prima alternativa, per quanto riguarda l'inserimento della nuova disciplina all'interno dei programmi didattici classici, prevede la possibile aggiunta di una materia apposita ai programmi didattici ministeriali tradizionali. Una seconda opzione, invece, potrebbe essere quella di riservare agli argomenti inerenti agli strumenti tecnologici uno spazio al di fuori del classico orario di lezione, all'interno magari delle attività integrative già previste nella maggior parte degli Istituti d'Istruzione. L'ultima alternativa prevede la possibilità di integrare lo studio dei nuovi media distribuendolo all'interno del programma didattico esistente, scegliendo così un'introduzione alle tecnologie in modo contestuale alle singole materie, in ciascuna occasione in cui tali materie prevedano l'utilizzo di strumenti multimediali.

---

<sup>11</sup> [http://it.wikipedia.org/wiki/Seymour\\_Papert](http://it.wikipedia.org/wiki/Seymour_Papert)

La scelta di una delle tre diverse soluzioni proposte potrebbe influenzare la selezione degli spazi e dell'organizzazione degli strumenti multimediali utilizzati durante le lezioni; ad esempio, dall'obiettivo di rendere più o meno autonomi i docenti delle varie materie, dipende la scelta di concentrare gli strumenti informatici e multimediali all'interno di un laboratorio a sé stante, dove gli studenti si possono recare durante le ore di studio di una precisa materia. Dall'altra parte, invece, la possibilità di optare per uno studio distribuito su più materie fa conseguire una scelta che porta a fornire tutte le aule degli strumenti tecnologici necessari, in modo da renderle autonome in ogni situazione didattica in cui una classe si venga a trovare. Sono state illustrate le varie soluzioni al problema proposto pocanzi, ma prima di cercare di dare una risposta al quesito iniziale.

Effettuata quindi l'analisi dei pro e dei contro di ciascuna tipologia di approccio all'utilizzo dei nuovi media, vi è la necessità di trarre delle conclusioni. La soluzione che a mio avviso rappresenta la scelta migliore tra quelle proposte è una strategia che sia in grado di integrare elementi di tutte e tre le opzioni descritte, puntando così alla massimizzazione dei vantaggi e ad una contemporanea limitazione, proprio per mezzo dell'integrazione, dei potenziali aspetti critici. Delineando così il profilo della strategia migliore, potrebbe risultare vincente la creazione di uno spazio specifico per lo studio di quelli che sono i principi generali di funzionamento delle tecnologie fondamentali, e che tale spazio debba essere in itinere, per garantire un buon livello di uniformità nella formazione di base. In completamento a ciò, la pratica dell'utilizzo dei nuovi

media non deve limitarsi allo spazio curriculare, ma deve essere portata avanti in maniera trasversale nell'insieme delle discipline didattiche. L'idea di suddividere l'uso dei nuovi media tra le varie discipline non deve però essere in alcun modo sacrificata alla formazione specifica dei concetti di base del loro funzionamento. Inoltre, tra i due scenari ipotizzati, cioè spazio dedicato all'introduzione dei concetti base e insegnamenti distribuiti, andrebbe ricercato un punto di incontro, una collaborazione che permetta di limitare la sovrapposizione: si potrebbe pensare che il primo scenario si ponga come obiettivo la costruzione di competenze teoriche di base, mentre il secondo quello di approfondire conoscenze specifiche della singola materia.

Descritti i possibili casi di abbinamento tra primo e terzo scenario ipotizzato, non va dimenticato il secondo, il quale propone la creazione di spazi didattici al di fuori del normale orario scolastico. Tali spazi potrebbero risultare molto utili per approfondimenti sull'uso dei nuovi media e potrebbero costituire così la sede ideale dedicata alle sperimentazioni avanzate ed innovative, ad esempio per specifici progetti, oppure per avviare forme di collaborazione tra scuola e mercato del lavoro, sempre a patto che l'obiettivo non sia l'alfabetizzazione tecnologica, ma gli approfondimenti specifici che diano per scontato le conoscenze di base, altrimenti gli obiettivi rischiano una sovrapposizione e di conseguenza una carenza di chiarezza.



## **2.1.2 Lo stato dell'introduzione delle tecnologie didattiche in Italia**

Per quanto riguarda l'introduzione delle tecnologie e degli strumenti didattici nelle scuole italiane, si possono evidenziare due modalità distinte, che hanno caratterizzato il mondo scolastico degli ultimi decenni.

Molti sono stati gli istituti che, in questi ultimi anni, si sono muniti in maniera autonoma di strumenti multimediali da introdurre nel processo didattico, come ad esempio televisori, video registratori e proiettori di diapositive per la visione di film e documentari. Le materie più interessate all'utilizzo di questi strumenti (forse poiché sono quelle che prevedono una più forte componente di presentazione verso gli allievi che quindi può beneficiare di nuovi strumenti di comunicazione) sono quelle umanistiche, storia e storia dell'arte. Altro materiale acquistato è stato quello per la creazione di laboratori linguistici per l'insegnamento della lingua straniera attraverso riproduzioni audio o video. In un secondo momento, poi, istituti tecnici e professionali si sono dotati di tecnologie per la creazione di laboratori informatici che sono stati poi impiegati maggiormente per l'insegnamento di materie come informatica, matematica o altre simili.

Entrando nel dettaglio delle tecnologie digitali, va detto che negli anni Settanta e Ottanta il Ministero della Pubblica Istruzione ha investito nel finanziamento di alcune sperimentazioni che avevano l'obiettivo di introdurre i computer negli istituti tecnici e

professionali. Soltanto negli anni Novanta si è diffusa a livello ministeriale la convinzione che gli strumenti tecnologici per la didattica non fossero un buon supporto soltanto per tali indirizzi di studio, e quindi si attivarono gli investimenti anche in altri indirizzi scolastici, come quelli umanistici.

Fu proprio in quel periodo che nacque il Programma di Sviluppo delle Tecnologie Didattiche<sup>12</sup> (PSTD) 1997–2000, promosso dal Ministero della Pubblica Istruzione.

Le caratteristiche del PSTD sono certamente innovative se confrontate ai precedenti programmi, dato che tale progetto non è stato pensato per Istituti di grado o settore specifico e permette agli istituti interessati di munirsi di strumenti tecnologici per la didattica in autonomia, sotto la guida e i consigli del Ministero il quale, in aggiunta, fornisce i moduli per la richiesta di finanziamento di tale materiale. Il Programma di Sviluppo delle Tecnologie Didattiche si poneva tre obiettivi fondamentali:

1. supportare e promuovere all'interno degli istituti la padronanza degli strumenti multimediali sia per migliorare la capacità di comprendere, sia come adozione di stili cognitivi nuovi all'interno dello studio ma non solo, anche nella ricerca, nella progettazione e nella comunicazione;
2. aumentare l'efficacia dei processi d'apprendimento e insegnamento e l'organizzazione stessa del lavoro didattico sia nelle singole discipline che nell'acquisizione di capacità generali;

---

<sup>12</sup> <http://www.fnada.it/Norme/pstd.htm>

3. aumentare le professionalità degli insegnanti, e non soltanto attraverso la loro formazione, ma anche tramite l'utilizzo di strumenti e servizi utili nel lavoro quotidiano.

Il PSTD<sup>13</sup> prevedeva anche l'aggiornamento dei docenti tramite la creazione di alcune postazioni multimediali negli istituti, per permettere ai docenti di acquisire quelle conoscenze necessarie per poi padroneggiare gli strumenti informatici, telematici e più in generale multimediali tramite il progetto denominato 1A. Tale fase di progetto prevedeva proprio la formazione dei docenti, necessaria per accedere alla fase successiva (1B) che prevedeva la possibilità di accesso al finanziamento per gli strumenti didattici tecnologici. Per quanto riguarda l'argomento di tesi, quindi, si potrebbe affermare che il PSTD rappresenta uno dei progetti concreti attuati dal Ministero che ha spinto maggiormente allo stato dell'arte odierno per quanto riguarda l'inserimento di tecnologie didattiche nell'ambito scolastico e, nel concreto, della stessa LIM, dimostrando la presa di coscienza dell'importanza di tale innovazione nella formazione.

I problemi di base che vengono incontrati durante la fase di introduzione delle LIM nel mondo scolastico, come ad esempio la carenza di conoscenze tecniche da parte dei docenti, sono già state rilevate durante l'avvio del Programma di Sviluppo appena descritto dal 1997 in poi. Di conseguenza, un'analisi della documentazione redatta da parte dei responsabili del progetto, o dagli stessi Istituti che hanno partecipato, potrebbe essere d'aiuto nella fase d'introduzione delle LIM nelle scuole ai giorni nostri.

---

<sup>13</sup> P.S.T.D. di Roberto Astolfi, 2005

## **2.2 La lavagna interattiva multimediale, un'innovativa tecnologia per la didattica**

### **2.2.1 LIM: principi di funzionamento della tecnologia**

Una Lavagna Interattiva Multimediale (LIM) è uno strumento in grado di trasformare il computer ed il proiettore in un potente oggetto didattico, adatto a lavori di presentazione e collaborazione. Con un'immagine del computer proiettata sulla lavagna, è possibile premere sulla sua ampia superficie *touch-sensitive* per accedere e controllare tutte le applicazioni del computer. Utilizzando una delle apposite penne ad "inchiostro elettronico", è facile lavorare alla lavagna facendo delle annotazioni ed evidenziando informazioni rilevanti.

Entriamo ora nel dettaglio con una descrizione tecnica di questo strumento innovativo.

Un sistema completo di Lavagna Interattiva Multimediale (LIM) è formato, come anticipato, da tre componenti tra loro collegati: computer, lavagna e proiettore. La lavagna si connette al computer tramite una porta USB, seriale o wireless. Alcune lavagne si alimentano direttamente dal computer. Solitamente richiedono un driver di gestione che viene installato sul computer e che si avvia automaticamente all'accensione del computer. Con il software apposito attivo, la lavagna interattiva è in funzione; non ha infatti pulsanti di accensione o alimentazione, soltanto il cavo sopra

citato. Un proiettore connesso con il personal computer del docente mostra l'immagine sulla lavagna. In molti casi, in fase iniziale, è necessaria un'operazione detta di "calibrazione" o "allineamento", che consiste nel toccare con il dito o con una penna speciale alcuni punti indicati sulla lavagna dal software. Il driver trasforma il contatto con la superficie del pannello in un click del mouse o in "inchiostro digitale": in questo modo il computer diviene gestibile attraverso la lavagna, con tutti i vantaggi che questo comporta.

Vi sono due differenti tipologie di LIM: con proiezione frontale o a retroproiezione.

Dati i costi ancora molto elevati dei sistemi a retroproiezione, la tipologia di LIM più diffusa è quella a proiezione frontale. L'unico problema presentato dai sistemi a proiezione frontale sta nel fatto che il docente rischia, nel caso in cui il videoproiettore non sia posto in posizione strategica (come ad esempio sul soffitto), di coprire in parte l'immagine proiettata.

Con la lavagna interattiva diviene possibile mostrare alla classe ed utilizzare software didattici, navigare all'interno di siti internet, mostrare video e DVD ed interagire con gli stessi questi bloccando le immagini, estrapolandone particolari, inserendo commenti scritti, ecc. Oltre a questo, è possibile registrare la lezione come filmato, completo di audio, da riproporre agli studenti in un secondo momento. Dato inoltre il basso rapporto tra computer e studenti (un pc per 11 studenti secondo il Ministero dell'Istruzione, nel settembre 2004), la LIM utilizzata in classe consente di estendere l'utilizzo dell'informatica a tutti gli studenti

in ogni ora di lezione, indipendentemente dalla disponibilità o meno del laboratorio/aula.

L'utilizzo della LIM rappresenta senz'altro un aiuto per l'insegnante che, oltre a poter preparare anticipatamente buona parte della lezione, può presentarne i contenuti ponendosi di fronte alla classe e non dietro lo schermo del computer, come può avvenire invece in un laboratorio informatico per determinate disposizioni dello stesso.

Questo aspetto rappresenta un notevole vantaggio anche per gli studenti con problemi di udito, in quanto il contatto visivo con il docente non viene interrotto e l'insegnante, con le mani libere, può utilizzare anche il linguaggio dei segni. Il fatto che la lavagna sia di grandi dimensioni e sensibile al tocco rende inoltre accessibili esercizi e software didattici anche ad alunni con problemi motori.

Il maggior beneficio derivante dall'uso delle LIM si riscontra con ragazzi che presentano limiti nell'attenzione e nell'apprendimento: la modalità multimediale di presentazione e di fruizione dei contenuti, la possibilità di interazione e di reiterazione del materiale presentato, la possibilità di "manipolazione" di alcuni concetti astratti (ad esempio di geometria, fisica, ecc.) rappresentano facilitazioni importanti per gli studenti che trovano difficoltà a concentrarsi o a decodificare i testi cartacei.

Uno dei maggiori produttori di lavagne di questo tipo a livello mondiale è l'azienda canadese chiamata **SMART Technologies**. Essa mette a disposizione dei docenti un'ampia gamma di materiali, chiamati risorse dagli addetti ai lavori, già pronti per

essere usati con il software fornito per la gestione delle lavagne SmartBoard. In aggiunta ai materiali didattici, gli insegnanti hanno a disposizione anche pubblicazioni riguardanti resoconti d'esperienze di utilizzo di SmartBoard all'interno di diversi contesti scolastici.

In Italia le lavagne SMART sono distribuite da Intervideo, ma non esistono al momento programmi statali specifici per la loro diffusione, a differenza di quanto accade negli Usa o nel Regno Unito. Finora l'introduzione delle LIM nell'ambiente scolastico è stata lasciata alla buona volontà ed all'interesse degli insegnanti e delle singole scuole, mentre in Inghilterra lo Stato ha attivato già da diversi anni azioni mirate all'introduzione della tecnologia a scuola ed ha varato precisi progetti per l'educazione e per rendere competitive le scuole.

Nel modello della scuola anglosassone, a differenza della realtà italiana, sono estremamente diffuse le LIM (interactive whiteboard). Anche in altre nazioni la diffusione di nuove tecnologie sta ricevendo notevole impulso. Da un articolo riportato da "Informatica e Scuola", pubblicato nell'anno 2005, risulta che oltre 91 dipartimenti francesi hanno ricevuto i fondi per attrezzare le scuole con lavagne interattive, mentre nel Regno Unito oltre il 50% delle scuole ne è già dotato.

Oltremania l'attenzione per le lavagne interattive è dunque notevole. La Becta, nota azienda del settore, nell'ambito dell'*Interactive whiteboard project*, ha pubblicato una guida per le scuole secondarie dal titolo "*Getting the most from your interactive whiteboard*" (*Ottenere il massimo dalla propria lavagna interattiva*),

che può essere di grande utilità anche per gli istituti italiani. Il National Whiteboard Network, la rete inglese delle scuole che usano le LIM, ha un sito ricchissimo di informazioni sull'uso di questa tecnologia e sui benefici che porta alla didattica e all'apprendimento.

Qualsiasi operazione normalmente eseguita con il PC – ad oggi lo strumento ancora prevalente nelle classi alfabetizzate all'informatica – può essere eseguita toccando la lavagna interattiva SMART Board e creando così lezioni dinamiche in grado di aumentare notevolmente l'attenzione degli studenti. L'insegnante e gli allievi possono toccare lo schermo della lavagna per sottolineare i punti principali, accedere alle applicazioni e ai siti Web e scrivere note con "l'inchiostro elettronico". Tutto il lavoro può inoltre essere salvato in un file che è possibile stampare, inviare tramite posta elettronica o pubblicare in un sito Web, nonché convertito in altri formati quali pdf o ppt.

### **2.2.2 Strumenti software per le Lavagne Interattive Multimediali**

Il pacchetto software con i servizi di supporto per l'utilizzo delle LIM viene fornito gratuitamente con tutte le lavagne di SMART Technologies ed è comunque liberamente scaricabile dal sito. Gli applicativi per la didattica rappresentano il motore e quindi il valore aggiunto della lavagna digitale, sono di semplice utilizzo e disponibili in italiano.



Il software, una volta installato sul PC connesso alla lavagna, consente di selezionare da menu – toccando lo schermo della lavagna – le diverse opzioni di interazione, aprire file, accedere al Web o spostare oggetti. Qualsiasi operazione normalmente eseguibile con il mouse può essere eseguita con le dita sullo schermo della lavagna.

La funzionalità per il riconoscimento del testo immesso consentono di trasformare la propria grafia in un testo digitale. Dalla barra degli strumenti visualizzata a video, è possibile accedere facilmente e velocemente alle operazioni più comuni che includono l'utilizzo della penna virtuale, la creazione di forme, la cattura, la cancellazione e il ripristino delle annotazioni.

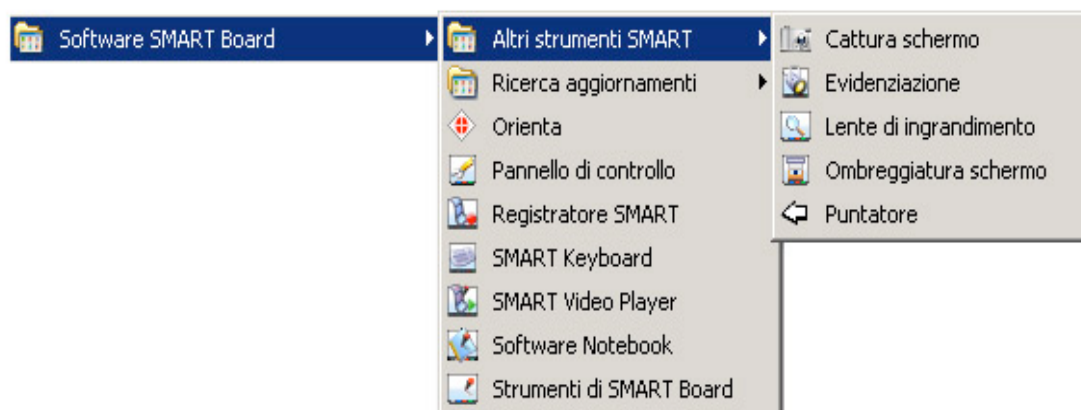
Un'altra funzione permette di registrare qualsiasi attività ed operazione eseguita sulla lavagna per poter poi, in una fase successiva, riprodurre l'intera lezione (magari per renderla disponibile a studenti in quel momento assenti). È possibile poi includere l'audio contenente la spiegazione delle operazioni effettuate, semplicemente aggiungendo un microfono. La registrazione può essere messa in pausa o interrotta in qualsiasi istante. Il file può essere salvato in formati standard quali AVI (Windows) o MOV (Macintosh). È possibile scrivere su qualsiasi video statico o in movimento di diverse origini – videoregistratori, lettori DVD e file di computer – bloccando fotogrammi, salvando e cancellando le annotazioni.

È inoltre possibile accedere a gruppi di immagini predefinite o personalizzare la collezione con immagini provenienti da qualsiasi fonte. Si possono creare diverse raccolte in base a specifiche esigenze: cartine per le lezioni di storia, forme geometriche per le

lezioni di matematica, ecc. È possibile dare sfogo alla propria creatività ruotando, ridimensionando o applicando un nuovo colore agli oggetti, quindi inserendo dei collegamenti ipertestuali o rendendoli trasparenti.

Inoltre, è possibile visualizzare una “tastiera software” sullo schermo della lavagna per inserire del testo in qualsiasi applicazione direttamente dalla lavagna interattiva, senza dover alternare il lavoro tra i computer installati in classe.

Quello mostrato nella figura in basso è il contenuto del pacchetto software gratuito, messo a disposizione da Smart Technology per la gestione della lavagna interattiva.



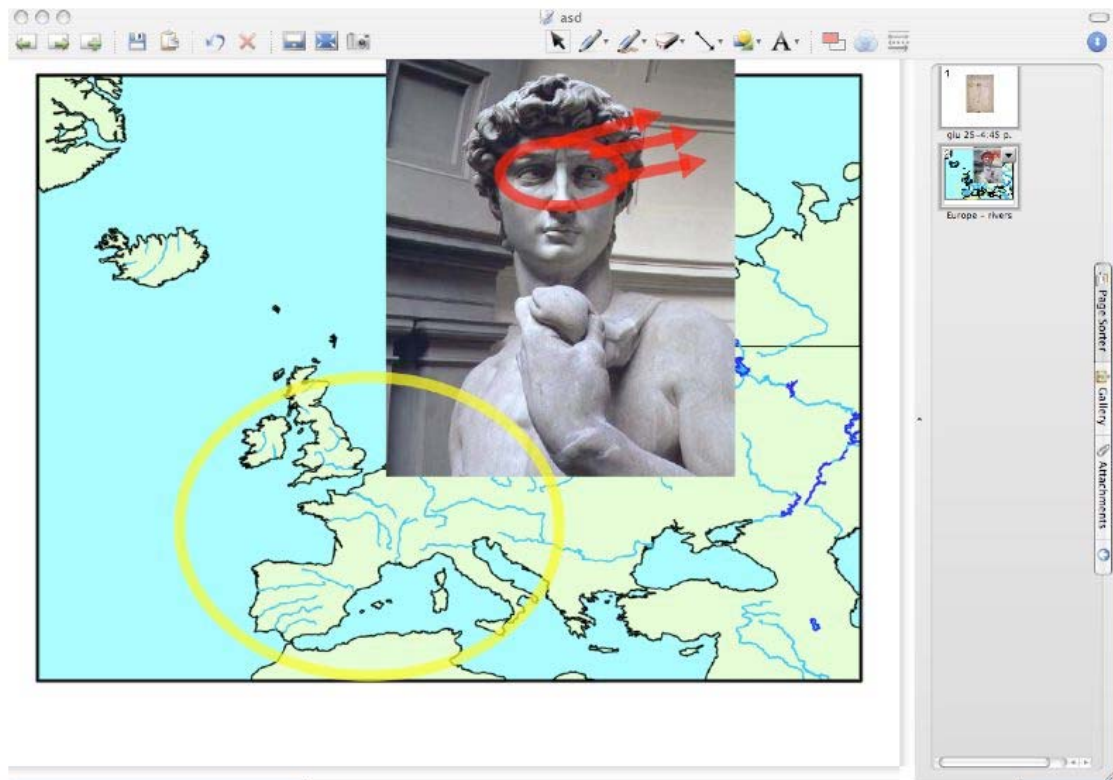
Il componente notebook (il penultimo nell’elenco) è sicuramente quello principale per un buon funzionamento e utilizzo della LIM. Si tratta, in linea generale, di un applicativo che presenta caratteristiche simili al prodotto Office PowerPoint venduto dalla Microsoft. Il compito principale dello strumento Notebook è quello di permettere all’utente la creazione di contenuti di base da

portare in sede di lezione ed eventualmente una loro rielaborazione in tempo reale.

Una caratteristica interessante dello strumento in analisi riguarda la possibilità di farne uso anche senza una LIM collegata al computer su cui lo si usa. Un docente ha quindi la possibilità di creare a casa i contenuti direttamente sul proprio pc, per poi portare in aula soltanto la versione definitiva della presentazione, affinando così le proprie conoscenze nell'utilizzo dello strumento ed evitando possibili perdite di tempo in aula durante la lezione.

Notebook crea file che hanno estensione *.notebook*. Tale formato è proprietario e tutti i diritti su tale formato sono riservati a Smart Technology. Il formato *.notebook* è in grado d'interagire in maniera intelligente con *PowerPoint* nel seguente modo: l'applicativo riesce ad importare un file *ppt* o *pps* e trasformarlo in *.notebook*, oppure di esportare quest'ultimo in formato *ppt*. per *PowerPoint*, però, non è in grado di interpretare (e quindi aprire e convertire) un file in formato *.notebook*.

Di seguito un immagine che mostra la schermata del



software notebook, il quale permette la creazione di materiale didattico multimediale.

Passando velocemente in rassegna gli altri strumenti messi a disposizione da Smart Technology, troviamo il pannello di controllo, che permette, tra l'altro, di settare la dimensione e lo stile di linea dei pennarelli, ingrandire delle zone di monitor, ombreggiare delle zone di schermo che non so vogliono mostrare in fase iniziale ed altro ancora. Tutti strumenti il cui utilizzo risulta semplice ed immediato, e questo per evitare problemi di diffusione degli strumenti di cui la lavagna è dotata.

## Capitolo 3

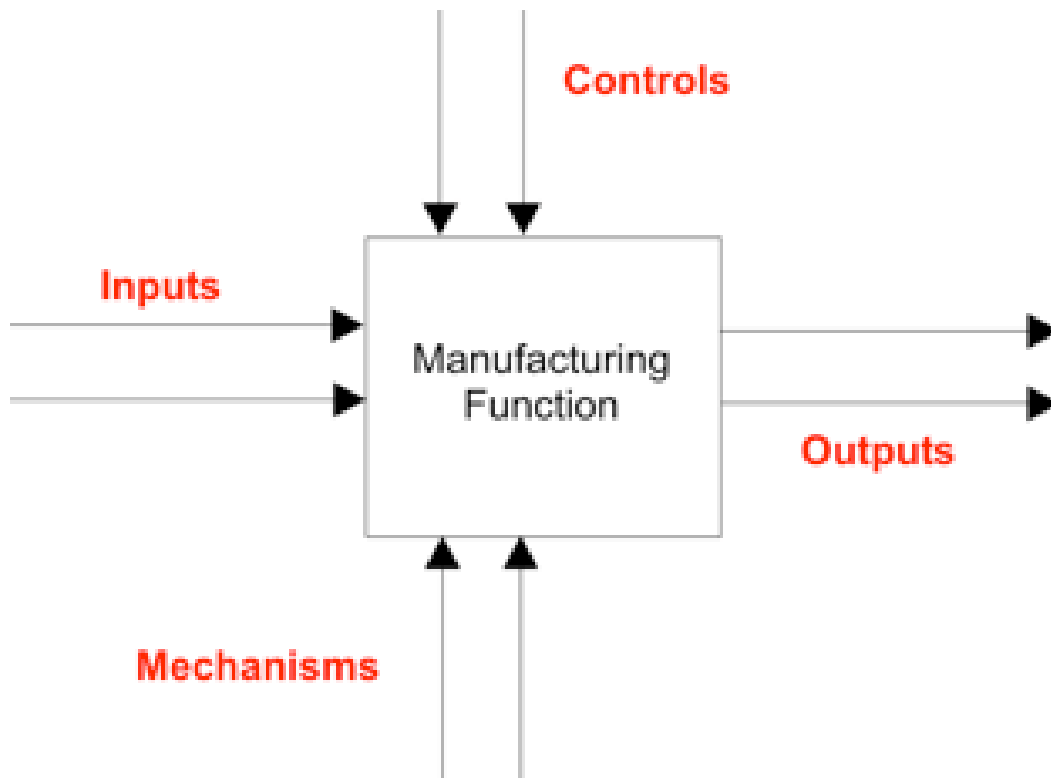
# Il processo di creazione delle risorse didattiche

*All'interno di questo capitolo verrà analizzato il processo di creazione delle risorse didattiche mettendo a confronto le metodologie tradizionali con la creazione di risorse multimediali, compatibili con l'utilizzo della lavagna interattiva multimediale.*

*L'obbiettivo del capitolo è quello di approfondire l'impatto della LIM e dei relativi software necessari per l'utilizzo, su uno dei temi didattici più interessanti soprattutto ai docenti, ovvero la didattica ed in particolare la preparazione del materiale didattico ed i relativi processi. In questo sono compresi sia i processi di creazione del materiale sia la forma e modalità di erogazione e condivisione, per arrivare infine alla visione collaborativa del lavoro.*

### 3.1 Il linguaggio IDEF per la modellazione dei processi

Con il termine IDEF, derivante da “ICAM Definition Languages”<sup>14</sup>, si specifica un particolare vocabolario simbolico ed una metodologia per la modellazione dei processi. Il linguaggio in esame fu sviluppato tra gli anni Settanta e Ottanta, per poi divenire uno standard affermato. IDEF si presta per la modellazione di diverse tipologie di processi: simulazioni, analisi orientata agli oggetti, design e altro ancora.



La famiglia IDEF è composta da diverse metodologie che spaziano dalla modellazione funzionale alla modellazione di sistemi

---

<sup>14</sup> <http://www.idef.com>

informativi e dati<sup>15</sup>. La figura mostra il modello semplificato di un blocco ('box') IDEF0. Ogni blocco corrisponde ad un processo o ad una funzione. Per esprimere le relazioni tra le diverse funzioni o processi, e quindi per poter scomporre in modo gerarchico situazioni complesse al livello di dettaglio desiderato, i box sono messi in relazione con delle frecce, le quali determinano la possibilità di trasferire dati ed oggetti, oppure vincoli tra funzioni e processi<sup>16</sup>.

Un modello IDEF0 permette di scomporre e quindi rappresentare tutte le componenti di un processo, dall'input, alle risorse e meccanismi, ai controlli fino all'output. Questo permette di avere una visione chiara dell'organizzazione e consente anche di approfondire l'analisi e quindi il miglioramento o il rinnovamento dei processi. La possibilità di scomporre gerarchicamente processi e funzioni consente inoltre di approfondire lo studio sino al livello di dettaglio desiderato, identificando in modo più efficace eventuali criticità o aspetti di potenziale cambiamento.

---

<sup>15</sup> [www.stsc.hill.af.mil/crosstalk/1995/06/IDEF.asp](http://www.stsc.hill.af.mil/crosstalk/1995/06/IDEF.asp)

<sup>16</sup> [www.itl.nist.gov/fipspubs/idef02.doc](http://www.itl.nist.gov/fipspubs/idef02.doc)

## **3.2 La creazione di risorse didattiche**

In questo capitolo verrà utilizzata la metodologia IDEF0 per rappresentare le funzioni ed i processi coinvolti nella produzione di materiale didattico, confrontando le modalità di creazione di contenuti con la LIM e i relativi strumenti e le modalità più tradizionali, senza la disponibilità della LIM. In seguito verranno descritti i processi di creazione di contenuti didattici considerando l'influenza di diverse tecnologie.

### **3.2.1 Prima e dopo la LIM, quali differenze**

La fase di creazione del materiale didattico da parte del docente rappresenta un processo importante per tutta la fase di insegnamento. Si tratta di un lavoro spesso sottovalutato e dimenticato, forse perchè viene portato a termine dal docente in autonomia, generalmente fuori dall'aula. Spesso si tratta di un lavoro 'nascosto', svolto in modo autonomo e individuale dal docente.

Il tempo necessario per la creazione delle risorse didattiche varia secondo diversi fattori: dipende innanzitutto dalla materia, dalla velocità del docente e dalla sua dimestichezza con gli appositi strumenti per la creazione, nonché dall'accesso alle fonti. Altri parametri da non dimenticare sono il numero degli studenti, la loro età ed infine le tecnologie a disposizione del docente per l'erogazione del materiale preparato.



Si tratta quindi di parecchi fattori che rendono difficile, se non impossibile, una classificazione di tali attività, anche in considerazione di uno studio delle necessità connesse a tale processo.

La descrizione del processo di creazione di risorse didattiche, prima dell'introduzione negli Istituti Scolastici della LIM, può essere descritta in maniera sintetica attraverso i seguenti punti:

1. Obiettivi
2. Suddivisione
3. Preparazione
4. Presentazione

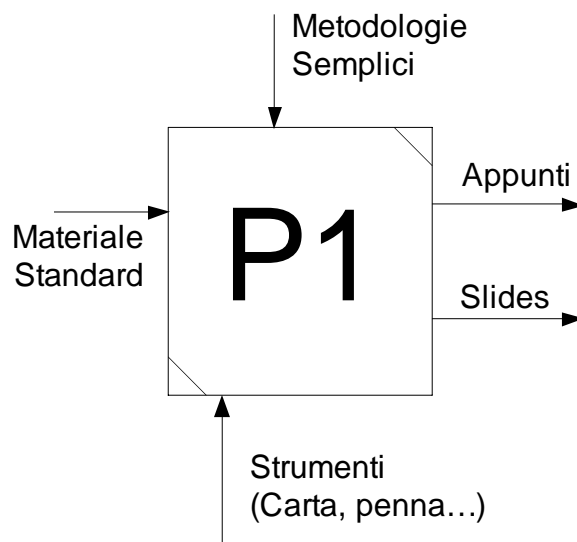
Entriamo ora nel dettaglio di ciascuno dei punti elencati. Il primo dell'elenco identifica la fase in cui il docente fissa gli obiettivi che vuole raggiungere attraverso la lezione che sta preparando, questo può essere fatto creando un semplice elenco, oppure una scala di priorità di obiettivi. Generalmente, però, le finalità riguardanti una singola lezione sono soltanto un sotto obiettivo di quello dell'intero modulo, questo per poter meglio apprezzare i miglioramenti facendo coincidere tali obiettivi con una verifica.

La seconda fase identificata prevede che il docente si organizzi uno schema (anche soltanto mentale) che permetta di suddividere la lezione in più moduli, in modo da poterli preparare nel dettaglio.

La fase di preparazione, invece, raggruppa alcune operazioni quali il recupero dei dati attraverso ricerche, il filtraggio di essi, la loro organizzazione in maniera logica e coerente, ed infine una rielaborazione per ottenere del materiale omogeneo.

Anche per quanto riguarda la parte relativa all'utilizzo del materiale, non è possibile definire un metodo unico, vista la quantità di possibili metodi che il docente ha a disposizione per portare a termine questa fase. Ciò che è certo, però, è il fatto che tutto il materiale utilizzato durante la lezione, quale fotocopie, libri di testo, lavagna o quant'altro, rappresenta una risorsa che non può essere, in maniera semplice e rapida, modificata ed aggiornata. Ecco dunque che la fase di preparazione assume maggiore importanza alla luce di quanto appena affermato, visto che un errore da parte del docente in fase di preparazione può incidere notevolmente sull'intera erogazione delle risorse, e quindi sull'andamento della lezione.

Quello riportato in seguito rappresenta lo schema di quanto appena elencato e descritto, disegnato secondo lo standard IDEF0.



Passando ora all'analisi del processo di creazione delle risorse con l'ausilio della LIM (e quindi destinate ad essere adoperate con il supporto di una LIM) vediamo l'elenco delle fasi principali:

1. Identificazione degli obiettivi;
2. Ricerca moduli didattici esistenti;
3. Combinazione di più materiali;
4. Utilizzo combinato di più tipi di strumenti software;
5. Ricomposizione e modifiche;
6. Costruzione di percorsi didattici;
7. Integrazione: modifica del materiale originale, creazione di risorse dinamiche e riusabili;

Anche in questo caso si tratta di un elenco di tipo sintetico, dato che il docente detiene buone libertà, ha ampi spazi di manovra che gli permettono di operare come meglio crede, in base alla materia, all'esperienza e agli altri fattori.

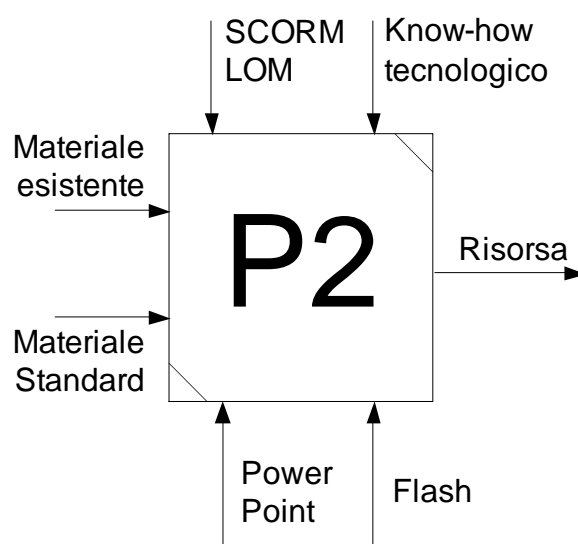
La fase iniziale coincide in linea generale con quella della precedente analisi effettuata, ovvero la definizione degli obiettivi della singola lezione.

La seconda fase indicata nell'elenco prevede la possibilità che ha il docente, vista la generale riusabilità del materiale didattico per le LIM, di cercare materiale didattico già creato da altri docenti nella rete. Si tratta di presentazioni e piccoli applicativi, come anche intere lezioni o unità didattiche. Possono essere soltanto degli schemi di come strutturare il percorso, oppure del materiale completo che necessita soltanto di essere ri-utilizzato.

La fase logicamente successiva prevede una combinazione del materiale trovato; questo è possibile attraverso l'utilizzo di diversi

strumenti software che consentono di organizzare e sviluppare materiali multimediali con riferimenti e contenuti di diverso tipo. La possibilità di intergere oggetti di tipo flash all'interno del software notebook, ad esempio, permette di sfruttare le potenzialità delle animazioni Macromedia e l'interattività e la facilità di utilizzo del software notebook della . Questo è soltanto un esempio di come sia semplice integrare diversi contenuti, proprio per il fatto che il formato notebook è stato pensato in modo da essere modulare e compatibile con altri formati.

La fase successiva prevede la ricomposizione del materiale raccolto e l'eventuale modifica per la creazione del prodotto finito. È eventualmente possibile la creazione di percorsi didattici, ovvero insieme di materiale quale risorse, esercizi, test e altro ancora per permettere allo studente la trattazione dell'argomento in maniera più completa e polivalente.



Nello schema della pagina precedente sono state inserite, come ingressi di controllo del processo descritto, gli acronimi SCORM e LOM. Indicano rispettivamente Sharable Content Object Reference Model la prima e Learning Object Metadata la seconda. SCORM identifica una serie di standard e specifiche relative a materiale didattico per l'insegnamento basato su web, mentre LOM è uno standard basato su XML utilizzato per descrivere gli oggetti didattici attraverso metadati. In seguito verranno discussi più nel dettaglio questi due standard.

La fase finale è costituita dall'integrazione ed omogeneizzazione del materiale. Si tratta di una fase simile a quella descritta in precedenza riguardo la creazione di risorse non destinate alla LIM, ma prevede un grado maggiore di interattività e modularità. La stessa organizzazione delle risorse all'interno di Notebook permette un alto livello di riusabilità del materiale. È infatti possibile creare un gruppo di risorse, organizzarle in gruppi e sottogruppi, per poi salvarle su un supporto removibile e portarle su un altro computer.

In generale è quindi possibile affermare la maggior flessibilità del materiale didattico creato per LIM, sia nei confronti di quello tradizionale, sia di quello per pc o proiettori. Altri vantaggi degni di nota sono il possibile riutilizzo e aggiornamento che del materiale si può fare e il buon livello di orientamento del materiale al collaborazionismo didattico.

### 3.2.2 Le innovazioni storiche più rilevanti nel campo didattico moderno

Iniziamo l'analisi individuando alcuni indicatori che permetteranno poi di effettuare le considerazioni ed i confronti tra le varie innovazioni introdotte. Il primo indicatore riguarda il reperimento del materiale iniziale, operazione che può rappresentare un lavoro più o meno lungo e difficile per l'insegnante in base ad alcuni fattori, quali l'argomento trattato, la conoscenza di fonti qualitativamente e quantitativamente buone ed altro ancora.

La fase di assemblaggio del materiale rappresenta un altro possibile indicatore riguardo il quale è possibile effettuare delle considerazioni. Tale operazione può essere più o meno complessa in base agli strumenti a disposizione ed alla 'forma' dei contenuti (cartacei, digitali, ...). L'erogazione delle risorse create risulta essere un'altra fase importante che necessita di attenzione.

L'ultimo indicatore, infine, riguarda la procedura di verifica della comprensione, ed eventuale riuso del materiale utilizzato.

Entriamo ora nel dettaglio del percorso storico che prevede l'analisi delle introduzioni di nuove tecnologie nella didattica, considerando alcune di queste in base all'impatto ed all'importanza che queste hanno avuto sulla formazione.

La prima innovazione che è necessario considerare è l'introduzione del personal computer. La sua introduzione ha modificato il modo di lavorare dei docenti, perlomeno di quelli che lo utilizzano (ed in realtà anche di quelli che ancora non lo utilizzano). Nelle prime fasi della sua introduzione, il computer è stato impiegato come

uno strumento accessorio e di supporto alla didattica: il docente forniva, ad esempio, del materiale didattico aggiuntivo su supporto rimovibile, per permettere agli studenti un approfondimento o una trattazione alternativa di quanto visto in classe. Le fasi successive hanno visto un inserimento più profondo del computer nella didattica, arrivando persino a sostituire i libri e ad essere utilizzato durante le lezioni al posto di libri e quaderni. Alcuni mesi fa, durante un incontro tra l'assessore provinciale all'Istruzione Tiziano Salvaterra ed i responsabili dell'Istituto Fontana di Trento, è emerso come la direzione evolutiva del settore didattico sia proprio quella di informatizzare il materiale didattico, sostituendo i libri con i pc [26].

Per quanto riguarda i quattro indicatori elencati e descritti in precedenza, la fase di reperimento del materiale, con l'introduzione del personal computer non ha subito grandi modifiche, fatta eccezione per il primo periodo in cui risultava difficoltoso reperirlo, vista la novità e quindi la bassa diffusione dello strumento.

L'assemblaggio del materiale, con il pc risulta essere più semplice e rapido viste le funzionalità offerte dallo strumento (a patto che il materiale sia in formato digitale). L'erogazione delle risorse create attraverso il pc è semplice se sono destinate alla consegna digitale, ma perdono gran parte di valore se consegnate poi tramite cartaceo. È quindi possibile identificare diversi utilizzi del pc nella didattica, innanzitutto come strumento di preparazione del materiale che andrà poi riportato su supporti quali carta o altro; un secondo metodo prevede la successiva fornitura del materiale assemblato tramite cd o altro supporto rimovibile ed infine la

modalità che prevede che il materiale didattico creato da pc venga utilizzato ed erogato direttamente in un'aula informatica. La modalità d'erogazione, e la conseguente analisi dell'indicatore, dipende quindi dal metodo scelto dal docente.

Anche per quanto riguarda la verifica degli apprendimenti vi sono vantaggi e svantaggi introdotti dall'uso del pc; essi dipendono dall'utilizzo che di tale strumento viene fatto. Per quanto riguarda la riusabilità del materiale creato, invece, l'uso del pc permette un notevole miglioramento, vista la possibilità di integrare, di modificare e duplicare qualsiasi risorsa creata (sempre a patto che siano in formato digitale).

Passiamo ora all'analisi di un'altra innovazione che è stata introdotta nel campo didattico, e precisamente il videoproiettore.

È proprio con questa novità che il docente ha la possibilità, anche senza la disponibilità di un'aula informatica, di utilizzare al meglio il materiale creato in precedenza da pc. Si può dunque, per certi versi, considerare il videoproiettore il naturale completamento dell'uso del pc, dato che permette un ottimale sfruttamento delle sue potenzialità per quanto riguarda l'erogazione di contenuti didattici digitali.

Il proiettore trasforma il computer da personal a pubblico, ovviando ad una caratteristica dei calcolatori classici: il fatto che soltanto un utente per volta ci può lavorare.

Dal punto di vista del lavoro, il docente utilizza il proiettore con il materiale creato da pc, quindi alcuni indicatori non sono specificatamente adatti ad analizzare il proiettore come strumento singolo e autonomo.



Il docente che prevede di disporre di un proiettore per la presentazione della lezione predispone ed ottimizza il materiale didattico in modo da massimizzare i vantaggi dati da tale strumento. L'attenzione alle informazioni inserite su ciascuna schermata del materiale, l'impaginazione, i colori e altro ancora, sono punti di forza che in tale contesto rendono le risorse notevolmente migliori.

L'erogazione delle risorse, con l'utilizzo del proiettore risulta più fluida e unificata, per il fatto che l'attenzione viene concentrata su quanto presentato a video, piuttosto che su materiale cartaceo che però può restare un valido supporto per note ed appunti.

Per la fase di valutazione, il proiettore non rappresenta uno strumento particolarmente utile, fatta eccezione per il momento della correzione del compito, fase in cui il proiettore può tornare particolarmente utile. Anche per quanto riguarda il riuso del materiale, il proiettore da solo non introduce vantaggi o svantaggi, ma questo fattore dipende dagli strumenti che si usano in abbinamento ad esso.

La terza innovazione che viene analizzata è la rete, intesa come Internet - ovvero risorse condivise tra più utenti. È scontato sottolineare come l'introduzione di Internet sia stata un'autentica rivoluzione nel campo informatico e in generale in quello dell'informazione. Un computer collegato alla rete ha accesso ad una quantità sconfinata di informazioni. In questo contesto acquisisce rilevanza notevole la conoscenza specifica dell'utente, ovvero gli strumenti che il docente è in grado di utilizzare per la ricerca delle informazioni.

Per quanto riguarda il reperimento del materiale didattico, la diffusione a larga scala del servizio internet ha introdotto una dimensione per quanto riguarda lo scambio di informazioni che nessun altro canale di comunicazione è in grado di eguagliare. L'insegnante che ha quindi una buona autonomia nel reperimento del materiale didattico preesistente ottiene dall'utilizzo di Internet un notevole vantaggio che si concretizza in tempo e in qualità e completezza delle risorse create. L'assemblaggio del materiale non subisce particolari modifiche dall'utilizzo di Internet, fatto salvo il vantaggio dato dalla quantità di materiale notevolmente maggiore, e quindi più semplicemente assemblabile. Per quanto riguarda l'erogazione la rete non influisce in maniera particolare al nel lavoro in classe, a meno che il docente non necessiti di una risorsa in maniera temporanea ed abbia quindi la necessità di ricercarla nella rete, oppure prenderla da qualche repository disponibile. Per quanto riguarda le verifiche va sottolineato che internet permette la creazione di vere e proprie comunità di insegnamento, nelle quali potrebbero essere previste anche delle sezioni di verifica dell'apprendimento.

Tra quelle elencate e analizzate, quest'ultima innovazione è forse la più potente a livello didattico nonostante sia la più astratta e impersonale. Va segnalato però come sarebbe inutilizzabile un'innovazione come internet senza computer. Un buon abbinamento tra queste tre tecnologie, quindi, risulta essere il metodo migliore per poter innovare il proprio lavoro da parte del docente.

Analizziamo ora l'ultima tecnologia didattica e le modifiche apportate dalla sua introduzione al processo di creazione delle risorse. La LIM, se analizzata e messa a confronto con le altre tre tecnologie descritte, risulta essere l'oggetto che meglio riesce ad unirne le potenzialità da esse espresse. Innanzitutto pc e proiettore sono indispensabili per il funzionamento della LIM, come anche la rete, che rappresenta uno strumento molto importante ai fini didattici.

Per quanto riguarda la creazione delle risorse, la LIM risulta essere uno strumento aperto in quanto il software notebook è compatibile con diversi formati, immagini, video, audio e altro ancora, in modo da permettere al docente di presentare qualsiasi tipologia di informazione che si trova sulla rete. La LIM, però, è lo strumento tra i quattro analizzati che più necessita di una modifica radicale nel modo di lavorare del docente. Ciascuna delle altre innovazioni richiedeva al docente delle modifiche nel modo di lavorare, ma limitate ad una mansione specifica. Il pc ad esempio, richiede di spostare il lavoro da strumenti tradizionali a tecnologia informatica, la rete permette di cercare informazioni condivise, ma non richiede altre variazioni sostanziali nel modo di operare da parte del docente. L'uso della LIM invece, influisce su più parti del processo, dalla ricerca di materiale, all'assemblamento di esso all'erogazione e quindi all'utilizzo vero e proprio dello strumento. Per quanto riguarda gli indicatori, quindi, va sottolineato la parte di creazione, come già detto, subisce delle modifiche in quanto il docente cambia gli strumenti a sua disposizione, passa ad

esempio da Power Point a Notebook, anche se ciò non rappresenta uno scoglio insormontabile.

Un vantaggio considerevole riguarda il fatto che Smart Technology permette di utilizzare lo stesso strumento sia per la creazione che per l'erogazione delle risorse didattiche, e questo per permettere al docente di familiarizzare con il mezzo diminuendo la possibilità di intoppi durante la lezione.

L'assemblamento delle informazioni di partenza risulta essere semplificato attraverso l'uso della LIM, in quanto lo strumento Notebook come già mostrato, è stato studiato in modo da accettare in fase di importazione diversi formati.

Due sono le principali modifiche che subisce questa fase: la prima data dal fatto che il docente non è più costretto a studiare nel dettaglio tutta la lezione, ma necessita soltanto di strutturarne il flusso e di disporre dei vari componenti (o avere facile accesso alle relative fonti) per andare poi a comporre la spiegazione sotto gli occhi degli studenti; in seconda battuta il fatto che le risorse sono state studiate in modo da essere riutilizzabili e modulari, organizzandole all'interno della libreria.

Per quanto riguarda la fase di erogazione delle risorse si assiste proprio ad alcune variazioni, come il fatto che il materiale non risulterà già predisposto e definitivo, ma creato in tempo reale con sia il vantaggio della intuitività che da questo ne deriva, sia dall'altro lato il vantaggio che il docente può amministrare riguardo all'argomento che la classe vorrebbe approfondire maggiormente.

La fase di verifica, come nel caso del proiettore, troverà vantaggi nella LIM soltanto per un'eventuale correzione di classe.

### **3.3 Standardizzazione e riutilizzo del materiale didattico**

Un argomento molto interessante, in merito al processo di creazione e di (ri-)utilizzo del materiale didattico, riguarda la standardizzazione attuale per quanto riguarda le risorse. L'importanza di ciò è data dall'interesse dei docenti nella possibilità di creare risorse modulari, e quindi riutilizzabili e compatibili con diversi sistemi.

Come già introdotto nelle pagine precedenti, SCORM rappresenta lo standard più affermato per quanto riguarda il materiale didattico destinato all'utilizzo via web, cioè su piattaforme di formazione a distanza.

Esso è stato voluto dal Dipartimento della Difesa statunitense, per poter garantire un supporto alla futura evoluzione del mondo didattico, dove piccoli elementi di software, o oggetti didattici realizzati in contesti diversi, possano essere ricercati, scaricati ed assemblati per creare un'offerta didattica che risponda alle specifiche esigenze di ciascun allievo.

L'obiettivo dello standard SCORM è quello di regolarizzare i seguenti aspetti del materiale didattico:

- rintracciabilità;
- usabilità;
- interoperabilità;
- affidabilità ed indipendenza;

SCORM definisce come una risorsa didattica deve essere strutturata, per poter così garantire la sua corretta fruizione per mezzo di strumenti distribuiti in qualsiasi parte del globo. Uno dei requisiti fondamentali a cui una risorsa deve rispondere è la presenza di metadati ad essa riferiti che sono semplicemente dei descrittori che permettono agli altri utenti di ricercare e quindi comprendere il contenuto della risorsa senza doverla analizzare nel dettaglio.

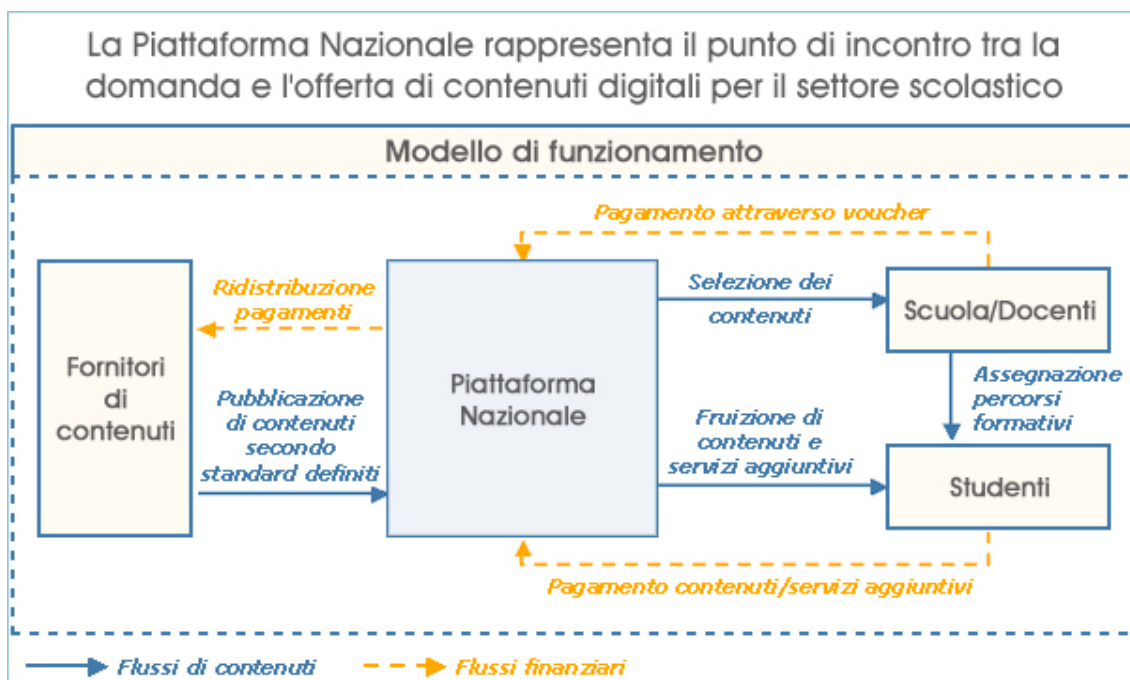
D'altro canto lo standard SCORM definisce come una piattaforma di e-learning deve essere strutturata per garantire una buona interoperabilità con risorse compatibili.

Nell'anno scolastico 2006/2007 è partito un progetto promosso dal Ministero all'Istruzione e diretto da DiGi Scuola che mira all'innovazione delle metodologie didattiche in 550 Istituti Scolastici di II grado del sud Italia, attraverso la standardizzazione dei contenuti didattici di matematica e italiano.

La sperimentazione che si estenderà su un periodo di tre anni coinvolgerà oltre 3.300 docenti e 33.000 studenti, per le materie di italiano e matematica" [28].

Questo è un esempio di sperimentazione che non si limita ad introdurre la tecnologia nel mondo della scuola, ma più profondamente mira a colmare quel gap evidente che caratterizza tutto il nostro apparato scolastico: notevole tecnologia a disposizione ma mancanza di competenze e risorse per la sua ottimizzazione.

La figura mostra una sintesi dell'obiettivo del progetto sottoforma di scenario didattico che DIGI Scuola vuole creare.



La determinazione di uno standard in grado di unificare le risorse didattiche esistenti segnerà una notevole innovazione nel campo dell'apprendimento. La costante crescita degli strumenti che permettono la creazione di risorse didattiche compatibili con tecnologie di formazione a distanza sta infatti spingendo in tale direzione, ma ad oggi, nonostante la popolarità di SCORM, non è ancora possibile parlare di vero e proprio standard.

La LIM non rappresenta ad oggi uno strumento che permette una facile interazione con lo standard SCORM, e questo rappresenta un chiaro limite dello strumento. La mancanza evidenziata può essere imputabile ad una scelta progettuale, ad una funzionalità riservata per un futuro aggiornamento, oppure una scelta filosofica di distacco e di non condivisione dello standard SCORM da parte dei responsabili di Smart Technology.

### 3.4 Considerazioni

In questo scritto sono state analizzate quali siano le modifiche necessarie al processo di creazione delle risorse didattiche, e quindi al lavoro del docente, relativamente all'introduzione della LIM nella didattica. Quanto emerso permette alcune riflessioni: innanzitutto il fatto che la LIM, rispetto ad altre tecnologie, risulta essere la più completa e cioè quella che permette di effettuare una tipologia di operazione molto maggiore a copertura delle attività di creazione di contenuti didattici.

Paragonando Microsoft Power Point e Notebook risultano piuttosto chiare le differenze, perlomeno quelle più evidenti, come il fatto che un lavoro con il primo strumento sembra guidato da una idea di presentazione, mentre quello con il secondo assomiglia più ad un lavoro di assemblamento di componenti.

In generale il docente ha molte più libertà di creazione di risorse con il secondo metodo, rispetto che con il primo, visto che la lavagna permette di concretizzare idee (di tipo didattico, in questo contesto) di tipo più vario.

Altre differenze riguardano la fase di fruizione, nella quale il docente deve dimostrare di possedere innanzitutto delle conoscenze tecniche per la gestione della LIM, ed in seconda battuta la capacità di innovare il proprio metodo di lavoro in modo da riuscire ad ottimizzare il flusso delle informazioni durante la lezione.

Un altro fattore da sottolineare riguarda la naturalezza dell'interazione che avviene tra strumento tecnologico e umani coinvolti, componente che viene maggiormente esaltata grazie



all'utilizzo della LIM: il docente non è più costretto a dover utilizzare la tastiera come tramite per gestire le informazioni elargite agli studenti, ma utilizza direttamente lo strumento che le mostra, permettendo così un lavoro diretto.

Il superamento di questo ostacolo permette l'avvicinamento del lavoro didattico ad un concetto più generale di approccio costruttivistico all'apprendimento, caratterizzato da un assetto più collaborativo nella gestione della conoscenza in aula.

## Capitolo 4

# **I progetti di sperimentazione sul campo realizzati durante la tesi**

*Questo quarto capitolo entra nel merito di quali siano i progetti in atto per promuovere l'introduzione della LIM sia a livello tecnologico che metodologico, per evitare che le tecnologie a disposizione degli istituti rimangano soltanto strumenti il cui utilizzo sia sporadico e marginale.*

## 4.1 Le ricerche

L'efficacia delle lavagne interattive nella didattica è testimoniata da numerose ricerche sul campo. Una sperimentazione effettuata dal Department of Education and Skills britannico (DfES) nell'anno 2003 riguardo alla tecnologia nel campo didattico – quale è la LIM, ha sottolineato l'evidenza dei vantaggi apportati dall'uso della LIM nelle scuole per quanto riguarda attenzione e motivazione degli studenti, tuttavia afferma l'importanza della metodologia utilizzata dal docente durante la lezione, dicendo: “...Insufficient understanding of the scope of an ICT resource leads to inappropriate or superficial uses” [29].

Nancy Knowlton, presidente e co-CEO di SMART Technologies, ha presentato alcuni anni fa a Milano i risultati di studi che testimoniano l'impatto positivo delle lavagne digitali sull'apprendimento degli studenti.

I dati sono una sintesi delle osservazioni emerse in circa un quinquennio su 30 casi reali di impiego della tecnologia nelle aule scolastiche di Stati Uniti, Gran Bretagna e Australia, dei quali 18 relativi all'uso delle lavagne interattive SMART Board.

"Lo studio ha dimostrato che le lavagne interattive incidono sull'apprendimento aumentando il livello di coinvolgimento e motivazione degli alunni, con partecipazione attiva alle lezioni anche degli studenti più svogliati. – spiega Knowlton. – Le lavagne interattive supportano inoltre diverse modalità di apprendimento. Le ricerche hanno anche dimostrato maggiore assimilazione da

parte degli studenti delle nozioni spiegate in classe quando queste vengono supportate dall'impiego della lavagna interattiva". Le LIM sono state utilizzate con successo anche nell'insegnamento a soggetti audiolesi, con problemi alla vista o motori, continua la presidente di SMART: "Gli alunni in sedia a rotelle non hanno difficoltà ad accedere alla lavagna, che è regolabile in altezza. Per chi ha problemi di udito la lavagna facilita la presentazione di materiali visivi supportata dal linguaggio dei segni. E per chi ha problemi motori la grande superficie sensibile al tocco rende più semplice l'interazione con questa tecnologia rispetto ad un normale computer".

Anche gli insegnanti hanno giudicato positivamente i nuovi stimoli che questa tecnologia ha offerto loro, spingendoli a ideare lezioni innovative in grado di sfruttare al massimo l'interattività delle lavagne digitali. Installando una lavagna interattiva come la SMART Board bastano anche un solo pc connesso alla lavagna e un videoproiettore per fare interagire con la tecnologia l'intera classe. È inoltre possibile scrivere sopra a qualsiasi immagine o testo proiettato sullo schermo della lavagna e quindi salvare gli appunti, stamparli o pubblicarli su un sito web mettendoli a disposizione di tutti in qualsiasi momento.

## 4.2 Cambia il modo di insegnare?

Sarebbe inutile sottolineare quanto la lavagna nera di ardesia abbia rappresentato, sino ai giorni nostri, lo strumento fondamentale di cui l'insegnante si serve nello svolgimento della sua lezione. Quello che però può risultare più interessante è un paragone, dal punto di vista dei limiti e dei vantaggi, tra la lavagna d'ardesia e quella interattiva. Attraverso la lavagna tradizionale, il docente può "fissare" alcuni termini chiave, fornire agli studenti schemi e diagrammi, mostrare la grafia di nomi poco familiari, svolgere in maniera "pubblica" calcoli ed esercizi, tratteggiare piante e disegni, e così via.

Per introdurre il paragone serve evidenziare due caratteristiche importanti di questa tecnologia per la didattica. In primo luogo, la lavagna è uno strumento che privilegia fortemente la scrittura, sia essa alfabetica o matematica. L'uso della lavagna per presentare immagini è assai più limitato, poiché presuppone da un lato che le immagini siano rappresentabili con l'uso di due colori soltanto (il nero e il bianco), dall'altro che il docente sia un buon disegnatore, e disponga del tempo necessario per realizzare il disegno. È da questo limite che, con l'andare del tempo, sono state introdotte negli Istituti determinati strumenti che hanno il compito di estendere le potenzialità della tradizionale lavagna, visto che fondamentalmente non rivoluzionano la spiegazione: si tratta di gessetti colorati, o lavagne bianche cancellabili con pennarelli colorati.

Si tratta evidentemente di rimedi parziali, impotenti, ad esempio, a rendere la lavagna uno strumento adatto a mostrare alla classe fotografie o filmati. La dimensione sonora resta del tutto estranea all'uso della lavagna, almeno nella sua forma tradizionale. Le "estensioni tecnologiche" necessarie a superare queste ultime limitazioni (proiettore di diapositive, schermo televisivo o cinematografico, registratore...) non hanno nulla a che fare con la lavagna, e richiedono, nella loro forma tradizionale, ognuna un apparato diverso, talvolta costoso e ingombrante. Riflettendo su questa ultima affermazione si nota come i tentativi di inserimento di strumenti tecnologici nella didattica nel passato siano stati caratterizzati da un approccio di completamento, gli strumenti introdotti dovevano infatti colmare in maniera marginale alcune lacune che i sistemi esistenti presentavano. Da questa tipologia di approccio è naturale conseguenza il fatto che nel mondo della scuola non vi siano stati nel passato radicali rivoluzioni nel modo di insegnare che andassero al di là dell'introduzione di libri di testo, mappamondi o altri strumenti di supporto simili.

Una seconda situazione che merita attenzione, consiste nel fatto che la lavagna è uno strumento di uso didattico immediato, ed è uno strumento "a perdere": non è cioè di norma possibile per il docente preparare in anticipo "schermate" di lavagna da utilizzare al momento opportuno e magari salvare quanto disegnato per riutilizzarlo in seguito, come del resto non risulta possibile conservare copia di quanto scritto sulla lavagna, se non riscrivendolo completamente su carta.

Certo, schemi e diagrammi possono essere preparati in anticipo su carta e poi "copiati" alla lavagna durante la lezione, Ma il tempo da

destinare all'operazione di copia, davanti alla classe in attesa, è comunque ridotto, e questo limita naturalmente anche la complessità di quanto si può realizzare, o viceversa il tempo di attesa e quindi di inattività della classe.

Anche in questo caso, esiste da tempo una "estensione tecnologica" della lavagna (che per la verità non ha mai veramente raggiunto nella maggior parte delle scuole italiane la popolarità guadagnata all'estero, o nel mondo universitario) in grado di migliorare la situazione: si tratta del proiettore di lucidi. L'insegnante può preparare in anticipo, su una speciale carta trasparente, testi e immagini che illustrino la propria lezione. I lucidi così realizzati possono essere poi mostrati in classe, ed eventualmente riutilizzati.

Anche i proiettori di lucidi, tuttavia, sono impotenti a superare le limitazioni ricordate nel paragrafo precedente: immagini in movimento e suoni restano al di fuori delle loro possibilità, la qualità di visualizzazione di immagini fotografiche, in bianco e nero e ancor più a colori, lascia molto a desiderare, per non parlare poi dell'impossibilità di modifica e completamento, talvolta operazioni indispensabili per portare a termine una spiegazione completa.

I software che permettono la realizzazione di presentazioni su pc superano tutte le limitazioni mostrate, e permettono di passare ad un modello di "lavagna multimediale" del tutto nuovo. Di cosa si tratta, esattamente? In buona sostanza, programmi di questo tipo

trasformano il docente nel "regista" di una presentazione multimediale attraverso strumenti intuitivi.

Al posto delle "pagine di lavagna" o dei lucidi da proiettare, l'utente ha a disposizione schermate di computer, che possono contenere testo (proprio come la superficie della lavagna o del lucido), in dimensioni, colori e tipi di carattere diversi, ma possono anche contenere immagini, fisse o in movimento, eventualmente corredate da didascalie, e possono essere infine accompagnate da brani sonori.

Chi crea la presentazione "prepara", una dopo l'altra, le schermate che la compongono, disponendo le informazioni in un ordine sequenziale.

Per "animare" il proprio lavoro, può introdurre degli effetti di transizione da una schermata all'altra: ad esempio una dissolvenza, o un effetto sonoro.

Il testo in una pagina, anziché comparire tutto insieme, può essere mostrato un po' per volta, in modo da seguire il ritmo della spiegazione a voce; al momento di utilizzare in classe la presentazione realizzata, al docente basterà un click col mouse per segnalare al programma di "far entrare" nella schermata la porzione successiva di testo.

Proviamo a immaginare un possibile utilizzo di questo strumento. Supponiamo di dover tenere una spiegazione che ha come argomento la poesia di un preciso autore. Per quanto riguarda il materiale in ausilio alla spiegazione potremmo predisporre una serie di slide/schermate contenenti le informazioni principali della vita del poeta, alcune foto significative, magari il filmato di un'intervista all'autore in esame. Se vogliamo focalizzare la nostra



lezione sulle caratteristiche degli scritti del poeta, delle metriche utilizzate e particolarità simili, potremo preparare una videata con il testo di un'opera, letta da una voce memorizzata all'interno di un file audio; il resto della poesia si potrebbe animare su comando, ad esempio colorando i termini importanti con colori differenti, le rime interne o altre porzioni di testo sulle quali vogliamo concentrare l'attenzione degli studenti. Potrebbe capitare l'occasione in cui risulti interessante ai fini didattici accostare il verso della poesia con quello di un'altra poesia....

L'esempio naturalmente mostra uno scenario medio, ovvero una materia in cui l'utilizzo di una lavagna interattiva apporta semplicità e vantaggi, ma non in maniera estrema. Proprio come la lavagna, un programma per la preparazione delle presentazioni tramite l'utilizzo del video risulta particolarmente adatto a supportare risorse di tipologia differente, prestandosi così ad essere usato nella spiegazione e analisi di qualsiasi materia scolastica. Il docente, per poter utilizzare in classe la presentazione precedentemente creata, deve disporre di una postazione multimediale all'interno dell'aula cioè un computer collegato a un televisore oppure ad un videoproiettore. Con un click con il mouse ci permetterà di passare da una schermata all'altra, oppure avvierà le animazioni all'interno di una singola slide.

Le presentazioni attraverso il computer forniscono così la possibilità di accompagnare la lezione in maniera piacevole e chiara, offrendo potenzialità che, come appena visto, non erano raggiungibili attraverso la lavagna tradizionale, trasformando così la lezione. Un primo punto a sfavore dello scenario appena

mostrato è sicuramente rappresentato dal fatto che le risorse vanno inevitabilmente preparate in anticipo, e questo causa una mancanza di elasticità in esso. Non che tale limite sia sorto soltanto con la comparsa dei nuovi media, ma non sarebbe in questo caso corretto trascurare tale problema. Per portare qualche esempio, si può citare il caso in cui un approfondimento imprevisto, magari scaturito da una domanda da parte di uno studente o da altri fattori non che non erano prevedibili in fase di creazione del materiale, richiedono la disponibilità di strumenti rapidi e flessibili per l'annotazione e la schematizzazione. È chiaro che anche queste operazioni sono possibili a computer, ma in molti casi l'uso improvviso del pc come strumento di annotazione risulta essere poco pratico e veloce, e rischia di causare un'interruzione del ritmo della lezione che si era preparata in precedenza. Avere a disposizione una lavagna per annotazioni, schizzi, schemi estemporanei rappresenta dunque sempre un ottimo supporto.

Le nuove tecnologie a supporto della didattica sono sempre più mirate ad un approccio all'apprendimento di tipo cooperativo e costruttivo, invece di quello di tipo individuale (ovvero lo studio 'ripetitivo' condotto dai singoli) o monodirezionale.

Il ruolo delle tre teorie (comportamentiste, cognitiviste e costruttiviste) nella fase di passaggio ai nuovi modelli didattici dell'apprendimento è strategico, perché esse sono in grado di dare una forte spinta alla conversione delle strategie didattiche, in cui la partecipazione attiva, diretta e cooperativa degli studenti nel contesto della lezione guadagna uno spazio di importanza sempre maggiore. Uno spazio nel quale gli studenti si sentono più

motivati, più gratificati, se la routine rappresentata da sequenze fisse composte da lezione, studio e interrogazione viene interrotta da attività didattiche più versatili e coinvolgenti, che nascono dalla necessità di ampliare stimolando le loro conoscenze intuitive. Incontri che sono progettati, almeno in parte, dagli stessi studenti e che sono possibili grazie al loro impegno diretto e grazie alla collaborazione dell'insegnante, e la cui realizzazione rappresenta il fattore intrinseco di valutazione.

Anziché uno scenario in cui il docente trasferisce in maniera verticale il sapere allo studente, in cui la fonte è una soltanto che in maniera autorevole fornisce le informazioni ai riceventi che svolgono un ruolo passivo. Questa situazione causa un appiattimento delle peculiari caratteristiche ed abilità dei discenti, che può essere descritta con il termine "circolazione orizzontale" del sapere, in cui i vari punti di vista sull'argomento non vengono presi in considerazione, perdendo così la possibilità di confronto, perdendo così la possibilità di potenziare le capacità personali degli studenti.

Chiaramente i due modelli descritti in precedenza non si possono considerare in contrapposizione: un bravo insegnante sa che la lezione frontale, se organizzata correttamente, non è mai basata soltanto su di una comunicazione di tipo puramente verticale (quindi dall'altro ovvero dal docente, al basso), ma si tratta pur sempre di una forma di dialogo. Del resto non sono poi indispensabili nuove tecnologie per la realizzazione di un modello didattico di tipo cooperativo, è possibile fare ciò anche con strumenti di tipo tradizionali; infatti molti docenti sono sempre stati in grado di realizzare pregevoli progetti didattici sia

individuali che di gruppo; i nuovi media contribuiscono però a rendere molto più facili, naturali e più gratificanti le attività didattiche in cui si dia dello spazio ad una apertura e moltiplicazione dei punti di vista, ad una riflessione sulle differenti opinioni e sui diversi codici e stili comunicativi attraverso i quali, i vari media (giornali, radio, televisione ed Internet), fanno giungere a noi l'informazione, ed infine a una produzione e strutturazione autonoma dei contenuti informativi.

I nuovi mezzi di comunicazione costituiscono un'interessante occasione per la costruzione di uno scenario didattico più gratificante e familiare per gli studenti, non soltanto basato su codici e simboli tipici della comunicazione scritta o orale, ma anche su quelli musicali e visivi, con ampia libertà lasciata alla personalizzazione individuale dei percorsi come pure dell'interattività, dovrebbe risultare al giorno d'oggi sufficientemente intuitivo. Il mondo della scuola, però, si mostra troppo spesso impreparato davanti a queste opportunità.

In questa parte mi limiterò ad evidenziare l'importanza dello spazio di libertà lasciato all'uso dei mezzi audiovisivi alle sole materie che classicamente appaiono come "le più adatte" (ad esempio la storia dell'arte, o la musica). Gli studenti vivono in un mondo nel quale la comunicazione multisensoriale occupa un ruolo fondamentale, anche se in forme che lasciano spesso perplesso chi è nato e cresciuto in un mondo più povero e limitato dal punto di vista della varietà delle tipologie di mezzi di comunicazione e degli stimoli offerti dai media. È bene che la scuola abbia coscienza di ciò, e sia autorevolmente in grado di rispondere a questa sfida cominciando ad utilizzare materiali

audiovisivi in ambito didattico, non più solo in maniera occasionale. È ora che il mondo della scuola cominci ad attrezzarsi anche per produrre materiali di questo tipo, e per produrli con la partecipazione e collaborazione degli studenti.

Concretizzando però l'ambito di discussione risulta ora necessario focalizzare quali siano le risorse didattiche che un insegnante potrebbe realizzare con i propri studenti utilizzando le nuove tecnologie. Come già detto le possibilità sono numerose e risulta difficile fornire un'analisi dettagliata soddisfacente da tutti i punti di vista.

Nei paragrafi che seguono si descrivono alcuni scenari didattici, parte del lavoro di studio ed analisi svolto per identificare possibili ambiti di sperimentazione da approfondire successivamente.

#### **4.2.1 Costruzione collaborativa di un documento ipertestuale**

Una tipica esperienza che viene spesso proposta in numerosi istituti italiani è quella di far costruire ad un gruppo classe, o a un gruppo interclasse, dei documenti basati su ipertesto riguardanti un argomento specifico all'interno di un'unica materia, o in maniera più estesa, su un argomento che possa essere affrontato da vari punti di vista e possa coinvolgere più discipline. In questi casi, generalmente viene dedicata una fase iniziale alla discussione generica riguardo al tema proposto, alla scelta e suddivisione dei filoni fondamentali da seguire e alla costruzione di una cornice

concettuale generale; risulta chiaro come, il ruolo ricoperto dall'insegnante in questa prima fase, sia quello di guida, esperto e organizzatore dell'intero lavoro.

In una seconda fase gli studenti, suddivisi in gruppi, ricercano il materiale su cui effettuare l'analisi, la selezione e la ristrutturazione. Tale materiale potrà essere di diversa tipologia (testi, immagini filmati o suoni) e provenire da fonti differenti (libri, giornali, internet o TV). Nella fase finale gli studenti "impaginano" il paper finito utilizzando uno dei tipici software di videoscrittura (un elaboratore testi di tipo evoluto che permette la creazione di collegamenti ipertestuali, un generatore di codice HTML, oppure programmi più complessi per costruire ipermedia). Se la scelta iniziale, in fase di specifiche da parte del docente, è ricaduta sul linguaggio HTML, l'ipertesto potrà essere pubblicato sul World Wide Web. Questa possibilità, in genere, costituisce un motivo di orgoglio e di stimolo per gli studenti.

Terminato l'esempio è possibile affermare che, per lo svolgimento di un'attività di questo tipo è richiesto l'accesso alle varie apparecchiature multimediali (computer, scanner, internet, ecc.) da parte di tutti gli studenti, non risulta così sufficiente una postazione di classe, ma c'è la necessità di poter disporre di un'aula multimediale.

#### **4.2.2 La posta elettronica come canale di comunicazione didattico**

Un secondo scenario didattico che potrebbe essere costruito con gli studenti è quello che si basa sull'utilizzo della posta elettronica per comunicare attraverso lo scambio di messaggi, anche in lingue straniere, con degli studenti localizzati in altre parti del mondo. Gli studenti compilano i loro messaggi tramite l'utilizzo di un elaboratore testi, utilizzano poi il collegamento ad Internet dell'istituto per spedirli e, ad esempio, la settimana successiva ricevono la risposta e scrivono nuovamente dei messaggi. Al giorno d'oggi esistono molti siti che offrono la possibilità di trovare amici di penna di altre nazionalità, tra i tanti ad esempio l'International Tandem Network, un progetto voluto e finanziato dalla Comunità Europea per permettere agli studenti di imparare le lingue attraverso un contatto diretto tra due studenti di lingue diverse.

#### **4.2.3 Network tra scuole e docenti: collaborazione per la crescita del sistema**

Una particolarità interessante del lavoro collaborativo ai giorni nostri, è rappresentata dalla possibilità di espandere la collaborazione anche all'esterno dell'istituto, grazie alle moderne tecnologie di comunicazione quali internet, infatti, risulta possibile mettere in contatto gruppi di studenti di istituti e paesi differenti e fare in maniera tale che venga portato avanti un progetto comune. Durante la sperimentazione si è scelto di forzare questo aspetto, attraverso la creazione di un infrastruttura di supporto allo

scambio di materiale tra docenti di istituti differenti. In seguito ne verranno specificati i dettagli.

Un buon livello di interscambio di materiale didattico, come anche tutto ciò che riguarda la collaboratività tra studenti di regioni differenti può essere raggiunta sia con i semplici sistemi di posta elettronica, sia con strumenti più sofisticati come la teleconferenza o altro ancora. È bene, infatti, tenere presente che gli attuali collegamenti ASDL, in quanto linee a banda larga e quindi caratterizzate da alte velocità di trasferimento dati, rendono possibili delle video conferenze a basso costo e di buona qualità.

Per esperienze di questo tipo esistono degli altri progetti promossi dal Ministero della Pubblica Istruzione, tra cui Telecomunicando, oppure i vari progetti europei "Comenius", che per la nostra nazione sono gestiti dalla Biblioteca di Documentazione Pedagogica.

Senza soffermarsi nuovamente sui vantaggi raggiungibili dal punto di vista motivazionale nel confronto dello studio, come più volte sottolineato, gli strumenti tecnologici moderni offrono agli studenti dei validi aiuti per raggiungere degli obiettivi precisi, quali un miglioramento delle capacità logiche ed espositive, grazie proprio ad uno stimolo personale che potrebbe essere ricondotto a motivazioni basate sull'orgoglio ed all'autorealizzazione. La potenzialità offerta da tutti gli strumenti di elaborazione testi moderni all'utente, come la possibilità di creare scalette ed organizzare in maniera logica l'argomento che si vuole trasmettere sia in forma scritta che orale rappresenta un ottimo esercizio uno dei deficit rilevato con più frequenza dai docenti tra i propri



studenti, ovvero la difficoltà che i ragazzi in fase di formazione riscontrano nella costruzione di argomentazioni basate su di solidi concetti interconnessi. Tale capacità non è certamente d'acquisizione immediata, ma può essere notevolmente migliorata per mezzo di costanti esercizi, che se svolti in maniera cartacea possono risultare lunghi e faticosi, mentre invece tramite uno strumento software di elaborazione di testi risultano più facili, questo grazie alla possibilità offerta dal software di scrivere e modificare il testo in piena libertà.

Lo studente ha inoltre la possibilità di servirsi di una struttura flessibile ed efficace per esporre in maniera esaustiva le proprie idee e opinioni; base necessaria sia per la versione scritta dell'elaborato, sia per un'eventuale esposizione orale. Possiamo ipotizzare anche una suddivisione in due parti distinte la fase di verifica, prima una fase dedicata all'organizzazione e strutturazione della scaletta, in seguito una seconda all'esposizione dell'argomento in maniera completo.

La stessa cosa potrebbe avvenire per i compiti scritti, sia per quelli lasciati per casa, sia quelli in classe; il discente, nella seconda parte del lavoro, non dovrebbe riscrivere tutto dal principio, ma ampliare e sviluppare lo schema proposto dall'insegnante.

Tra le varie capacità che uno studente dovrebbe acquisire all'interno di un istituto, quella che riguarda lo scrivere correttamente è una tra le più importanti e quindi richiesta dall'insegnante. È inoltre un'abilità richiesta nel nostro paese non soltanto in tutti gli esami proposti nel mondo della scuola, ma anche in quasi tutti i concorsi del mondo professionale.

Risulta quindi quantomeno singolare il fatto che il sistema scolastico italiano, allo stato attuale, dedichi tempo e mezzi così limitati nel perseguimento di tali obiettivi didattici per il raggiungimento di abilità così importanti e cruciali nella vita di tutti i giorni

Anche gli esperti confermano quanto sia indispensabile scrivere, correggere e riscrivere diverse volte il proprio testo per poter raggiungere un buon risultato. In maniera teorica si potrebbe fare le medesime operazioni anche facendosi aiutare da strumenti tradizionali, ma sicuramente uno studente non sarebbe entusiasta se gli venisse chiesto di riscrivere numerose volte lo stesso testo, magari soltanto per correggere errori di importanza minore.

Il medesimo esercizio può essere svolto senza un carico eccessivo di lavoro intervenendo in più riprese sul testo salvato in un documento (file) con un elaboratore di testo.

Altro possibile scenario ipotizzabile all'interno di un istituto medio per l'introduzione della lavagna e di altri strumenti high-tech, potrebbe riguardare lo studio delle lingue straniere. L'apprendimento e il conseguente perfezionamento della capacità d'esposizione in una lingua straniera, può essere raggiunto attraverso degli strumenti didattici ludico-educativi. Il percorso formativo si concretizza attraverso dei cd che ricreano situazioni di vita concreta all'interno delle quali lo studente interagisce. Strumenti necessari sono microfono, cuffie e scheda audio, è possibile poi riascoltare la propria voce, e verificare la pronuncia direttamente attraverso il software attraverso un confronto con quella registrata in esso.

### 4.3 Il progetto SLIM4DIDA

L'Assessorato all'Istruzione ed alle Politiche Giovanili della Provincia Autonoma di Trento ha deciso, all'interno di un primo progetto partito alcuni anni fa, l'acquisto di un numero elevato di LIM da installare nelle scuole di ogni ordine e grado della Provincia.

Il DIT, Dipartimento di Informatica e Telecomunicazioni dell'Università di Trento ha proposto un progetto pluriennale di accompagnamento per l'introduzione delle lavagne interattive facendo riferimento a tale progetto. Nel dettaglio, il sottoprogetto SLIM4DIDA è un modulo trimestrale con obiettivi specifici che verranno ora dettagliati.

L'acronimo SLIM4DIDA sta per Supporto all'introduzione di Lavagne Interattive Multimediali per la DIDAttica, e si tratta nel concreto di un progetto pilota finanziato dal Servizio Organizzazione Informatica della Provincia Autonoma di Trento, i cui attori coinvolti sono:

- Informatica Trentina
- Servizio per lo Sviluppo e l'Innovazione del sistema scolastico del PAT
- Università di Trento, Dipart. di Informatica e Telecomunicazioni
- Computer Learning per attività di addestramento all'uso delle LIM

- EduLife: sessione di riflessione pedagogica relativa alle opportunità di utilizzo delle LIM

Sono 7 gli istituti coinvolti, sparsi su tutto il territorio provinciale, e sono stati scelti dal Servizio per lo Sviluppo e l'Innovazione del Sistema Scolastico del PAT. Ciascuno degli istituti coinvolti ha nominato 3 insegnanti che si sono prestati in rappresentanza della propria area di insegnamento alla collaborazione al progetto.

#### **4.3.1 Finalità e fasi di progetto**

Rendere disponibile un ambiente per capitalizzare le esperienze ed i documenti relative alle LIM. Inoltre essa, con il servizio Forum, mette a disposizione un ambiente di condivisione delle analisi e delle riflessioni relative a questa esperienza.

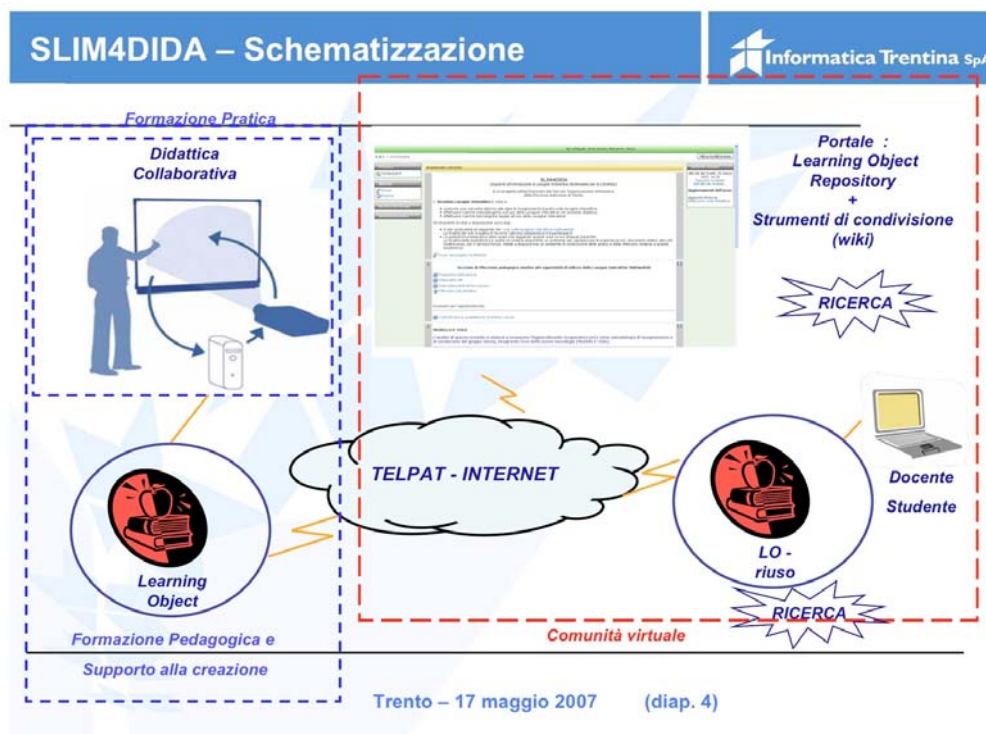
Per raggiungere le finalità previste è stato creato un wiki, ovvero un sito web contenente documenti ipertestuali, che permette a ciascuno dei suoi utilizzatori di aggiungere contenuti, come in un forum, ma anche di modificare i contenuti esistenti inseriti da altri utilizzatori.

Quindi, in sintesi:

- L'addestramento dei docenti
- La creazione di oggetti didattici
- Incentivazione dei docenti
- Il seguito

La prima fase del complessivo progetto LIM è vista come un'opportunità di verificare a breve termine - entro la fine di maggio 2007 - e presso un numero limitato di docenti, alcuni ipotesi relative a:

- Come insegnare l'uso delle LIM ai docenti insistendo sugli aspetti metodologici oltre che tecnici
  - o Formazione sia Tecnica che Pedagogica
- La propensione dei docenti a usare/disegnare dei contenuti didattici multimediali (Learning Objects)
  - o Sviluppatori a disposizione dei docenti
- Come sostenere la creazione/sviluppo di una comunità di docenti
  - o Implementazione di un wiki/Learning Management System
- Come indirizzare l'acquisto di un secondo lotto di LIM



La figura illustra lo schema organizzativo del progetto SLIM4DIDA e mette in evidenza i ruoli dei vari attori del sistema<sup>17</sup>.

Tra i vari obiettivi a cui ha mirato il progetto, analizziamo i principali.

Innanzitutto l'obiettivo di codificare metodi per raggiungere la buona padronanza con lo strumento. Sono state raggiunte, in merito a questo preciso obiettivo, le seguenti conclusioni:

per prima cosa la pertinenza della formazione aumenta quando viene preceduta da una sessione introduttiva effettuata su gruppi di dimensione limitata; risulta inoltre importante dare maggiore importanza alla LIM durante i percorsi di professionalizzazione sul tema delle TIC e formazione dei futuri docenti (Università, SSIS), sono stati poi individuati gli stakeholders del sistema, che sono rappresentati dai docenti esperti che potrebbero permettere un effetto trainante tramite l'accompagnamento o formazione interna alla scuola.

La possibilità infine di identificare e sviluppare un ruolo di 'Tutore' (docente o tecnico).

Un altro quesito posto in fase iniziale ha riguardato la modalità di creazione Oggetti Didattici al fine di massimizzarne la possibilità di riutilizzo.

Risulterà importante, in prima battuta, dare accesso ad uno o più repository con catalogazione degli oggetti didattici per ordine e grado di scuola, inoltre potrebbe risultare interessante uno studio

---

<sup>17</sup> da documento resoconto progetto SLIM4DIDA, maggio 2007

di fattibilità di messa a disposizione di risorse specializzate nello sviluppo di oggetti didattici.

Inoltre la creazione di una o più comunità di pratica attraverso strumenti di tipo forum o wiki accessibili dal repository, per affrontare le seguenti problematiche: portabilità di Oggetti Didattici spesso creati fuori dell'ambito scolastico, durabilità dell'Oggetto didattico e interoperabilità dell'Oggetto didattico.

## Capitolo 5

# La prima sperimentazione

*Ecco dunque il resoconto della prima sperimentazione effettuata nell'istituto superiore B.Russell.*

*Di seguito verrà riportata un'analisi dello scenario iniziale, gli obiettivi prefissati, una descrizione della fase esecutiva e infine le conclusioni.*



## **5.1 Introduzione alla sperimentazione**

Gli scenari concreti definiti ed analizzati nei paragrafi precedenti sono stati lo spunto per la sperimentazione concreta che vado ora a descrivere. Si tratta di un'esperienza realizzata in una classe dell'Istituto B. Russell di Cles. Le materie interessate alla sperimentazione sono la chimica e la biologia. L'idea è partita da un interesse manifestato da parte del docente del corso per quanto riguarda la LIM e la possibilità di rendere interattive lezioni della propria materia. L'insegnante ha manifestato sin dall'inizio una padronanza modesta degli strumenti tecnologici, ma altrettanta buona volontà nel portare a termine un lavoro che le avrebbe permesso di acquisire una discreta conoscenza in campo tecnico/metodologico, nonché un feedback su come gli studenti recepiscono/interpretano una modalità di spiegazione e insegnamento differente da quella classica.

Una situazione sperimentale ottimale, quindi, per l'osservazione e lo studio dei fattori interessanti ai fini di tesi.

## **5.2 L'organizzazione della sperimentazione**

L'esperimento è stato organizzato secondo le seguenti fasi: uno studio iniziale sull'andamento della classe attraverso la partecipazione, da parte mia, ad alcune lezioni sia in classe che in laboratorio, in modo da raccogliere delle alcune informazioni in

merito ad una lezione generica, il livello di partecipazione, l'interesse manifestato dagli studenti e altri fattori ancora. Questa fase si è dimostrata utile da due punti di vista: innanzitutto per la corretta calibrazione della successiva fase dell'esperienza, ovvero la creazione delle risorse necessarie, in secondo luogo per poter valutare in maniera più oggettiva le differenze tra le due metodologie, con occhio esterno e non coinvolto, e quindi creare un questionario ad hoc per il caso studiato, in questa fase sono inoltre stati definiti gli aspetti oggetto di indagine e rilevazione attraverso un questionario.

La scelta della classe con la quale svolgere l'esperienza è volutamente ricaduta su di una terza ad indirizzo linguistico. La motivazione di questa scelta è da ricercare in diversi aspetti, tra cui il fatto che si tratta di una classe omogenea che ha manifestato caratteristiche comuni, il fatto che la classe si è dimostrata da subito motivata ed interessata alla sperimentazione ed infine, forse una delle motivazioni che più hanno pesato nella scelta, la difficoltà emersa nella comprensione di concetti di materie scientifiche, visto proprio il particolare indirizzo didattico di tale classe.

La fase successiva prevedeva la creazione delle risorse necessarie alla lezione, e lo studio nel dettaglio dell'intera lezione, fase operata dalla professoressa con il mio aiuto.

In seguito, durante la lezione che faceva uso della LIM e del materiale preparato in precedenza, ho avuto modo di raccogliere informazioni importanti sulla reazione degli studenti, sul livello di attenzione e su come gli stessi percepivano i contenuti forniti.

Infine, per concludere la parte operativa della sperimentazione, ho somministrato un questionario studiato opportunamente per raccogliere le opinioni degli studenti riguardo alcuni concetti necessari per una successiva valutazione complessiva.

## **5.3 Situazione iniziale**

### **5.3.1 La classe, la didattica ed il materiale.**

La classe terza linguistico, oggetto del mio studio, è composta da 20 studentesse piuttosto impegnate e costanti nello studio. Uno dei primi dettagli che ho potuto in aula è certamente il buon livello d'attenzione e di silenzio, requisito indispensabile per poter creare un ambiente di apprendimento e insegnamento positivo. Una lacuna piuttosto pesante, manifestata anche dalla professoressa, riguarda la necessità da parte degli studenti di prendere una gran quantità di appunti, perdendo a volte la possibilità di comprendere i concetti di base necessari nelle materie scientifiche. L'esortazione da parte dell'insegnante a prendere meno appunti e seguire in maniera maggiore, cercando di cogliere dalla spiegazione i concetti fondamentali, era infatti mirata a questo preciso scopo.

Le lezioni "classiche" tenute dalla professoressa di chimica erano strutturate seguendo una spiegazione verbale e diretta, l'ausilio di schede e, nel caso delle lezioni in laboratorio, di alcuni esperimenti svolti talvolta dall'insegnante e talvolta da ciascun studente. Per quanto riguarda la partecipazione durante le suddette lezioni, va sottolineato un basso livello di interazione tra studenti e insegnate, motivabile con la necessità, da parte di questi ultimi, di "codificare" più informazioni possibili attraverso gli appunti.

Ora analizziamo invece la struttura delle due lezioni oggetto di esperimento.

L'argomento in esame erano "le soluzioni solido-liquido e liquido-liquido". La base del materiale era rappresentata da una presentazione in powerPoint preesistente che conteneva, in maniera scheletrica, le informazioni da presentare agli studenti. La fase successiva ha visto la trasformazione della presentazione in formato notebook attraverso la sua importazione e l'inserimento all'interno di essa di immagini significative in sostituzione a quelle precedenti oppure in sostituzione a blocchi di testo poco comprensibili e memorizzabili. È importante segnalare come le immagini nuove (alcune trovate nella rete, altre create per l'occasione) sono state scelte volutamente di tipo schematico e semplificato, questo per permettere all'insegnante di completare l'immagine sotto gli occhi degli studenti, durante lo svolgimento della lezione. Questa forzatura per certi versi non del tutto naturale per il docente è stata prevista per poter analizzare le relazioni da parte degli studenti. Per questa parte, quindi, il fattore a cui è stato dato più peso è stato lo stimolo nel massimizzare il livello di attenzione attraverso una spiegazione che non fosse fornita già completa, ma piuttosto una creazione di gruppo che coinvolgesse gli studenti durante tutte le fasi piuttosto che solo in quella finale.

Un paio d'animazioni, rappresentanti la reazione di alcuni agenti e la pressione osmotica, hanno completato il materiale. Le animazioni sono state ricercate nella rete e prese da supporti disponibili per la materia. Le animazioni utilizzate erano di tipo flash e sono state riprodotte e comandate direttamente dal

docente per permettere di fermare in caso di domande da parte degli studenti. Va inoltre notato come, in alcune occasioni durante la lezione, la professoressa abbia inserito dei piccoli esperimenti pratici con backer e liquidi, per confermare così la spiegazione appena effettuata.

### **5.3.2 La predisposizione di apparecchiature e strumenti necessari all'esperimento**

Per quanto riguarda la parte logistica vanno forniti alcuni dettagli. In primis il luogo fisico dove le lezioni sono state svolte. Si tratta di un laboratorio di chimica di tipo "promiscuo", ovvero il piano di lavoro disponibile agli studenti presenta funzionalità paragonabili a quelle di un'aula, permettendo loro di prendere appunti e organizzare il proprio spazio, ma contemporaneamente di eseguire delle esercitazioni pratiche e raccogliere infine i risultati dell'esercitazione. Il laboratorio presenta dimensioni pari a 5 metri di lunghezza e 4 di larghezza, con la posizione della cattedra e della lavagna su uno dei lati lunghi dell'aula, vi sono tre file di banchi, ciascuna con tre tavoli, sui quali trovano posto due/tre studenti.

Al centro dell'aula il proiettore, mentre sui due lati della LIM hanno trovato posto rispettivamente una lavagna d'ardesia sulla destra (rispetto agli studenti) e un televisore mobile sulla sinistra. I banchi sono stati posizionati in maniera compatta, quindi anche

dall'ultima fila è possibile leggere i contenuti mostrati sulla LIM in maniera completa.

Una lacuna che ho potuto osservare (evidenziata anche dagli studenti) riguarda l'impossibilità di distinguere i colori dei pennarelli elettronici con cui il docente evidenzia le varie parti da una distanza maggiore, ovvero sia dalla fila centrale che dall'ultima.

Questo problema è stato risolto aumentando lo spessore del tratto di colore del pennarello direttamente dal pannello di controllo del software notebook.

Alcuni problemi tecnici (di piccola entità) hanno talvolta causato degli intoppi o dei rallentamenti alla lezione e di conseguenza un calo dell'attenzione e della concentrazione per poi tornare ad un livello più elevato una volta risolto il problema.

Alcune studentesse, tra quelle più partecipi alla lezione hanno manifestato all'insegnante il loro maggior livello di comprensione attraverso immagini costruite, piuttosto che attraverso definizioni teoriche. Queste considerazioni, per quanto semplici e risapute in campo didattico, sono interessanti vista la spontaneità con cui sono state espresse, infatti si è potuto notare come gli stessi studenti, in maniera semplice e spontanea, abbiano fatto notare le differenze e quindi anche i primi benefici apportati da una metodologia di questo tipo.

## 5.4 Lo svolgimento dell'esperimento

La cospicua quantità di materiale preparato per la lezione "interattiva", e gli stessi obiettivi prefissati, hanno fatto scegliere per una suddivisione del lavoro su due lezioni differenti, piuttosto che la concentrazione dei contenuti in un'ora di lezione soltanto, questo anche per permettere la somministrazione dei questionari. Uno dei fattori emersi in aula nella fase iniziale della sperimentazione, da parte degli studenti, è stata sicuramente la curiosità per la nuova metodologia. Sin dall'inizio, infatti, gli studenti si sono resi conto che non si trattava di una lezione tradizionale, che il metodo di spiegazione sarebbe stato differente. La lezione è stata introdotta da una breve outline da parte dell'insegnante, in cui sono stati elencati gli argomenti che sarebbero stati trattati e le relative suddivisioni.

La spiegazione è cominciata con una classificazione delle tipologie di soluzioni possibili, rappresentata attraverso uno schema predisposto in notebook e completato dall'insegnante con "l'inchiostro elettronico" sulla LIM. Ogni singola informazione aggiunta nello schema è stata oggetto di spiegazioni aggiuntive e dettagli che, nel mostrare lo schema, l'insegnante ha fornito agli studenti.

Il contenuto delle slide successive è stato rappresentato attraverso definizioni che hanno richiesto un livello di attenzione maggiore da parte dei ragazzi e, per ottenere ciò, l'insegnante ha utilizzato lo strumento "evidenziatore" per isolare i concetti fondamentali e spiegarli singolarmente.



In una fase successiva sono stati mostrati degli schemi e dei disegni che avevano l'obiettivo di consolidare le definizioni precedentemente date. Anche in questo caso i disegni sono stati completati con i pennarelli sulla LIM e discussi in maniera collaborativa con la parte più partecipe ed interattiva della classe. Come ultima parte della lezione vi è stata la presentazione di un'animazione, che ha permesso agli studenti di comprendere il comportamento di determinate tipologie di liquidi, nel caso in cui vengano tra loro mescolati.

La seconda lezione dedicata all'argomento è stata introdotta dall'insegnante con un breve riassunto dei punti salienti presentati nella precedente lezione. Questo ha permesso agli studenti di riprendere contatto con l'argomento trattato e di poter così riagganciarsi alla lezione svolta alcuni giorni prima.

Successivamente sono stati quindi trattati i rimanenti argomenti, organizzati in maniera simile a quelli già visti, ovvero uno schema sintetico composto da definizioni in pillole e schemi o disegni per confermare ciascuna affermazione. Tali disegni erano stati preparati in modo tale da non essere fin da subito completi: le informazioni venivano aggiunte in progressione dall'insegnante, via via che l'argomento veniva trattato.

Un fattore che ha aiutato gli studenti durante questa seconda parte di lezione è stata con buona probabilità la traccia scritta fornita dal docente a supporto della comprensione, la stampa cioè dello scheletro della presentazione, con lo spazio necessario per gli appunti personali. Questo, come vedremo in seguito, è stato apprezzato anche dagli studenti stessi.

Durante questa seconda lezione sono state inoltre svolte due esperienze pratiche, la prima da ciascun studente della durata di 5/6 minuti, dove ciascuno doveva prendere i due liquidi forniti, mescolarli e studiarne la reazione, per poi ripetere la stessa operazione con altri liquidi; la seconda, invece, è stata eseguita soltanto dall'insegnante alla cattedra, soprattutto per via del poco tempo disponibile. L'esperienza svolta da ciascun studente ha sì causato un'interruzione del flusso della lezione, ma di contro ha permesso agli studenti di calare temporaneamente il livello di attenzione e quindi "staccare", imparando ugualmente. La riuscita di questa fase è stata possibile grazie alla preparazione anticipata da parte del tecnico addetto, di ogni liquido e materiale che gli studenti avrebbero dovuto utilizzare.

La lezione si è conclusa con un'ultima animazione riguardante l'effetto osmotico, della durata di circa un minuto. L'insegnante, durante l'esecuzione dell'animazione ha spiegato ciascun passaggio, fermandola quando sorgevano dubbi da parte degli studenti.

## 5.5 La valutazione dell'esperimento

Come tutti i progetti sperimentali, anche in questo caso è stato necessario prevedere a priori, e quindi dedicare le dovute attenzioni, la parte di raccolta dei risultati e dei pareri riguardo l'esperienza.

In campo statistico ed economico si parla di indicatori, riferendosi a dei fattori specifici che permettono un'interpretazione dei risultati di un lavoro. Gli indicatori vanno ricercati e interpretati in base al tipo di analisi che si effettuare. Lo strumento scelto per la specifica sperimentazione è stato il questionario, il quale risulta essere il più oggettivo e semplice da utilizzare per un'esperienza di questo tipo. L'attenzione rivolta nella creazione del questionario è stata la base di un buon lavoro di valutazione, il quale ha portato a risultati reali. Spesso nella creazione di un questionario è necessario tenere in considerazione alcuni fattori aggiuntivi che se trascurati potrebbero compromettere la buona riuscita del lavoro. Mi riferisco, ad esempio, alla possibilità che un utente che compila il questionario (in questo caso lo studente) sia invogliato a trascurare alcune domande dalla compilazione; a tal proposito sono state fatte determinate scelte, durante la creazione del testo, per ovviare a queste possibili problematiche.

### **5.5.1 definizione dello strumento di rilevazione**

La definizione di un sistema di valutazione adeguato a rilevare gli aspetti oggetto di studio è stato sin dall'inizio del lavoro di tesi una priorità. Allo scopo di tarare il sistema di valutazione e di contestualizzarlo, nonché di poter valutare il differenziale tra la situazione precedente e l'esperimento, a partire dalle prime lezioni, si è analizzato quali sarebbero stati i temi interessanti da analizzare in sede di questionario. Questo metodo ha permesso di arrivare, qualche settimana più tardi, a calibrare e stendere il questionario, in una situazione in cui gli obiettivi dello studio erano già stati fissati in modo chiaro. Un grosso sforzo è stato dedicato alla fase di formulazione e quindi di scrittura delle domande in maniera tale da "massimizzare" il contenuto informativo da raccogliere sugli aspetti oggetto di indagine, curando nel contempo la forma delle singole domande in modo da rendere semplice la lettura e la comprensione di quanto richiesto, per stimolare gli studenti ad una risposta spontanea ed evitando richieste 'difficili' che gli studenti avrebbero magari saltato senza compilare. Tutto questo considerando un altro importante vincolo, ovvero la possibilità di condizionare gli studenti con una formulazione non imparziale del quesito, cosa che era necessario evitare.

Di seguito è presentato l'elenco dei requisiti di realizzazione del questionario. Innanzitutto l'imparzialità dei risultati, evitando quindi domande troppo vincolate o 'polarizzate' ma mantenendo una formulazione neutra. La semplicità di lettura ed

interpretazione da parte degli studenti, per evitare che una errata interpretazione causi una risposta inadeguata o la decisione di non rispondere; la massimizzazione dei risultati dal punto di vista quantitativo, attraverso un buon connubio tra domande aperte e a risposta multipla. Infine la possibilità di compilazione del questionario nel tempo massimo stabilito in 15 minuti circa.

Visti i requisiti a cui il questionario doveva rispondere, ho pensato di modulare la struttura dello stesso su 10 domande parametrizzate come segue. In maniera trasversale ho cercato di capire le differenze avvertite tra la prima e la seconda modalità di spiegazione, ovvero tra la lezione classica e quella svolta con l'ausilio della LIM (primo parametro d'indagine), il punto di vista personale rapportato a quello del resto della classe (secondo parametro), nonché le seguenti tre variabili messe in gioco nel sistema, necessarie ad una valutazione concreta: motivazione, attenzione e partecipazione.

In generale il questionario è suddivisibile in 4 parti: la prima ha l'obiettivo di determinare la differenza avvertita dal singolo tra la lezione classica e quella dell'esperimento ed il livello di interesse dello studente in merito alla precisa materia, la seconda contiene una serie di domande che vanno a rilevare determinati indicatori sia relativi al singolo che di gruppo, la terza riguarda eventuali problematiche emerse durante la sperimentazione, ed infine l'ultima richiede un giudizio generale riguardo l'ambiente didattico creatosi durante la sperimentazione.

Nel dettaglio, le prime due domande del questionario sono state scelte in maniera specifica, mirate a raccogliere informazioni preliminari riguardo il punto di vista dello studente, riguardo la

materia e il grado di differenza avvertita dallo stesso tra i due diversi metodi di insegnamento/apprendimento. Si è scelto di utilizzare due domande chiuse con una scala di valutazione da 1 a 10 per stimolare lo studente a fornire una risposta sintetica e generale, riservandosi poi di approfondire nelle successive domande i due temi.

1) *Esprimendo un giudizio da 1 a 10 quanto hai avvertito la **differenza tra i due metodi di lavoro?** (1=poca differenza, 10=molta differenza) \_\_\_*

2) *Se dovessi mettere in ordine le tue materie scolastiche in base alla **motivazione che creano in te**, in quale posizione si troverebbe la chimica/biologia? (1= primo posto, 10= ultimo posto) \_\_\_*

La terza domanda mirava a far emergere un eventuale differenza percepita del "livello di motivazione" in classe, mentre la quarta riguardava più "la partecipazione del singolo" alla lezione. I due aspetti sondati sono la motivazione e la partecipazione, due parametri che la lettura considera influenzati significativamente dall'introduzione delle LIM.

3) *Quanto credi possa influire il supporto fornito dalla lavagna interattiva per **aumentare la tua motivazione in classe?** Perché?*

4) *Basandoti sulle tre lezioni a cui fa riferimento il presente questionario, quale metodo, secondo il tuo punto di vista, invoglia lo studente/ssa ad **una maggiore partecipazione in classe?** Motiva la risposta.*

La successiva domanda chiedeva di evidenziare quello che può essere definito "il livello di supporto alla comprensione dell'oggetto di studio" offerto da un approccio interattivo all'apprendimento.

*5) In riferimento a questa caratteristica, credi che l'utilizzo di strumenti informatici (come la lavagna interattiva) possa essere **utile ad aiutare lo studente a capire e quindi ragionare** su concetti esposti? Se sì, quanto e in che modo?*

La sesta e la settima domanda hanno riguardato invece il "livello di attenzione" percepito dagli studenti, sia come classe che individualmente; si tratta ancora di un parametro che dovrebbe essere significativamente influenzato dalla LIM.

*6) Basandoti su questa affermazione come credi possa influire l'utilizzo della lavagna interattiva (con slide e animazioni) per il **livello di attenzione** in classe?*

*7) Se dovessi descrivere e valutare il **tuo livello di attenzione** durante la seconda e terza lezione, in rapporto alla prima in classe, cosa potresti notare?*

La settima domanda, a differenza delle precedenti, presentava una struttura particolare. Essa richiedeva infatti allo studente di indicare, per ciascuno dei termini (aggettivi) forniti, l'abbinamento con la modalità di insegnamento (tradizionale o supportato dalla LIM) che riteneva più corretta ed adatta.

*8) Quello che trovi sotto è un elenco di termini, quali di essi ritieni siano adatti ad essere abbinati al primo metodo di insegnamento utilizzato - lettera A - e quali al secondo - lettera B ? (hai la possibilità di aggiungerne termini nuovi, oppure di collegare lo stesso termine a entrambi i metodi)*

- |                         |                |
|-------------------------|----------------|
| - Semplificata          | - Verificabile |
| - Difficile da seguire  | - Piatta       |
| - Superficiale          | - Capibile     |
| - Dettagliata           | - Simpatica    |
| - Monotona              | - Attraente    |
| - Facile da memorizzare | - Complessa    |
| - Piena di distrazioni  | - Comunicativa |
| - Stancante             | - Diretta      |
| - Varia                 | - Colorata     |
| - Piena di spunti       | - Approfondita |

Un quesito di questo tipo permette allo studente di ampliare la riflessione e considerare aspetti che possono essergli sfuggiti, mantenendo però semplice la struttura della domanda.

Si tratta anche di domande di verifica, che permettono cioè il controllo di coerenza sulle risposte inserite nel questionario.

Gli ultimi due quesiti richiedevano rispettivamente eventuali problematiche riscontrate durante la sperimentazione ed in particolare nella seconda parte ed infine un giudizio generale sulla sperimentazione.

*9) Hai riscontrato, durante la seconda e la terza lezione, problematiche che nella prima non erano presenti? Se sì quali? (ad esempio poca visibilità dei contenuti, ritmo della spiegazione troppo elevato o altro)*



*10) Secondo un giudizio generale e allargato, trovi che la seconda metodologia di insegnamento utilizzata (dalla disposizione in classe ai contenuti, dalla spiegazione al metodo stesso di trattazione dell'argomento ecc.) abbia fatto sì che si sia creato in classe **un ambiente adatto allo scopo didattico**? Motiva la risposta?*

### **5.5.2 La somministrazione dei questionari ed i risultati raccolti**

Il questionario è stato somministrato alla conclusione dell'esperimento. La consegna agli studenti del questionario è stata accompagnata dalla descrizione degli obiettivi e delle modalità di raccolta delle valutazioni. Innanzitutto è stato chiarito il fatto che non si trattava di una valutazione riguardante l'operato del docente, bensì una valutazione anonima che mirava a far emergere i lati positivi e quelli negativi delle due metodologie di insegnamento applicate per poterle quindi mettere a confronto, anche grazie alle loro impressioni.

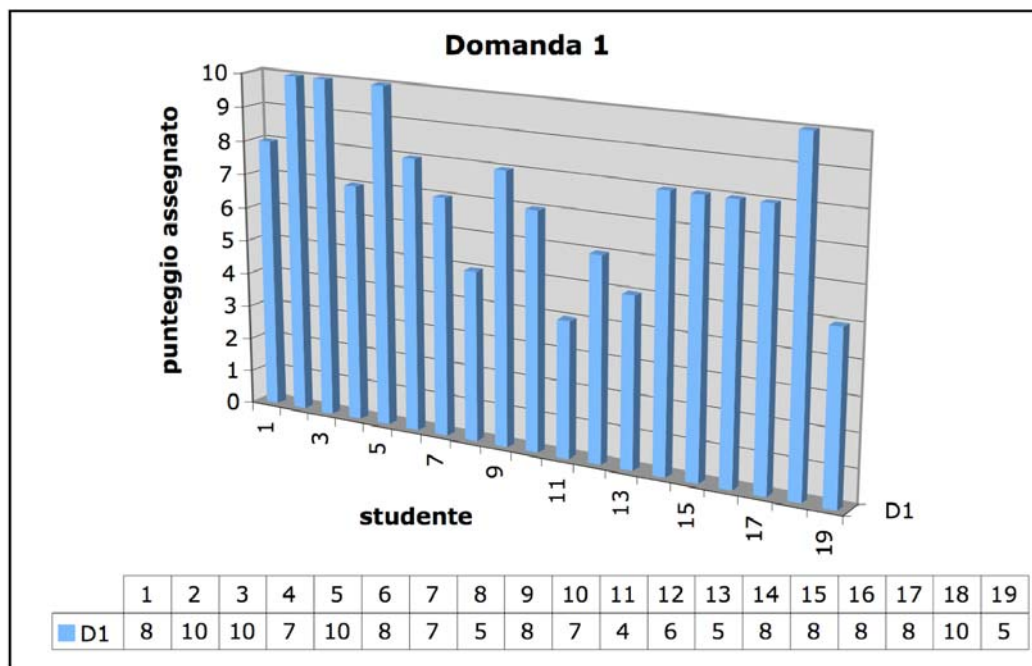
Ho inoltre sottolineato l'importanza di una lettura attenta di ciascuna domanda, allo scopo di stimolare l'attenzione dei partecipanti. Durante la compilazione alcuni studenti hanno chiesto e verificato l'interpretazione di alcune domande per essere sicuri del significato da dare loro; è stata fornita loro una spiegazione puntuale che sanato e risolto i loro eventuali dubbi, procedendo quindi con la compilazione.

Una rielaborazione dei risultati raccolti attraverso un foglio di calcolo ha permesso di classificare i risultati emersi, nonché

l'individuazione delle impressioni comuni tra la maggioranza degli studenti ed eventuali risposte che si dal quelle del gruppo.

Per iniziare con la lettura e l'analisi dei risultati, si può dire che la maggior parte degli studenti ha manifestato pareri positivi nei confronti della seconda modalità d'insegnamento.

La percezione dei vantaggi apportati dall'uso della LIM e l'impatto

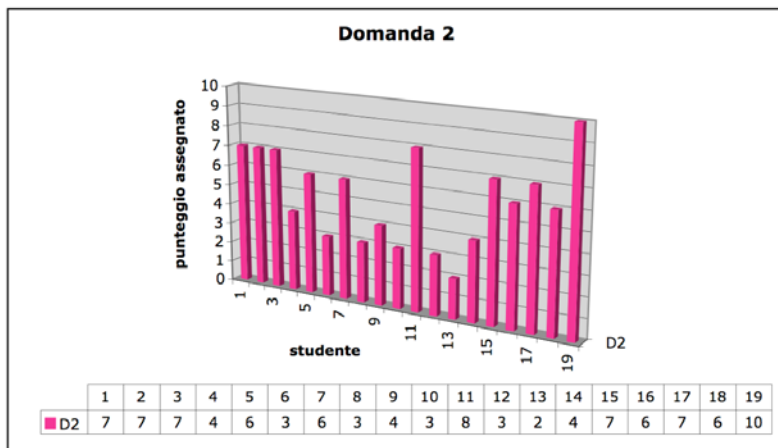


delle relative metodologie necessarie è stata quindi colta dalla maggior parte degli studenti partecipanti alla sperimentazione in maniera positiva.

Partiamo però dal principio, ovvero dalle prime domande.

La prima domanda, come visto in precedenza, richiedeva di quantificare la differenza rilevata tra le due modalità con un valore tra 0 e 10. La media matematica tra tutte le risposte è stata 7,4 con un valore minimo pari a 4 e massimo pari a 10 (4 volte).

Questo denota come, in linea generale, la differenza sia stata colta in maniera evidente dalla maggior parte degli studenti.

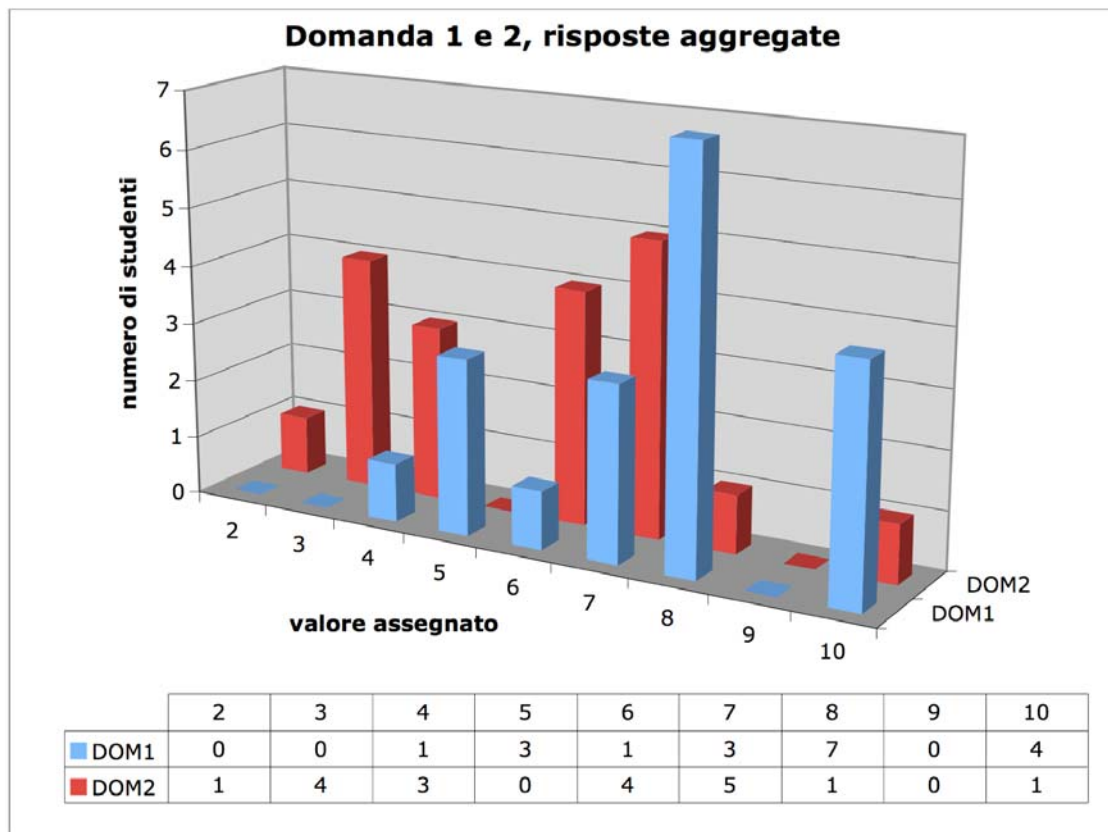


La seconda domanda, sempre con struttura simile alla prima, chiedeva di classificare la chimica nei confronti delle

altre materie scolastiche considerando la motivazione personale, con un valore dall'1 al 10. La media matematica in questo caso è stata pari a 5,4, valore che non è certo da considerarsi elevato. Una risposta di questo tipo denota come buona parte della classe reputi difficoltosa la materia, o semplicemente meno soddisfacente ed interessante rispetto ad altre, quindi segnalando una motivazione allo studio piuttosto bassa. Questo risultato, come affermato in fase introduttiva, non è da considerarsi inaspettato e tanto meno possibile causa di alterazione dei risultati, vista la tipologia della classe e l'indirizzo linguistico della stessa, nonché tutte le altre considerazioni fatte in apertura.

Il grafico che segue mostra una lettura differente delle prime due domande. I due colori si riferiscono alle rispettive domande, e mostrano come si sono distribuiti i pareri in maniera aggregata, ovvero quanti studenti hanno risposto alla domanda con un valore pari a 5, a 6 e così via. Un confronto di questo tipo è possibile soltanto perchè la scala delle due domande è stata volutamente

mantenuta uguale. Il valore 0 e 1 sono stati omessi perchè nessun studente li ha scelti come risposta.



Alla domanda riguardante il "livello di motivazione" buona parte degli studenti (12) ha risposto di aver notato una maggior motivazione in se stesso grazie all'uso della lavagna, mentre il restante si è dichiarato indifferente dal punto di vista della motivazione, ovvero ha dichiarato che lo stimolo personale allo studio della materia non viene influenzato significativamente dall'uso o meno di uno strumento interattivo. Qualche studente tra questi ultimi ha spiegato la sua risposta dicendo che la motivazione nei confronti di una materia specifica è una cosa innata, e per questo non viene influenzata dall'uso di uno strumento o di una metodologia piuttosto che da un'altra.

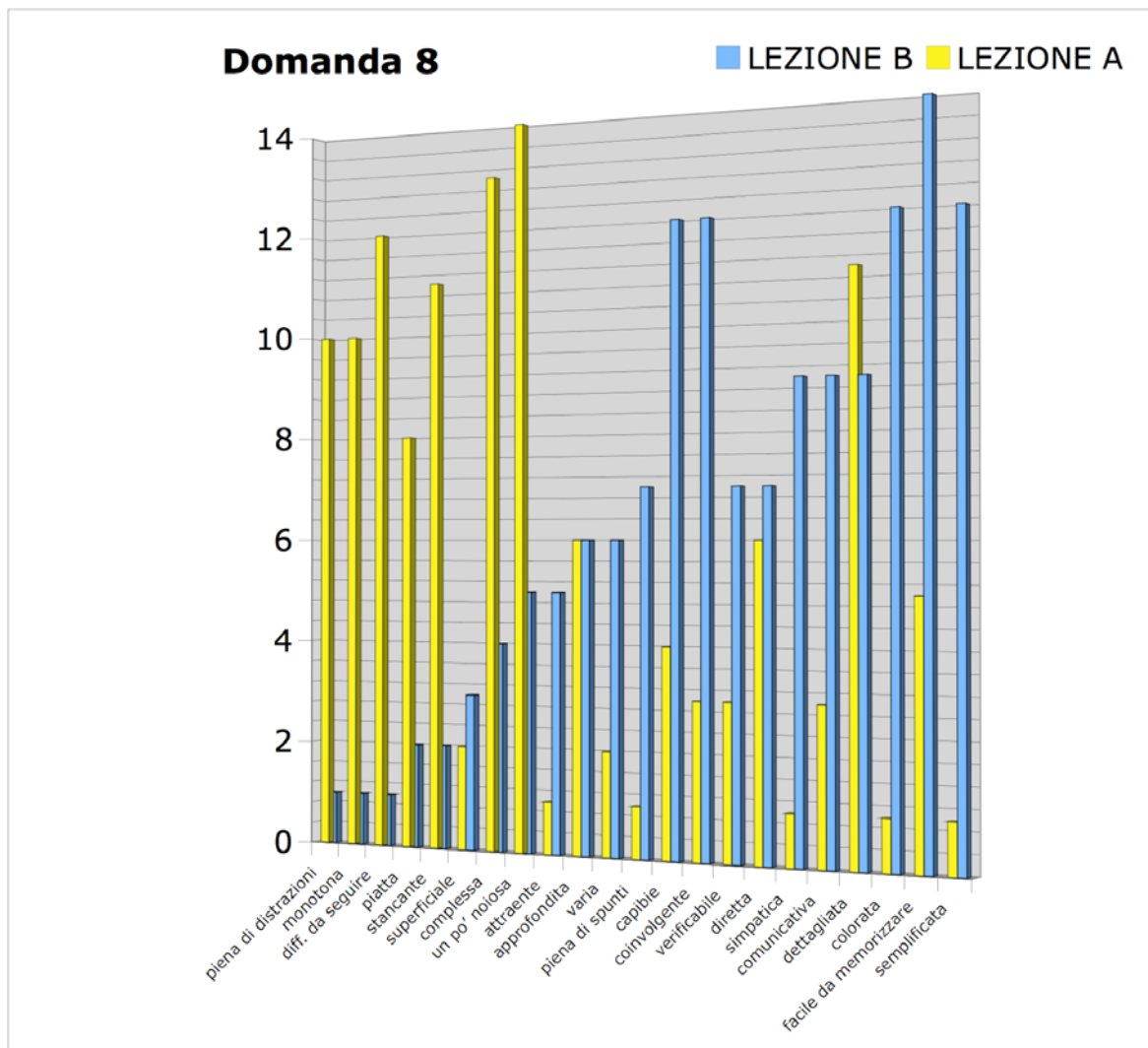
La domanda quattro, invece, richiedeva dettagli sul "livello di partecipazione". In questo caso i pareri sono stati pressoché concordi nell'affermare che la partecipazione in classe è stata maggiore durante la seconda parte della sperimentazione. Ci sono comunque stati un paio di casi manifestanti parere contrario al gruppo: alcuni studenti hanno infatti affermato di essere più invogliati a partecipare ad una lezione frontale, piuttosto che ad una interattiva.

Per quanto riguarda il "livello di supporto all'apprendimento", rilevato con la domanda cinque, una maggioranza schiacciata ha affermato come risulti più semplice apprendere e memorizzare concetti con l'ausilio di schemi, disegni e animazioni. Un paio di voci fuori dal coro hanno invece affermato addirittura che la lavagna è una distrazione e gli strumenti informatici fanno concentrare l'attenzione sulle parole e non sui concetti.

Le domande 6 e 7 sono tra loro legate. L'obiettivo era quello di determinare quanto la lezione interattiva abbia indotto la classe, e il singolo studente, a rimanere attento. Le risposte a queste due domande sono state pressoché unanimi nell'affermare che l'attenzione generale e personale è aumentata, ma la differenziazione nelle risposte si è trovata nella "quantità di attenzione" provocata dalla lavagna e percepita dagli studenti. In altre parole alcuni ragazzi hanno evidenziato un livello d'attenzione notevolmente più elevato, mentre altri hanno notato differenze minime, imputabili magari esclusivamente alla novità rappresentata dall'uso della LIM.

La domanda successiva, quella che richiedeva di abbinare una serie d'attributi ad una delle due modalità di insegnamento previste, ha

riscontrato una buona partecipazione da parte degli studenti, forse vista anche la semplicità e particolarità con cui veniva proposta. Anche in questo caso la lettura delle risposte ha mostrato un punto di vista omogeneo da parte degli studenti, ma, visto il tipo di domanda, è possibile fare un'analisi più dettagliata dei risultati. Innanzitutto è possibile elencare i termini che sono stati abbinati alla seconda modalità da parte del maggior numero di studenti. Tra questi troviamo: *facile da memorizzare, comprensibile, semplificata, colorata, dettagliata, comunicativa e simpatica*. Tutti termini, questi, che rispecchiano quanto raccolto nelle domande



precedenti, ovvero che gli studenti avvertono innanzitutto una semplificazione della comprensione dei contenuti e una diminuzione del livello di difficoltà, con conseguente aumento della quantità di informazioni memorizzabili.

Tra le parole maggiormente abbinate alla prima metodologia, ovvero quella tradizionale, troviamo: *complessa, un po' noiosa, difficile da seguire e dettagliata*. Analizzandoli si nota che si tratta di termini in contrapposizione con quelli elencati alcune righe sopra. Questo potrebbe essere imputabile al fatto che gli stessi studenti percepiscono che la quantità di nozioni che viene loro richiesto di apprendere è piuttosto elevata e che quindi il metodo sperimentato non può diminuire il dettaglio delle informazioni, ma soltanto facilitarne l'apprendimento.

Il grafico mostrato evidenzia le risposte raccolte in merito alla domanda 8. Le barre gialle indicano le singole preferenze per i termini abbinate ad una lezione tradizionale, mentre quelle blu riguardano le preferenze espresse nei confronti della sperimentazione con lavagna interattiva. Alcuni termini si trovano in una specie di limbo, sono stati cioè abbinate da un buon numero di studenti alla prima metodologia di lavoro, ma da altrettanti studenti alla seconda metodologia. Essi sono: *diretta e approfondita*. In questo caso non si tratta di termini abbinate contemporaneamente a entrambi i metodi di lavoro, ma piuttosto si evidenzia una visione differente da parte degli studenti: circa metà classe ha scelto questi due termini per prima lezione, mentre altrettanti studenti li hanno scelti per seconda.

La domanda 9 ha indagato su eventuali problematiche particolari che potevano essere emerse durante la lezione svolta con l'ausilio

della LIM. Le risposte raccolte non hanno evidenziato particolari problematiche, fatta eccezione per la velocità di trattazione dell'argomento che, a parere di diversi studenti, è risultata maggiore durante l'applicazione della seconda metodologia, forse anche considerando una percezione dovuta alla ricchezza e varietà degli stimoli.

L'ultima domanda del questionario, del resto piuttosto generica e conclusiva, chiedeva di esprimere un giudizio di soddisfazione complessiva per quanto riguardava la sperimentazione, dal punto di vista dell'ambiente didattico. Le risposte a questa domanda hanno soltanto ricalcato quanto già detto in precedenza, mostrando un significativo impatto positivo delle LIM, e quindi non necessitano di ulteriori dettagli.

## **5.6 Riflessioni conclusive sull'esperimento**

A sperimentazione terminata, è stato possibile analizzare in maniera più oggettiva e completa i risultati raccolti, dalla partecipazione in classe, dall'interazione con la professoressa e, in maniera forse più tangibile, attraverso i questionari.

Sono dunque emerse delle informazioni interessanti, con alcuni possibili spunti di riflessione riguardo la percezione degli studenti riguardo i nuovi strumenti didattici.

Nella domanda conclusiva, uno studente ha fatto emergere un termine che è, a mio avviso, particolarmente significativo per tutta la sperimentazione: si tratta di "coinvolgimento". Analizzando si può infatti riassumere dicendo che i ragazzi hanno percepito un



maggior coinvolgimento all'interno della lezione, grazie agli strumenti multimediali, con un conseguente aumento dell'attenzione e quindi del livello di semplicità di apprendimento dei concetti.

Quello che invece gli studenti hanno valorizzato forse meno di quanto ci si aspettasse, anche considerando quanto riportato dalla letteratura di settore, è stato il livello di motivazione: non vi è stato un riscontro completamente positivo, con diversi studenti che non hanno infatti avvertito un rilevante aumento della motivazione attraverso l'uso di strumenti didattici più moderni. È emersa dagli stessi studenti un'osservazione importante a questo riguardo: la motivazione può essere influenzata da strumenti e metodologie didattiche, ma risente in modo predominante di una predisposizione e interesse personale verso la materia e quindi l'introduzione (tra il resto limitata alla sperimentazione) della LIM non può indurre automaticamente ed in tempi così brevi una maggiore motivazione.

Infine, va sottolineato come, nonostante la disponibilità dell'insegnante, sia stato talvolta difficile rendere oggettiva la sperimentazione visto che essa è stata effettuata su un campione di studenti limitato. Mi auguro che le prossime indagini che svolgerò possano portare a considerazioni più complete e ragionate.

## Capitolo 6

# La seconda sperimentazione

*In questo capitolo viene presentato il resoconto della seconda esperienza in ambito scolastico, avvenuta attraverso la somministrazione di questionari ai docenti partecipanti al progetto SLIM4DIDA. Tale sperimentazione, promossa dalla PAT e realizzata dall'Università di Trento e da Informatica Trentina, mi ha permesso di analizzare scenari didattici reali attraverso la somministrazione di un secondo questionario che ha avuto come destinatari i docenti che hanno sperimentato l'uso della LIM.*

## 6.1 Presupposti e obiettivi

Cominciamo la trattazione della seconda sperimentazione con i dati di partenza riguardo alle caratteristiche del gruppo di docenti che ha partecipato al lavoro e che è stato, in diverse fasi di avanzamento, sottoposto ai questionari creati ad hoc. Per la descrizione del progetto SLIM4DIDA si richiama quanto scritto nel capitolo 4.3.

L'obiettivo del progetto SLIM4DIDA è stato quello di organizzare un primo nucleo di docenti e di sviluppare del materiale didattico che permettessero l'avvio (e la costituzione di un punto di riferimento) per altri docenti che avessero voluto cimentarsi nell'utilizzo della LIM durante le proprie lezioni. Come il progetto promosso dal Ministero all'Istruzione tramite DiGi Scuola [29], anche questa sperimentazione non mira ad una semplice introduzione della tecnologia nella didattica, ma piuttosto a saltare l'ostacolo rappresentato dalla difficoltà di molti docenti nello sfruttamento delle potenzialità della tecnologia al servizio della didattica.

Il totale dei docenti coinvolti sul totale di quelli dichiarati/attivi è stato pari a 68/61, di cui 6 si sono dichiarati non alfabetizzati con riguardo alle tecnologie informatiche, mentre 20 erano partecipanti al progetto "Didapat" accennato in precedenza. 6 insegnanti hanno utilizzato la lavagna interattiva prima dell'inizio del progetto SLIM4DIDA. Per concludere questo elenco di dati,

aggiungiamo il numero di docenti che hanno partecipato all'intero percorso, pari a 22.

La sinergia raggiunta tra le due sperimentazioni ha permesso lo sfruttamento di più risorse, come ad esempio la creazione della seconda valutazione, che ha basato molti dei suoi aspetti sul piano di valutazione definito e modellato per la prima sperimentazione.

## 6.2 Il questionario

Grazie all'esperienza maturata nella prima sperimentazione, la definizione del piano di valutazione e del questionario è avvenuta in modo snello ed efficiente, potendo contare anche sul supporto e la revisione di esperti dell'Università di Trento, quale Marco Ronchetti, e di Informatica Trentina, Benjamin Dandoy.

Il lavoro svolto nella definizione del precedente questionario mi ha infatti permesso di calibrare meglio anche questo seconda valutazione, sia dal punto di vista della lunghezza/complessità totale, sia della tipologia di domande da utilizzare per spingere l'utente a compilare e quindi esternare conoscenze e percezioni che altrimenti non verrebbero condivise. La scelta di suddividere le domande in sezioni, per meglio orientare l'utente ai vari argomenti di rilevazione è stato un fattore ripetuto anche per questo secondo questionario.

Va inoltre sottolineato come il questionario sia risultato il connubio di due principali obiettivi fusi insieme e poi concretizzati: da un lato la necessità da parte dei principali responsabili del progetto di avere uno strumento valutativo complessivo della sperimentazione SLIM4DIDA per poter trarre le dovute conclusioni sull'intero progetto, sia dal punto di vista quantitativo, ovvero, ad esempio il numero di docenti realmente coinvolti nel lavoro, sia da quello qualitativo, come l'oggetto didattico prodotto o altri parametri simili; dall'altra la mia necessità di tesi di trovare un ambito di sperimentazione che mi permettesse di considerare l'uso della lavagna e tutto ciò che ne

consegue da un punto di vista differente rispetto a quello utilizzato per la prima esperienza. Ecco dunque il buon connubio di obiettivi raggiunto tra la mia seconda sperimentazione e il progetto Provinciale. Il mio obiettivo è stato infatti quello di raggiungere una situazione, dal punto di vista della raccolta dei dati e delle informazioni, che mi permettesse la formulazione di affermazioni e conclusioni complete e ponderate. Il limite emerso sin dall'inizio è stato rappresentato dal fatto che una sperimentazione calata sui docenti di un unico istituto non sarebbe stata sufficientemente completa e bilanciata; alcune caratteristiche intrinseche dell'istituto, come la tipologia di quest'ultimo e altro ancora, avrebbero potuto influire falsando i risultati. La possibilità offertami dal professor Ronchetti, responsabile della parte didattica di SLIM4DIDA, di poter interagire con il progetto appoggiandomi per la somministrazione del questionario su alcuni docenti di diversi istituti sparsi in tutto il trentino, ha permesso di colmare il limite iniziale di questa seconda sperimentazione, e quindi di avere la garanzia della disponibilità di un campione significativo su cui effettuare la sperimentazione.

L'obiettivo del questionario, quindi, si può sdoppiare nelle due parti illustrate poco fa. In maniera pratica è stata creata una base del questionario da parte di un responsabile del progetto SLIM4DIDA, contenente alcune domande mirate a raccogliere informazioni sul progetto e su come i docenti coinvolti abbiano percepito gli insegnamenti proposti, e quali siano, in maniera più generale, i punti di vista di questi ultimi riguardo l'intera sperimentazione. Il questionario finale rappresenta quindi lo

studio di un documento di valutazione che ha consentito di unire obiettivi paralleli che, una volta riuniti, hanno permesso il raggiungimento di risultati interessanti.

Andiamo ora a descrivere l'elenco delle domande con i relativi commenti e gli obiettivi prefissati nel momento della stesura.

Il questionario si articola in 7 domande di cui alcune, a loro volta, divise nuovamente in domande più dettagliate.

Il primo gruppo di domande è stato identificato con il titolo: *“Padroneggiare lo strumento LIM: sintesi delle vostre competenze sia ‘tecniche’ che ‘pedagogiche’ attuale”*, e, come si può capire dal titolo stesso, mira a raccogliere informazioni riguardo le conoscenze possedute dal docente.

Nel dettaglio, la domanda 1, permette di scegliere tra alcune opzioni proposte quelli che possono essere dei concetti e degli aspetti acquisiti dopo il corso. Tra le opzioni troviamo:

1. Uso della LIM come Lavagna classica: scrivere, cancellare e convertire l'inchiostro digitale;
2. Utilizzare software di terze parti (e.g. Cabri), anche disponendo di funzionalità Smart (per esempio Powerpoint, Word, ...)
3. Reperire testi ed immagini da altre situazioni operative (Internet, filmati, software,...) tramite copia-incolla e strumenti di cattura schermo e predisposizione di questo materiale dentro il Notebook
4. Utilizzare principi di interattività nella predisposizione del materiale didattico (estrapolazione del testo, oggetti flash domanda-risposta, drag&drop di oggetti nelle posizioni corrette,...)

Nella domanda 1b viene invece chiesto di evidenziare quali siano le strategie di insegnamento LIM-compatibili che il docente pensa di aver acquisito. Tra le risposte troviamo:

1. Insegnamento di strategie cognitive e contenuti disciplinari
2. Apprendimento cooperativo e lavori in piccoli gruppi e/o a coppie
3. Negoziazione di contenuti e costruzione attiva della conoscenza
4. Realizzazione di attività che richiedono di dimostrare ciò che si è capace di fare con le conoscenze acquisite

La seconda parte di domande, invece, entra nel dettaglio della materia insegnata dal docente, e questo per poter raccogliere delle informazioni più dettagliate e precise. Il titolo di questa parte è infatti: “Applicabilità della LIM alla vostra disciplina: la vostra visione”. La rilevazione si basa su quesiti che permettono al docente di esprimere l’applicabilità, a proprio modo di vedere, dell’uso della LIM nella propria materia relativamente al proprio contesto di lavoro.

La domanda 2a chiede infatti di quantificare il livello di abbinamento dell’uso della lavagna interattiva con l’insegnamento della specifica materia del docente, e per fare ciò viene presentata una scala che va dal termine minimo che è “non d’accordo” a quello massimo che è “perfettamente d’accordo”, in una scala con 4 opzioni disponibili più una che permette di rimanere su una valutazione neutra.

La domanda 4b chiede poi di specificare e dettagliare quanto indicato in quella precedente.



Il terzo gruppo di domande è stato titolato: “Utilizzo della LIM durante la normale programmazione didattica” e mira a raccogliere informazioni per poter comprendere il livello d’utilizzo della LIM da parte dell’insegnante durante la sperimentazione, questo attraverso domande mirate per costringere il docente ad esprimere un parere all’interno di una scala precisa, e non domande troppo aperte che permetterebbero al docente di esprimere giudizi vaghi.

La prima domanda appare generica, ma serve per poter parametrizzare la lettura di quelle successive: viene chiesto quante volte sia stata utilizzata la LIM durante le normali lezioni, e le scelte possibili sono una volta sola, più volte e nessuna volta.

La seconda chiede dettagli a quei docenti che non hanno mai utilizzato la LIM, e richiede di scegliere tra le seguenti opzioni:

1. La mia familiarità con lo strumento non è sufficiente
2. Non sono convinto della valenza pedagogica dello strumento
3. Non ho avuto il tempo di cercare/disegnare/realizzare un oggetto didattico
4. Non ho saputo come cercare un oggetto didattico già esistente
5. Non ho saputo come disegnare/realizzare un oggetto didattico
6. Non ho avuto accesso ad un aula di classe nella quale è installata la LIM
7. Il luogo dove è installata la LIM non è conveniente

La domanda successiva è invece rivolta a coloro che hanno provato l’uso della LIM durante una o più lezioni scolastiche, e chiede il numero di studenti che hanno partecipato a tale lezione, permettendo di scegliere tra delle fasce proposte.

La domanda 3d chiede l'età media degli studenti, mentre la 3e richiede di specificare la durata della sperimentazione espressa in ore di lezione.

Le tre domande che seguono, 3f/g/h, chiedono al docente di specificare dei dettagli riguardo la risorsa/oggetto didattico utilizzato durante la sperimentazione, viene innanzitutto chiesto, scegliendo tra le opzioni che seguono, di specificare le caratteristiche sommarie dell'oggetto:

1. Nessuno, la LIM è stata utilizzata come una lavagna classica
2. Una connessione ad un sito su Internet
3. Un file audio e/o un filmato
4. Un documento creato dentro il Notebook utilizzando le risorse del *Notebook*
5. Un documento creato dentro il Notebook utilizzando risorse esterne al *Notebook* (immagini, filmati, audio, collegamenti verso siti internet)
6. Un documento '*Word*' e/o '*Excel*' e/o '*Powerpoint*'
7. Un programma (per esempio di tipo flash) già esistente
8. Un programma (per esempio di tipo flash) creato appositamente

Viene poi chiesto se sia stata fornita la versione cartacea del materiale mostrato ed utilizzato sulla lavagna.

L'ultima domanda di questo gruppo, chiede se si sia trattato di uno strumento auto prodotto, prodotto solo in parte (quindi un oggetto di base già esistente), oppure una risorsa creata da altri.

Nel terzo gruppo di domande si vuole inoltre approfondire con il docente le caratteristiche distintive della classe in cui è stata svolta la sperimentazione. Per fare ciò, è stato scelto di utilizzare un metodo simile a quello utilizzato nella sperimentazione precedente nella classe dell'istituto B.Russell, ovvero proponendo una serie di termini e chiedendo all'insegnante di scegliere dall'elenco i termini che potrebbero essere abbinabili alla classe. Questo metodo ha l'obiettivo di incentivare il docente a estrarre e codificare informazioni che altrimenti potrebbero non uscire spontaneamente. I termini proposti sono i seguenti:

Attenzione elevata, vivace, attenzione scarsa, stressante, facile distrazione, divertente, buona partecipazione anarchica, scarsa partecipazione, ingestibile, indisciplinata, sovversiva, disciplinata e rispettosa, docile e gestibile, moderna e tecnologica, ben strutturata, all'antica, in conflitto, omogenea, poco omogenea, eccellente, maschile, femminile, mista.

Una successiva domanda lascia spazio al docente per dettagli descrittivi, e precisamente viene richiesto di fare una sintesi degli obiettivi prefissati di raggiungere attraverso l'utilizzo della Lavagna Interattiva

La domanda successiva chiedeva di esprimere un giudizio, scegliendo tra i termini insufficiente, scarso, sufficiente, discreto, buono ed eccellente, riguardo tre parametri che riconducono agli indicatori didattici classici: attenzione, partecipazione e comprensione.

In seguito viene posto un quesito al docente per raccogliere informazioni riguardo alle difficoltà emerse nella creazione delle

risorse, sempre basandosi sul paragone con una lezione tradizionale. Nel dettaglio viene richiesto di dare una stima del carico di lavoro occorso per la preparazione della sperimentazione scegliendo tra: notevolmente maggiore, maggiore, praticamente uguale non ho notato differenze e minore.

Sempre basandosi sulle sensazioni del docente riguardo la sperimentazione, viene chiesto di paragonare la difficoltà nella gestione della classe durante la sperimentazione e durante una lezione normale, e di quantificare tale difficoltà con i medesimi valori della domanda precedente, ed in fine, per concludere questo gruppo di domande, viene chiesto di trarre delle conclusioni sull'esito della sperimentazione, scegliendo tra una delle seguenti affermazioni:

- Soddisfacente, ho raggiunto risultati prefissati
- Sono riuscito a raggiungere risultati interessanti, ma dopo un lungo lavoro
- I risultati non sono certo mancati, ma si bilanciano con la difficoltà e con i problemi (tecnici e non) che ho incontrato durante la sperimentazione
- Ho riscontrato attenzione e interesse da parte degli studenti, ma credo che il gioco non valga la candela: troppo tempo per la preparazione, troppi imprevisti
- Le differenze avvertite tra la sperimentazione ed una lezione tradizionale sono minime, anche da parte degli studenti
- La mia esperienza è stata negativa, tempo sprecato!

Il gruppo di domande successivo ha come argomento principale l'oggetto didattico utilizzato. Nel dettaglio il primo quesito

richiede di specificarne la tipologia e di descriverne il funzionamento e il contesto della classe in cui si potrebbe utilizzare.

Il quarto ed ultimo gruppo di domande, infine, cerca di condensare delle opinioni sintetiche e conclusive riguardo la partecipazione al progetto SLIM4DIDA, innanzitutto attribuendo un giudizio scegliendo tra: molto utile, utile, poco utile, inutile e senza opinione. In una successiva domanda, invece, viene chiesto di attribuire a ciascuna fase del progetto successivamente elencata, un valore di importanza tra 1 e 5 (con 1-inesistente e 5- molto importante). Le fasi sono le seguenti:

- Incontro formale iniziale di presentazione della sperimentazione e dello strumento LIM
- Formazione pratica all'uso della LIM (detta 'Hands On')
- Incontro formale relativo ad una riflessione pedagogica sull'uso della LIM
- Incontro formale finale - apertura sul futuro
- Incontro 'individuale' mirato al disegno/sviluppo di un oggetto didattico
- Messa a disposizione del relativo wiki come strumento di condivisione di conoscenze
- Messa a disposizione della piattaforma 'Didapat' come ambiente per capitalizzare le esperienze ed i documenti relativi alle LIM

Infine viene chiesto di evidenziare gli elementi nell'elenco seguente che rappresentano le azioni più importanti per potenziare l'autonomia d'uso della lavagna:

- La tempistica della sperimentazione (meta febbraio - fine aprile)
- La formazione pratica (4 ore)
- La riflessione su aspetti pedagogici
- L'accompagnamento da parte di 'esperti' nella ricerca/sviluppo di oggetti didattici
- L'accessibilità alla LIM
- L'accessibilità ad una comunità di pratica
- L'incentivazione dei docenti

## 6.3 Risultati raccolti

La quantità finale di materiale da analizzare, in questa seconda sperimentazione, è quantificabile in 10 questionari, questo il numero di docenti che si è reso disponibile alla compilazione del documento inviato per posta elettronica. Si tratta quindi di un quantitativo simile a quello raccolto durante la prima esperienza in classe.

Cominciando con l'analisi dei documenti riconsegnati, va sottolineato come alcuni docenti abbiano risposto in maniera completa il questionario, mentre alcuni altri hanno lasciato delle parti vuote, lasciando alcune domande in bianco. Un altro fattore da considerare riguarda la disomogeneità tra i docenti che hanno partecipato alla sperimentazione: si va da docenti di scuole medie, a quelli di scuole superiori sino ad arrivare a docenti di corsi serali per adulti.

Quasi tutti i docenti hanno manifestato la soddisfazione generale riguardo ad i risultati ottenuti partecipando al progetto, eccetto qualche caso isolato su cui in seguito sarà fatta un'analisi più dettagliata.

Cominciamo quindi a passare in rassegna le risposte in maniera aggregata.

Dalle prime domande si riesce ad avere un quadro generale su quale sia stato l'uso della LIM da parte dei docenti partecipanti al progetto. Innanzitutto attraverso la tipologia di utilizzo concreto che ne è stata fatta, e successivamente per mezzo di quesiti che

chiedono un'opinione generale da parte dei docenti sul livello di "abbinabilità" dello strumento lavagna con la propria materia specifica. Emerge come la maggior parte dei docenti ha quanto meno utilizzato la lavagna interattiva come strumento tradizionale o con software di terze parti, ma diversi sono anche quelli che dichiarano di aver utilizzato la lavagna per lezioni create ad-hoc e per una gestione della conoscenza in maniera cooperativa.

Escludendo il caso di un docente che non si dice d'accordo, tutti gli altri affermano di trovare coerenza nell'uso della LIM all'interno dei propri specifici insegnamenti.

Nella domanda successiva, il docente con parere isolato, spiega il motivo dell'affermazione: secondo il suo parere gli studenti di un liceo, per quanto riguarda la matematica, dovrebbero "sviluppare capacità logiche e di ragionamento", per le quali non sarebbe necessario uno strumento come la LIM, ma basterebbero gli strumenti tradizionali, come un quaderno e delle penne.

In seguito, i docenti che si sono espressi, dichiarano di aver utilizzato la lavagna interattiva più volte all'interno dell'Istituto.

Per concludere questo gruppo di domande, è stato chiesto di indicare i motivi per cui non è stato possibile fare uso della lavagna in autonomia, e l'unico insegnante che ha risposto, dice di non aver avuto la disponibilità all'interno dell'Istituto dove lavora.

In seguito i dettagli riguardo numero ed età dei partecipanti, nonché la durata della sperimentazione. Per quanto riguarda il primo aspetto, la maggior parte dei docenti ha indicato la fascia "16-20", due insegnanti hanno scelto la fascia "<10", mentre uno è stato il caso in cui è stata indicata quella ">26". Per quanto



riguarda l'età media essa si aggira intorno ai 16/18 anni, fatta eccezione per un caso di 9-10 anni ed uno di 30.

La media della durata delle sperimentazioni è stata di circa 6 ore di lezione, con un minimo di 2 ed un massimo di 10 ore.

Passando ora alla parte centrale del questionario, è stato chiesto ai docenti di indicare che tipologia di utilizzo della lavagna è stata fatta durante la sperimentazione in aula. Le risposte sono state varie, anche perché l'elenco mostrava diverse voci tra cui scegliere. Tra le voci più scelte troviamo internet per scaricare materiale in tempo reale, e delle semplici risorse create con il software notebook. Altra tipologia di utilizzo scelta da diversi docenti è quella che riguarda l'utilizzo, sempre con la LIM, di strumenti quali Word, Excel e PowerPoint.

Curioso sottolineare come nessuno dei 10 docenti coinvolti abbia fatto uso di audio o video, o di uno strumento (ad esempio in Flash) creato appositamente. Questo fatto risulta essere ancora più strano se consideriamo che materie quali storia, filosofia o storia dell'arte, insegnate da alcuni tra gli insegnanti a cui è stato sottoposto il test, si prestano particolarmente bene per essere accompagnate con materiale audio-video (materiale che potrebbe tra il resto essere reperito in rete).

Circa metà dei docenti affermano poi di aver fornito la versione cartacea del materiale utilizzato a lezione.

Per la domanda successiva, che chiude un'altra sezione, i docenti si sono suddivisi in due diverse risposte, da un lato coloro che affermano che l'oggetto didattico utilizzato è stato prodotto nella sua interezza, mentre l'altra metà dice di averlo prodotto solo in parte, magari partendo da una base esistente, o con materiale

preso da qualche fonte esterna. Ragionando su questa risposta si può comprendere come sia normale che i docenti siano stati tutto sommato autonomi nella creazione del materiale, dato che in una delle domande precedenti è stato affermato che nessuno tra i vari materiali utilizzati conteneva oggetti in flash o altri strumenti che, per la creazione e l'utilizzo, richiedono conoscenze avanzate o perlomeno specifiche.

La domanda 4a, proseguendo, permette di comprendere quali siano i termini che i docenti hanno abbinato maggiormente alla classe in cui è stata effettuata la sperimentazione. Il termine scelto dal numero maggiore di insegnanti è stato "buona partecipazione", seguono poi "disciplinata e rispettosa" e "mista".

In fase di analisi dei questionari si comprende come la domanda sia stata formulata in maniera incompleta. Quello che si voleva comprendere con il quesito in oggetto, infatti, non erano tanto le caratteristiche tradizionali della classe di ciascun docente, ma piuttosto il comportamento e le reazioni di essa durante la sperimentazione, per poterle così analizzare. Purtroppo il quesito proposto non ha permesso di cogliere nello specifico quello che era l'obiettivo di partenza di questo interrogativo.

Nella domanda 4c viene chiesta una sintesi di quelle che sono le aspettative che il docente aveva prima dell'approccio con la LIM. Dalle risposte si nota come buona parte dei docenti facciano riferimento a un concetto di scoperta, quindi di curiosità ed interesse nei confronti del nuovo strumento.

Poi vengono citati vantaggi come l'aumento del livello di attenzione, la partecipazione attiva degli studenti, la riduzione delle operazioni ripetitive e la possibilità di interrompere a metà

una lezione per poi riprenderla in seguito senza ulteriore spreco di tempo.

La domanda 4d entra nello specifico e chiede al docente di esprimere un giudizio riguardo i tre parametri di rilevazione tipici del contesto didattico: attenzione, partecipazione e comprensione. Per il primo parametro 6 docenti su 8 hanno scelto buono, mentre i restanti due hanno scelto discreto. Nella seconda parte sempre 6 hanno scelto buono, mentre dei restanti due uno ha scelto eccellente e l'altro discreto. Per quanto riguarda la comprensione sono stati 4 i docenti che hanno scelto buono, 3 hanno scelto discreto e uno sufficiente.

Nella domanda successiva, dove è stato chiesto di fornire alcune informazioni aggiuntive riguardo alle risposte fornite in precedenza, i fattori che gli insegnanti hanno ribadito essere stati migliorati attraverso l'uso della LIM, sono principalmente l'attenzione e la partecipazione.

Due domande interessanti sono la 4f e la 4g, le quali hanno rispettivamente chiesto il cambiamento del carico di lavoro complessivo, e il livello di difficoltà avvertito. Per quanto riguarda la prima, i pareri dei docenti sono stati due: da un lato coloro che dicono di aver dovuto lavorare maggiormente per la creazione di risorse utilizzabili con LIM, mentre dall'altra coloro che dicono che la durata del lavoro è rimasta invariata. Per quanto riguarda la seconda domanda, invece, praticamente tutti i docenti interrogati non hanno notato differenze di difficoltà tra la gestione di una lezione tradizionale e di una con l'uso della LIM.

Soltanto alcune tra le domande successive sono oggetto di analisi, la domanda 5 chiede un resoconto sommario degli obiettivi

raggiunti, e la metà dei docenti partecipanti si sono espressi positivamente affermando di essere soddisfatti e di aver raggiunto i risultati prefissati, mentre altri due affermano di aver raggiunto risultati, ma dopo fatiche maggiori alla preparazione di una lezione classica.

Nelle restanti domande i docenti affermano, in buona sostanza, l'utilità del progetto provinciale ed evidenziano alcune criticità che potrebbero essere migliorate per un'eventuale ripetizione futura della sperimentazione.

## 6.4 Considerazioni

Una buona pianificazione iniziale della sperimentazione ha permesso il conseguimento di risultati interessanti. Diversi sono gli elementi e gli spunti emersi dai risultati dei questionari, tra cui aspetti tecnici, criticità segnalate dai docenti per quanto riguarda il reperimento e l'assemblaggio di materiale didattico, le opinioni riguardo l'efficacia dello strumento nonché le considerazioni sull'utilità della sperimentazione e del progetto provinciale a cui hanno preso parte.

In linea generale i docenti reputano semplice l'approccio allo strumento LIM, per il fatto che gli insegnanti già posseggono ad oggi delle conoscenze di base (soprattutto in ambito informatico) che sono compatibili con tale strumento, e quindi sin dall'inizio, ad esempio, i docenti possono abbinare l'uso della LIM con le risorse prese da internet, oppure con le presentazioni animate in power point, fruendo sin dalle fasi iniziali dell'utilizzo dei primi vantaggi.

Questa riflessione ha ricevuto conferma diretta dagli stessi docenti che hanno partecipato alla seconda sperimentazione, i quali hanno dichiarato di possedere delle conoscenze informatiche almeno di base e di essere riusciti a raggiungere un discreto livello di autonomia con le LIM proprio grazie a queste basi.

Un fattore invece sottolineato in maniera negativa dai docenti riguarda il tempo necessario per la preparazione del materiale didattico, problematica risolvibile almeno in parte attraverso un approfondimento delle conoscenze tecniche del docente, ma che

rimane uno degli aspetti su cui si potrebbe approfondire l'indagine. Risulta infatti spesso inevitabile un carico di lavoro maggiore per il docente per la preparazione del materiale, soprattutto motivato dal fatto che non ha ancora assimilato quei passaggi tecnici che permettono di velocizzare il lavoro ed anche considerando che rispetto ad un'attività assodata la sperimentazione della LIM richiede la predisposizione di nuovi materiali specifici.

Sui due piatti della bilancia, dunque, vanno messe da un lato le difficoltà tecniche che un docente deve superare per l'ottimizzazione del lavoro didattico (dall'apprendimento, al tempo richiesto per la creazione di risorse e altro ancora) e lo sforzo richiesto per predisporre i nuovi materiali didattici, mentre dall'altra i vantaggi a lungo termine, identificabili in flessibilità, riutilizzo, ricchezza del materiale, metodologie didattiche più efficaci e coinvolgenti e non solo. Un'ultima osservazione riguarda il potenziale emerso di condivisione e riutilizzo dei materiali, sia generici (come informazioni, testi ed altro reperibile da Internet), sia specifici (moduli didattici e materiali predisposti ad-hoc per la LIM, magari in altre scuole da altri docenti).

## Conclusioni

Il presente lavoro è il risultato di uno studio che riguarda l'introduzione della Lavagna Interattiva Multimediale (LIM) nei processi della formazione, attraverso la verifica di potenziali benefici e dell'impatto di questa nuova tecnologia sulla didattica e sull'apprendimento.

L'obiettivo della tesi è stato quello di studiare e verificare attraverso sperimentazioni sul campo i potenziali benefici e l'impatto dell'introduzione delle LIM nelle scuole trentine. Si è scelto di affrontare tale obiettivo attraverso un approccio fortemente pratico, partendo dallo studio dello stato dell'arte nel settore ma sviluppandolo nel contesto locale attraverso la sperimentazione dell'introduzione delle LIM in diverse scuole.

Questo è stato possibile anche grazie alla collaborazione con un progetto già avviato dalla Provincia autonoma di Trento che prevede la sperimentazione della LIM con alcuni docenti di diverse scuole e si pone l'obiettivo di creare un primo nucleo che rappresenti un punto di riferimento per ciascun Istituto per i prossimi anni.

Si è quindi valutato quale sia l'effettivo stato di inserimento delle LIM nel contesto scolastico trentino, quali siano le modifiche necessarie alla metodologia dei docenti per massimizzare i risultati ed infine quali siano le sensazioni riguardo l'uso delle LIM. Per affrontare in modo efficace il lavoro di tesi si è deciso di analizzare il potenziale impatto delle LIM da due punti di vista

complementari e talvolta contrapposti: quello dei docenti e quello degli studenti. Raccordandosi con il progetto SLIM4DIDA si è inoltre tenuta in considerazione la prospettiva di sistema, necessaria per inquadrare ed interpretare i risultati emersi dalle due sperimentazioni effettuate.

La sperimentazione che ha riguardato il punto di vista degli studenti ha previsto la rilevazione della situazione attuale, lo studio e la progettazione dell'introduzione delle LIM, la preparazione del materiale, la definizione di un piano di misura, lo svolgimento dell'esperimento ed infine la raccolta e l'analisi dei dati. In tale esperimento ci si è concentrati sulla valutazione dell'impatto delle LIM percepito dagli studenti, rilevato attraverso un questionario che ha chiesto di mettere a confronto, attraverso alcuni parametri, le due diverse modalità didattiche, quella tradizionale e quella interattiva e collaborativa supportata da LIM.

La seconda sperimentazione ha permesso di studiare invece l'introduzione della LIM a supporto della didattica, considerando il suo uso da parte dei docenti aderenti al progetto SLIM4DIDA, gestito da Informatica Trentina e dall'Università di Trento. Anche in questo caso è stato impiegato un questionario per la valutazione della percezione dei docenti coinvolti.

Le informazioni raccolte attraverso i questionari hanno permesso un'analisi della situazione e la formulazione di alcune conclusioni. Risulta infatti come alcuni ambiti della didattica possono trarre particolare vantaggio dall'uso della LIM, mentre altri sembra che vengano influenzati meno dall'introduzione di tali tecnologie. L'attenzione, come la partecipazione e la motivazione, ad esempio, rientrano tra quegli aspetti che entrambe le sperimentazioni



effettuate hanno dimostrato essere facilmente aumentati tramite l'uso della lavagna interattiva. Altre considerazioni emerse, soprattutto dalla seconda sperimentazione, hanno permesso invece di verificare che in alcune situazioni (quali particolari materie o argomenti) sia necessario un notevole lavoro di preparazione del materiale da parte del docente per poter ottenere risultati significativi dall'uso della LIM.

I risultati raggiunti, se messi a confronto con altri studi simili effettuati in altri contesti (analizzati nella fase di studio dello state dell'arte e presentati sinteticamente nei capitoli iniziali della tesi) permettono un confronto interessante. Dal progetto promosso dal Department for Education and Skills [29] nominato in precedenza, sono infatti emersi risultati simili, ovvero che vi sono degli indubbi vantaggi introdotti dal semplice possesso (o quantomeno dall'uso) degli strumenti didattici moderni, in primis la LIM, ma che il miglioramento successivo dipende in gran parte dal docente e precisamente dalla metodologia didattica da lui utilizzata durante le lezioni. I ricercatori britannici del DfES affermano che il livello di qualità di un Istituto non è strettamente legabile al livello dell'insegnamento in esso erogato, visto che la differenza viene anche fatta dal materiale didattico e quindi dal lavoro del docente. In sostanza, un istituto dotato delle più moderne tecnologie, dal pc alla LIM e fino ai Tablet, non è obbligatoriamente un istituto dove la qualità dell'insegnamento sia elevata.

Dalla seconda sperimentazione è inoltre emerso chiaramente quanto il concetto di collaborazione e di gestione della conoscenza in maniera collettivistica all'interno delle lezioni sia ancora astratto

e poco realizzabile. Vantaggi evidenti e rilevabili, quindi, emergeranno soltanto quando i docenti saranno in grado di utilizzare a fondo la tecnologia su cui si basa la LIM, in seguito, su tali basi, sarà costruibile un lavoro di collaborazione all'interno dell'aula.

In conclusione è importante sottolineare come questo lavoro di ricerca e sperimentazione rappresenta un passo nella direzione dell'introduzione delle LIM nelle scuole trentine e nello studio delle modifiche e dell'impatto che esse possono causare nella didattica e nei processi di formazione in genere. Sarebbe ad esempio interessante entrare nel merito di alcuni aspetti analizzati solo marginalmente in questo scritto, come il riutilizzo del materiale didattico e gli standard esistenti, nonché l'analisi di strumenti sempre più utilizzati dai docenti come repository per la creazione di reti di condivisione della conoscenza.



# Bibliografia

- [1] **Personalizing Learning: linking 14–19 reform and the Children Services Agenda**, John West–Burnham
- [2] **Personalizing Learning: A Resource for Schools Network Educational** West–Burnham, J. & Coates, M. (2006) Press: Stafford
- [3] **Learning from the bottom up – the contribution of school based practice and research in the effective use of interactive whiteboards**, Kevin Burden, Centre for Educational Studies, The University of Hull June 2002
- [4] Happell, S. **‘Teacher Education, learning and Information generation: the progression and evolution of educational computing against a background of change’** *Journal of Information technology for Teacher Education*, 2 (2), pp. 229–237
- [5] Prusak, L. (1997) **Knowledge in organization**. Butterworth–Heinemann
- [6] **Thinking, Learning, and Communicating through Multimedia Views from a School Psychologist**, Lynn V. Marentette Union County Public Schools North Carolina
- [7] **Using smartboard interactive whiteboard technology in special education classrooms** Blanton, BL & Helms–

Breazeale, R (2000) Online document:  
<http://www.smarterkids.org/research/paper2.asp>

- [8] **www.ael.org, <http://www.inspiration.com>**, A review of scientifically based research Online document Institute for the Advancement of Research in Education at AEL (2003)
- [9] **www.fuss.bz.it**, Free Upgrade Southtyrol's Schools (FUSS)
- [10] **www.gandalf.it**, dati statistici su Italia e internet
- [11] **www.wikipedia.it** L'enciclopedia libera!
- [12] **The Interactive Whiteboard as a Force for Pedagogic Change: The Experience of Five Elementary Schools in an English Education Authority**, D. MILLER AND D. GLOVER  
Department of Education University Keele, Staffordshire UK
- [13] **A report into whiteboard technologies**. Greiffenhagen, C. (2000). Oxford University Computing Laboratory, UK.
- [14] **Interactive whiteboards: The technology of the future working with traditional pedagogical methodology**, Malavet, P.A. (1998), <http://nersp.nerdc.ufl.edu/malavet/>.
- [15] **Information and communications technology, knowledge and pedagogy**. McCormick, R., & Scrimshaw, P. (2001).
- [16] **The Inner world of teaching: Exploring assumptions**. Tuohy, D. (1999). London: Falmer Press.

- [17] **Technology, Innovation, and Educational Change: A Global Perspective.** Robert B. Kozma (Ed). Eugene, OR: International Society for Technology in Education, 2003.
- [18] **Dall’America alla Basilicata,** la rivista di Federcomin, luglio 2003, Laura Kiss
- [19] **ICT and the Emerging Paradigm for Life Long Learning: A Worldwide Educational Assessment of Infrastructure, Goals and Practices.** W. Pelgrum and R. E. Anderson (Eds). Amsterdam: International Association for the Evaluation of Educational Achievement, 1999 (Revised 2001).
- [20] **A Case Study of Pre-service Teachers Learning to Teach with Technology** Kathleen Nolan University of Regina, Regina, Saskatchewan Canada S4S 0A2
- [21] **ICT Integration in a Preservice Teacher Education Program: Lessons Learned.** Paper presented at the Annual Conference of the Society for the Integration of Technology in Education Maeers, M., Friesen, D., Nolan, K., & Couros, A. (October 2004). March, 2005.
- [22] **What is integral to integration? Exploring student teachers’ experiences and understandings of ICT integration.** Proceedings of ED-MEDIA 2004: World Conference on Educational Multimedia, Hypermedia & Telecommunications. Nolan, K. Lugano, Switzerland, 21-26 June 2004.

- [23] <http://www.istat.it/> dati statistici su Italia e famiglie
- [24] [http://www.mediadream.it/s\\_fad.asp](http://www.mediadream.it/s_fad.asp) fad ed e-Learning
- [25] **Presentation and pedagogy: the effective use of interactive whiteboards in mathematics lessons.** Dave Miller, Derek Glover and Doug Averis, Department of Education, Keele University.
- [26] «**Classi senza libri e i Pc li pago io**», articolo apparso su “Il Trentino” il 14 maggio 2007. <http://espresso.repubblica.it/>
- [27] «**SCORM, LO, LMS, SCO: ma come parli?** », articolo di [www.indire.it](http://www.indire.it) del 30 settembre 2005 di Massimo Faggioli, <http://www.indire.it/content/index.php?action=read&id=1301>
- [28] **L'ICT al servizio della partecipazione attiva dei cittadini: esempi di e-participation**, di Amalia Vetromile <http://www.digiscuola.it/>
- [29] **The big pICTure: The Impact of ICT on Attainment, Motivation and Learning.** Vanessa Pittard, Phil Bannister and Jessica Dunn, Department for Education and Skills
- [30] **IEEE Std 1320.1-1998. IEEE Standard for Functional Modeling Language—Syntax and Semantics for IDEF0.** New York: IEEE, 1998.