

**Fig. 6 - Video-tutorial su una funzione di Google Drive**

È comunque consigliabile impostare, nel pannello di controllo della piattaforma, il rilascio programmato delle nuove funzioni, per dare il tempo agli amministratori di avvisare e formare il personale (Fig. 7).

<p><b>Funzioni per nuovi utenti</b></p>	<p>Scegli come rilasciare le nuove funzioni (ad esempio, una nuova opzione di Gmail) ai tuoi utenti. <a href="#">Per saperne di più</a> e vedere il <a href="#">calendario delle versioni</a>.</p> <p> <input type="radio"/> <b>Rilascio rapido</b>                      Gli utenti ricevono automaticamente le nuove funzioni non appena Google le rilascia.                 </p> <p> <input checked="" type="radio"/> <b>Rilascio programmato</b>                      Gli utenti riceveranno automaticamente le nuove funzioni in base alla pianificazione settimanale, disponibile di solito da una a due settimane dopo il rilascio rapido. Questa modalità di rilascio è utile se desideri conoscere una nuova funzione, formare il personale di supporto o informare gli utenti prima che ricevano la funzione.                 </p>
---	---

**Fig. 7 - Impostazione del “Rilascio programmato” di nuove funzioni nel pannello di controllo delle Google Apps for Education**

Un altro problema abbastanza frequente ha riguardato la condivisione dei documenti in Google Drive. In alcune situazioni i permessi di una cartella possono entrare in conflitto con le impostazioni di condivisione dei singoli file. Ciò si verifica quando un utente abilita manualmente l'accesso al proprio documento per un lista incompleta di indirizzi, escludendo involontariamente chi, pur avendo accesso alla cartella che contiene il documento, non è stato incluso nella lista. Il ripetersi di questo genere di inconvenienti ha suggerito l'adozione di procedure differenti, delegando a un numero limitato di persone con specifici ruoli di coordinamento la gestione delle cartelle condivise.

## 7. Conclusioni

Il passaggio alle Google Apps in un'istituzione scolastica porta con sé numerosi vantaggi. L'economicità e la semplificazione di tutto ciò che riguarda

l'amministrazione IT, la gestione e l'archiviazione dei dati sono elementi già sufficienti per giustificarne l'adozione. A tutto questo si aggiungono, con un ruolo non secondario, la naturale propensione al lavoro collaborativo tipica delle applicazioni web di ultima generazione e la facilità con cui la piattaforma Google supporta la condivisione di dati e risorse.

Permangono, tuttavia, preoccupazioni abbastanza diffuse per la riservatezza delle informazioni, soprattutto a causa della dislocazione dei cloud server al di fuori dello spazio economico e normativo europeo. Google e molte altre società tecnologiche americane hanno aderito all'accordo "Safe Harbor" fra Unione Europea e governo statunitense [US-ITA, 2013], in base al quale le compagnie aderenti si impegnano a rispettare la normativa europea per il trattamento dei dati dei nostri cittadini. Va inoltre ricordato che l'utilizzo di una piattaforma cloud comporta, nella maggior parte dei casi, un significativo innalzamento della sicurezza dei dati contro modifiche e cancellazioni involontarie. La pratica, ancora molto diffusa, di utilizzare dischi di rete condivisi e pen-drive USB per salvare e trasferire file, costituisce un rischio ben più rilevante di quelli connessi all'adozione di una piattaforma online come Google Apps for Education.

Voci autorevoli come quelle di Richard Stallman e Larry Ellison [Johnson, 2008] hanno manifestato forti dubbi sull'opportunità di abbracciare troppo entusiasticamente il cloud computing. In questo caso la preoccupazione riguarda l'eventualità che servizi inizialmente gratuiti diventino improvvisamente a pagamento, o addirittura cessino di colpo le loro attività, rendendo inaccessibili informazioni vitali per istituzioni e aziende. Sicuramente la prudenza è d'obbligo ed è saggio rimandare la completa transizione al cloud per la gestione di dati sensibili, o di valore legale. Fortunatamente l'evoluzione tecnologica di questi anni ha mostrato che si sta andando nella direzione giusta, ad esempio con l'attività dal Data Liberation Front, un gruppo di lavoro interno di Google impegnato nello sviluppo di sistemi sempre più semplici ed efficienti per esportare i dati presenti sui server del colosso di Mountain View. Significativa, in tal senso, la dichiarazione di Eric Schmidt, per dieci anni amministratore delegato dell'azienda:

«How do you be big without being evil? We don't trap end users. So if you don't like Google, if for whatever reason we do a bad job for you, we make it easy for you to move to our competitor [Google, 2013].»

Il feedback da parte del personale e i risultati della prima sperimentazione nel contesto, non semplice, della scuola di base ci spingono a continuare sulla strada intrapresa, sia nella gestione dei flussi informativi sia nella pratica educativa. La costante evoluzione delle piattaforme cloud, che a volte può disorientare gli utenti, o generare qualche legittima preoccupazione, offre comunque a tutte le istituzioni educative l'opportunità di dotarsi di strumenti all'avanguardia, capaci di supportare al meglio l'integrazione del digitale negli ambienti di apprendimento del XXI secolo.

## **Biblio-sitografia**

Google, FAQ - the Data Liberation Front. Dataliberation.org, <http://www.dataliberation.org/home/faq>, Ultimo accesso: 8/4/2013.

Johnson, B., Cloud computing is a trap, warns GNU founder, Guardian.Co.Uk., 2008, <http://www.guardian.co.uk/technology/2008/sep/29/cloud.computing.richard.stallman>, Ultimo accesso: 8/4/2013.

Prensky, M., Digital Natives, Digital Immigrants, On the Horizon, 9, 5, 2001a.

Prensky, M., Digital natives, digital immigrants Part 2: Do they really think differently?, On the Horizon, 9, 6, 2001b.

Prensky, M., H. sapiens digital: From digital immigrants and digital natives to digital wisdom, Innovate, 5, 3, 2009.

Sclater, N., eLearning in the Cloud, International Journal of Virtual and Personal Learning Environments, 1, 1, 2010, 10-19.

Sultan, N., Cloud computing for education: A new dawn?, International Journal of Information Management, 30, 2, 2010, 109-116.

US-ITA, U.S.-EU Safe Harbor Homepage, U.S. Department of Commerce's International Trade Administration, <http://export.gov/safeharbor/eu/index.asp>, Ultimo accesso: 8/4/2013.

# Un sistema di lezioni a distanza basato su criteri di semplicità, efficienza ed economicità

Mario G.C.A. Cimino<sup>1</sup>, Riccardo D. Bettarini<sup>2</sup>,  
Graziano Frosini<sup>1</sup>, Fabio Benedetti<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Dipartimento di Ingegneria dell'Informazione, Università di Pisa  
Largo Lucio Lazzarino 1, 56122 Pisa  
{m.cimino, g.frosini}@iet.unipi.it

<sup>2</sup>Istituto di Informatica e Telematica, CNR  
Via G. Moruzzi 1, 56124 Pisa  
{riccardo.bettarini, fabio.benedetti}@iit.cnr.it

*Il sistema di lezioni a distanza del Master in Tecnologie Internet dell'Università di Pisa è stato avviato nel 2009, con lo scopo di consentire agli studenti-lavoratori la fruizione delle lezioni teoriche in diretta e differita. Il sistema si caratterizza per essere di semplice impiego e gestione, per essere basato su software libero e su strumenti hardware dal costo molto contenuto, e per produrre registrazioni di alta qualità e con occupazione di spazio molto ridotta. Il presente articolo fornisce i principali elementi progettuali e implementativi per consentirne la messa in opera, nonché dei riscontri sperimentali relativi ad un impiego pluriennale.*

## 1. Motivazione e analisi dei requisiti

Nel Dicembre 2008 c'è stato un aumento notevole di studenti-lavoratori iscritti al Master in Tecnologie Internet dell'Università di Pisa [Master.IT 2013]. Si tratta di un Master nato nel 2003 rivolgendosi principalmente a persone laureate con il vecchio ordinamento e rimaste inoccupate, ma in seguito diventato di interesse crescente per i lavoratori. Esso è gestito dal Dipartimento di Ingegneria dell'Informazione [UNIFI-DII 2013] nell'ambito di una convenzione con l'Istituto di Informatica e Telematica dell'Area di Ricerca del CNR di Pisa [CNR-IIT 2013], e con il patrocinio del Registro.IT.

In previsione di orientarsi verso la categoria dei lavoratori negli anni a venire, nel 2008 è stato deciso di mettere in opera un sistema informatico per le lezioni a distanza, specificatamente finalizzato alla fruizione in diretta e differita delle lezioni. È nata quindi l'esigenza di poter gestire strumenti software e hardware in tempi rapidi, tenendo conto delle limitate risorse umane a disposizione, e facendo in modo che tale rapidità di attivazione non possa venire a scapito della qualità e dell'efficienza. In quella occasione i principali "desiderata" del sistema, stabiliti dal Consiglio del Master a seguito di interviste a studenti e docenti, sono stati i seguenti.

- (i) Il sistema deve funzionare solo per le lezioni teoriche, dal momento che le attività di laboratorio richiedono la presenza fisica.

- (ii) Il sistema deve essere quasi invisibile per i docenti, che devono poter continuare a svolgere le lezioni rivolgendosi agli studenti presenti in classe. Per questo motivo sono escluse forme comunicazione interattiva con gli studenti a distanza, quali ad esempio la chat.
- (iii) Il sistema deve consentire una fruizione in diretta affidabile e fluida, resa possibile con una normale connessione adsl e un normale portatile con connessione wi-fi.
- (iv) Il sistema deve consentire una registrazione delle lezioni molto efficiente, con file di dimensioni contenute. Ciò al fine di consentire il download intero delle registrazioni anche su dispositivi con risorse hardware limitate, come netbook e tablet, e al fine di poter successivamente vedere le registrazioni anche in assenza di connessione (ad esempio durante viaggi in treno).
- (v) Il sistema deve richiedere il minimo impegno di gestione, svolgendo le operazioni in modo quasi del tutto automatizzato.
- (vi) Il sistema deve basarsi su software libero, sia lato client sia lato server.
- (vii) Il sistema deve basarsi su strumenti hardware dai costi contenuti.

Da una prima analisi dei requisiti, e da prime prove sperimentali svolte con studenti e docenti [Cavalli et al. 2010][Di Lecce et al. 2010], sono emerse le seguenti caratteristiche che il sistema dovrebbe avere.

- (a) Registrare lo **schermo** della postazione docente, e la **voce** del docente, escludendo registrazioni del volto del medesimo. In tal modo il video è sintetico, ossia non composto da acquisizione di immagini ambientali. Tale caratteristica consente notevole efficienza nella trasmissione e nella registrazione del video. Infatti, molti docenti basano le lezioni teoriche su lucidi o su testo scritto alla lavagna, ad avanzamento molto lento rispetto a un video tradizionale.
- (b) Basare l'acquisizione della voce su un microfono wireless ad alta efficienza energetica e alta qualità di trasmissione, e quasi invisibile per il docente, considerate le numerose ore di lezione.
- (c) Sostituire la lavagna con qualcosa di molto simile, come la scrittura su carta tramite penna a inchiostro. In questo contesto le tavolette grafiche sono state subito escluse, dal momento che richiedono una certa perizia nello scrivere guardando lo schermo. Anche gli schermi touch sono stati esclusi, sia per il radicale cambiamento che portano nelle abitudini del docente, rispetto allo scrivere su carta, sia per il maggiore costo.

Da una prima indagine sugli strumenti integrati già esistenti in commercio, è emerso che essi hanno una manutenzione non indifferente (ad esempio, in termini di account, di iscrizione ai corsi, ecc.), forniscono un pacchetto di servizi non decomponibili (tipicamente condivisione desktop, condivisione documenti, webcam, chat room, e così via) la cui gestione è improponibile per il docente. Difatti, il docente desidera poter continuare a svolgere la lezione in modo convenzionale. Inoltre, essendo strumenti integrati, non è possibile poter configurare parametri critici quali ad esempio il codec video e il protocollo di streaming, e per questo possono esserci problemi di efficienza e affidabilità di trasmissione. È stato deciso pertanto di partire "dal basso" fissando i protocolli di

trasmissione più efficienti, e integrando diversi prodotti in modo da realizzare un sistema che svolge esclusivamente le funzionalità richieste. Nella prossima sezione forniremo la soluzione, completa di tutte le caratteristiche hardware e software, che viene ancora oggi adoperata [Masterit 2013].

## 2. Visione d'insieme

La fruizione delle lezioni a distanza (in tempo reale o registrate) nel Master si basa su software di acquisizione continua dello schermo del PC docente, e dell'audio annesso. Pertanto, si suppone che il docente parli costantemente a un microfono, e svolga la lezione tramite presentazioni in formato elettronico. In particolare, per illustrare in modo interattivo le proprie spiegazioni egli può tracciare dei disegni a mano libera, adoperando una opportuna penna digitale.

La Fig. 1 schematizza quanto descritto. Il docente (nell'edificio di destra) presenta la propria lezione su slide in formato elettronico, con l'ausilio di microfono e penna digitale. Alcuni studenti assistono alla lezione direttamente in aula. Altri studenti (in alto a sinistra in figura), in contemporanea, ricevono in streaming l'audio e video del PC docente. In parallelo, viene registrato un video di quanto trasmesso in streaming. A fine giornata, tale video viene trasferito su un web server (indicato come "www" in figura), in modo che altri studenti (in basso a sinistra) potranno successivamente scaricarlo e visionarlo.

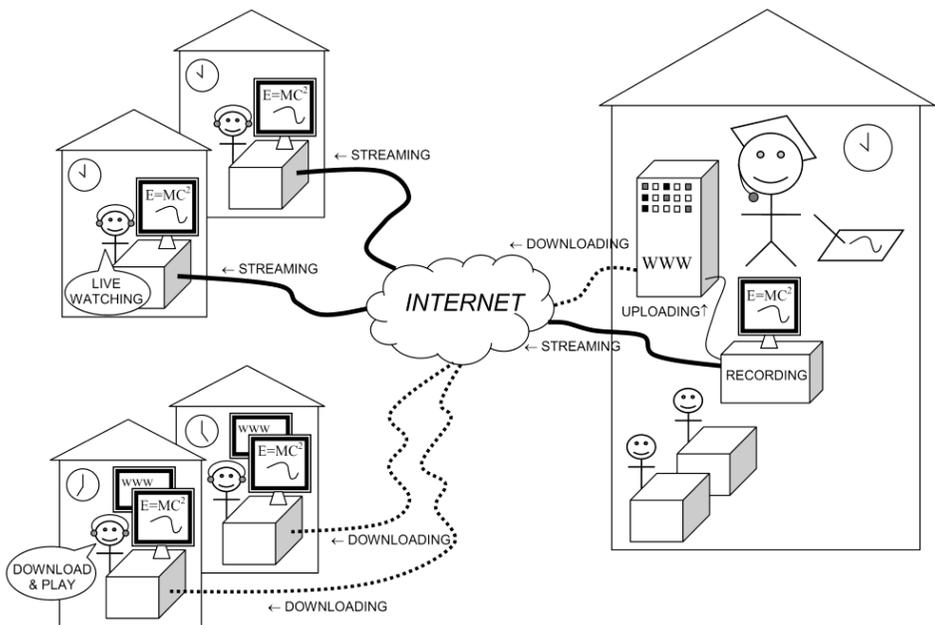


Fig. 1 – Lezioni a distanza, visione d'insieme

### 3. Applicazioni e strumenti per studenti e docenti

Presentiamo brevemente gli strumenti software che studenti e docenti devono impiegare.

Il software di registrazione delle lezioni, **CamStudio** [Camstudio 2013], è adoperato esclusivamente dal docente, e si presenta con una interfaccia estremamente semplice, basata su tre pulsanti (start/pause/stop). La registrazione viene salvata in forma di file avi, con opportuni formati video e audio ottimizzati per avere dimensioni contenute. Per produrre registrazioni di dimensione ridotta, lo schermo viene settato con risoluzione e profondità minima. Al termine della giornata, uno script comprime i file in formato **RAR**, li rinomina in accordo a un formato prestabilito, e li trasferisce su un web server. Sul web server, una pagina html statica è predisposta a inizio del ciclo di lezioni per poter collegare tutti i file video che saranno man mano prodotti.

Per la fruizione in diretta ci sono due diversi software da usare, che non richiedono alcuna gestione da parte del docente. Essi sono **RealVNC** [RealVNC 2013] per l'accesso allo schermo del PC docente, e **VLC Media Player** [Videolan 2013] per l'accesso all'audio del PC docente. Il docente possiede un microfono da bavero a radiofrequenza, facente parte di un kit Audio Technica [Audio Technica 2013]. Il kit è composto da un trasmettitore body pack con microfono lavalier a condensatore e un ricevitore fisso true diversity con cavo jack 2 mt per il collegamento del ricevitore al computer (ingresso della scheda audio). Il costo approssimativo del kit è di circa 350 Euro. La durata batterie del trasmettitore è di nove ore circa. Le batterie sono normali pile AA ricaricabili in 12 ore circa. Sono state sperimentate anche soluzioni basate su microfoni con trasmettitore bluetooth e ricevitore bluetooth-USB, che non hanno la affidabilità, la qualità e la autonomia necessaria, oltre a rendere la registrazione più impegnativa per il computer (la porta USB non è una porta dedicata, come l'ingresso della scheda audio).

Lo studente che intende connettersi in diretta dovrà adoperare le medesime applicazioni in configurazione client: RealVNC e VLC Media Player.

Per visualizzare i video delle lezioni in differita, è possibile adoperare un qualsiasi player video, una volta installato il CamStudio codec sul proprio PC. I player più affidabili per il codec scelto risultano, nell'ordine, **SMPlayer**, VLC Media Player, e Windows Media Player.

I docenti che intendono annotare le proprie presentazioni o disegnare come su una lavagna, adoperano la penna **E-pens** [E-pens 2013]. Si tratta di una penna a inchiostro comune (costo ricarica pochi euro, e durata pluriennale) e comuni batterie da orologio V392 (del costo di alcuni euro, con durata di qualche mese). Abbinata alla penna c'è una pinza ricevente detta unità base, che cattura in tempo reale ciò che si scrive sul foglio e lo trasmette via cavo USB. Il costo della penna è inferiore a 100 Euro. La Fig. 2 mostra un fotogramma di lezione registrata durante l'impiego della penna digitale.

In conclusione, il costo complessivo degli strumenti hardware si aggira attorno a **450 Euro** complessive.

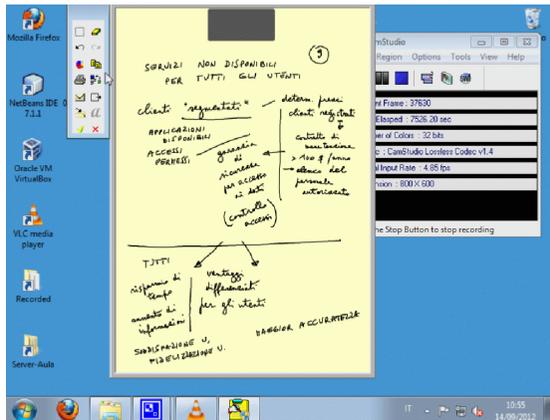


Fig. 2 – Esempio di lezione registrata con impiego di penna digitale

## 4. Configurazione del sistema

Nella presente sezione sono indicati tutti i settaggi adoperati nel sistema. Essi sono frutto di sperimentazione accurata svolta presso il CNR-IIT, dove si svolgono le lezioni del Master. Prima però di esporre i settaggi, nella seguente sottosezione saranno motivati alcuni parametri fondamentali.

### 4.1 Principali motivazioni sulla scelta dei parametri

#### 4.1.1 Video e audio registrati

Nel software di registrazione, CamStudio, è possibile adoperare vari codec video. Usualmente per video ottenuti da acquisizioni ambientali, i codec migliori adottano tecniche di compressioni lossy (a perdita di informazione) in modo da poter ridurre i dati necessari da trasmettere. Nel caso di video sintetici molto lenti, ossia composti da immagini generate sinteticamente, CamStudio.org ha realizzato un codec lossless (senza perdita di informazione), con un algoritmo di compressione noto come LZO (Lempel–Ziv–Oberhumer). Il video viene inoltre acquisito e riprodotto con un frame rate di soli 5 fotogrammi al secondo, sufficiente a catturare con fluidità i movimenti del mouse e della penna. Poiché lo sfondo del video è spesso statico, i video così prodotti e codificati sono ulteriormente comprimibili tramite la codifica di compressione RAR, diventando da un terzo a un quarto delle dimensioni di partenza. Si noti infine che, essendo una registrazione full screen, è importante diminuire risoluzione e profondità dello schermo a 800x600 e 16 bit, rispettivamente.

Formati audio compressi, come mp3, producono una leggera desincronizzazione tra audio e video. Per questo motivo l'audio non è compresso, ma semplicemente sottocampionato. Difatti, la voce umana nel dialogo (quindi, non nel canto) può essere campionata con frequenza 11 kHz, mono, e profondità 16-bit per campione. Il formato adottato è PCM (21 kbit/s),

ossia con campionamento regolare a intervalli uniformi, e campione quantizzato al valore più vicino in una scala digitale.

#### 4.1.2 Video e audio in diretta

Nel software di accesso video in diretta, VNC viewer, è possibile adottare la codifica dello schermo ZRLE, che sta per Zlib1 Run-Length Encoding, e combina zlib compression e altre tecniche, quali tiling, palettisation e run-length encoding. In sostanza l'area dello schermo è divisa in rettangoli. Ogni rettangolo inizia con un campo di 4 byte, ed è seguito da tanti byte di dati compressi con zlib. Un singolo stream "oggetto zlib" è adoperato per una data connessione di protocollo RFB ("Remote framebuffer", protocollo di accesso remoto a interfacce grafiche), in modo che i rettangoli ZRLE devono essere codificati e decodificati strettamente in ordine. In VNC viewer è anche possibile ridurre il numero di colori, e questo consente di ricevere meno informazione e quindi di mantenere un aggiornamento in tempo reale sul client, anche nel caso di connessione con banda ridotta.

Similmente al caso della registrazione audio, anche nel caso della trasmissione audio in diretta si è adottato un basso campionamento (32 kbit/s, mono canale), con formato contenitore MPEG Audio.

## 4.2 Operazioni e settaggi nella installazione PC docente

### 4.2.1 CamStudio

1. Scaricare CamStudio, e installarlo con le opzioni prestabilite.
2. Scaricare CamStudioCodec, e installarlo con le opzioni prestabilite.
3. Settare lo schermo del PC a risoluzione 800x600 e profondità 16 bit.
4. Menu Region → Full Screen.
5. Menu Options → Video Options → CamStudio Lossless Codec v1.4;
  - Quality: 1 → Configure: LZ0, level 9;
  - Set Key Frames Every 200 frames;
  - Capture Frames Every 200 milliseconds;
  - Playback Rate 5 frames/second.
6. Menu Options → record audio from microphone;
  - Audio Options → Audio Options for Microphone;
  - Recording Format: 11,025 kHz, mono, 16-bit;
  - Choose Compressed Format → PCM (21 kbit/s);
  - Togliere la spunta Interleaving;
  - NON scegliere MCI (impedisce la compressione audio).
7. Menu Options → Program Options;
  - Play AVI file when recording stops; → Do not play AVI file
  - Temporary directory for recording;
    - Use user specified directory...;
  - Recording Thread Priority; → Time Critical;
  - Name of AVI file → Automatic file naming;
8. Menu View → Compact view.

#### 4.2.2 VNC Server

9. Scaricare VNC Server, e installarlo con le opzioni predefinite.
10. Tasto destro sull'icona VNC sulla barra di windows;
  - Options...; → Authentication;
  - VNC Password Authentication; → Configure;
  - Inputs → togliere tutte le selezioni;
  - Sharing → Always treat new connections as shared;
  - Desktop → Remove wallpaper, background pattern;
    - Disable UI effects selezionati.

#### 4.2.3 VLC Media Player

11. Scaricare VLC media Player, e installarlo con le opzioni predefinite.
12. Media → Apri dispositivo di acquisizione;
  - Nome del dispositivo video: nessuno;
  - Nome del dispositivo audio: <scheda audio>;
  - Opzioni Avanzate: valore cache in ms : 50;
  - Mostra altre opzioni: cache: 50 ms;
  - <cliccare sulla freccia in basso accanto a Play>;
  - Flusso → HTTP Indirizzo: <indirizzo IP server> Porta:8082;
  - Incapsulazione: MPEG-TS;
  - Codifica Audio: audio -> MPEG Audio, 32 kbit/s, canali: 1;
  - Mantenere aperto stream output;
  - Clicca su STREAM.

### 4.3 Operazioni e settaggi e Installazione PC studente

#### 4.3.1 VNC Viewer

13. Scaricare VNC Viewer ed eseguirlo.
14. Cliccare su Options, togliere la selezione in Auto select (ZRLE), scegliere Low color level (64 colors).
15. Passare alla scheda Inputs, e togliere tutte le selezioni → OK.
16. Digitare su Server: <indirizzo ip server>.

#### 4.3.2 VLC Media Player

17. Scaricare VLC Media Player e installarlo con le opzioni predefinite.
18. Menu Media → Apri rete;
  - Protocollo: http; → Indirizzo: <indirizzo ip>:8082;
  - Mostra altre opzioni → Cache:50ms.
19. → Play.

#### 4.3.3 Tight VNC (alternativa a 4.3.1)

20. Scaricare Tight VNC in versione java, VncViewer.jar.
21. Da shell digitare:
  - java -classpath ./VncViewer.jar VncViewer HOST <ind. ip> PORT 5900.
22. Options, Encoding: ZRLE, Restricted colors: Yes, View only: Yes.

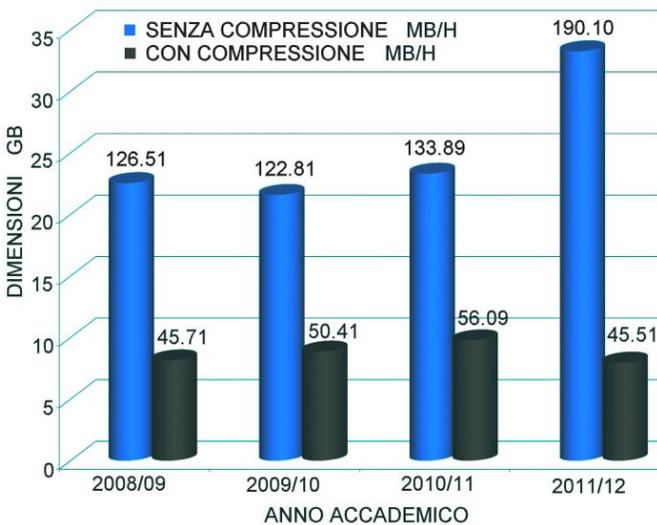
### 5. Valutazione delle prestazioni del sistema

Sin dagli inizi della sua applicazione, il sistema di lezioni a distanza è stato oggetto di accurato monitoraggio [Impedovo et al. 2010]. La Tab. 1 mostra le principali caratteristiche dei video registrati, nel periodo 2008-2012. In particolare, sono state svolte in media: circa 90 lezioni annue (II colonna), corrispondenti a 180 ore annue (III colonna), per un totale di 25782 MB (non compressi, IV colonna), ossia solo 8893 MB compressi (V colonna). Ciò significa che **un intero anno di registrazione del Master entra in due normali DVD**. Le ultime due colonne riguardano i MB (non compressi e compressi) per ora di registrazione: solo **49 MB per ora** nel caso di dati compressi, con un rapporto di circa un terzo rispetto ai dati non compressi.

**Tab. 1 – Principali caratteristiche dei video registrati, dal 2008 al 2012.**

A.A.	N. LEZ	HH LEZ.	TOT MB	TOT MB RAR	MB/HH	MB RAR/HH
2008/09	88	182.50	23088.82	8342.68	126.51	45.71
2009/10	94	180.00	22105.61	9073.65	122.81	50.41
2010/11	93	178.33	23875.75	10002.53	133.89	56.09
2011/12	86	179.17	34059.47	8153.88	190.10	45.51
<b>MEDIA</b>	<b>90.25</b>	<b>180.00</b>	<b>25782.41</b>	<b>8893.19</b>	<b>143.33</b>	<b>49.43</b>

La Fig. 3 evidenzia in modo tangibile l'efficienza della compressione RAR, visualizzando, anno per anno, le dimensioni complessive (in GB) dei dati compressi (in nero) e non compressi (in blu). Sopra ogni colonna, vengono altresì mostrati i MB per ora. È degno di nota, e di possibili investigazioni, il fatto che nell'ultimo anno ci sia stato un aumento considerevole della occupazione totale dei dati registrati (attorno a 35 GB), al quale però non corrisponde un aumento dei dati compressi.



**Fig. 3 – Andamento del rapporto di compressione su quattro anni**

Le Fig. 4 e 5 mostrano l'andamento dei download delle lezioni nel primo periodo del 2012. In particolare, dalla Fig. 4 si può notare come il servizio risulti regolarmente fruito dagli studenti, con sessioni molto brevi, di 3.5 minuti in media, come risulta dalla Fig. 5. Andamenti simili sono stati riscontrati negli anni precedenti, con numero di lavoratori variabili tra venti e trenta studenti. Per tale motivo il server web può girare su una macchina virtuale molto modesta.

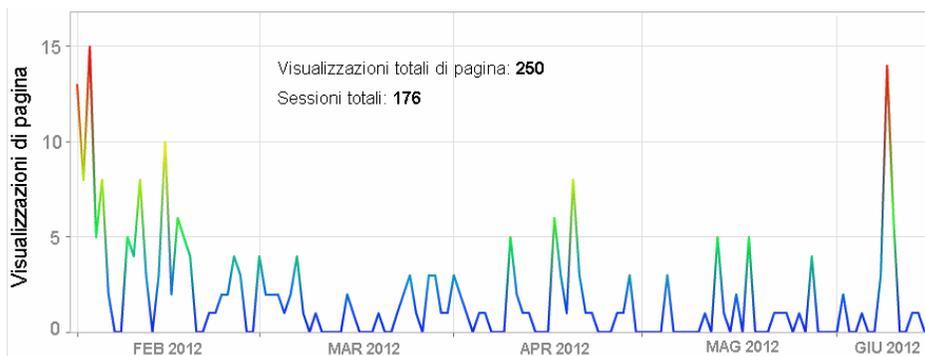


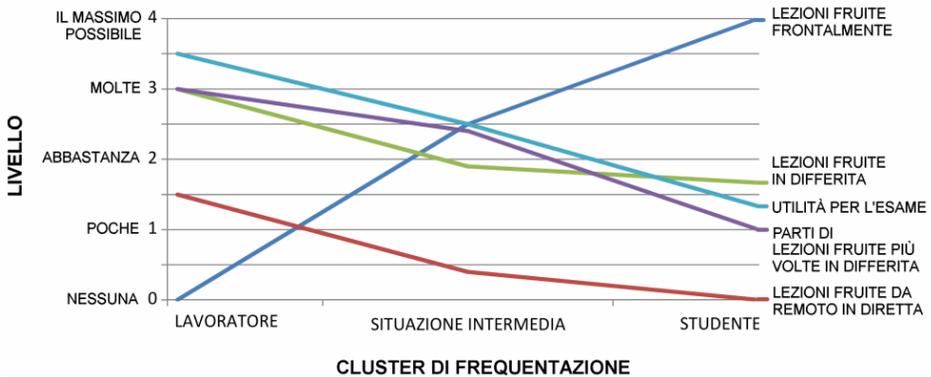
Fig. 4 – Andamento degli accessi nel primo periodo del 2012



Fig. 5 – Tempo medio di permanenza sulla pagina nel primo periodo del 2012

Mentre l'accesso alle registrazioni avviene da parte della totalità degli studenti-lavoratori, l'accesso in diretta avviene da parte di pochi studenti, mai più di cinque, sovente diversi giorno per giorno. Per tale motivo è stato sufficiente adoperare un normale personal computer come postazione docente. La Fig. 6 caratterizza due indicatori importanti dal punto di vista didattico: la **penetrazione** e la **prestazione didattica**, che misurano il livello di adozione della soluzione a distanza e il grado di utilità ai fini del superamento dell'esame. I dati sono stati ottenuti tramite un questionario con cinque domande (riassunte a destra in figura) a risposta singola su scala a cinque valori (rappresentati a sinistra in figura, sull'asse delle ordinate). Sono stati creati tre cluster sulla base della frequentazione delle lezioni (dato ricavabile dalla prima domanda), e per ogni cluster è stato calcolato e rappresentato solo il valor medio: i) i lavoratori (a

sinistra) quasi mai presenti alle lezioni teoriche; ii) gli studenti (a destra) di solito presenti; iii) un cluster di persone in situazione intermedia (al centro) comprendente principalmente lavoratori part-time e studenti fuori sede. In figura, i cluster sono rappresentati sull'asse delle ascisse.



**Fig. 6 – Penetrazione e prestazione didattica del sistema**

I risultati mostrano chiaramente che, al diminuire del livello di frequentazione (curva blu: lezioni fruite frontalmente) si alzano sia il livello di prestazione (curva azzurra: utilità dello strumento per il superamento dell'esame) che di penetrazione (le tre curve rimanenti). Il servizio con maggiore penetrazione è quello delle lezioni in differita, fruite in due diverse modalità: i) integralmente, quale primo studio (curva verde); ii) parzialmente, su specifiche parti del programma (curva viola), quale ulteriore ripasso o approfondimento. È importante precisare che anche i lavoratori hanno un minimo obbligo di frequenza (variabile a seconda dell'anno accademico) e pertanto non hanno la necessità di fruire da remoto di tutte le lezioni. Il servizio con minore penetrazione è quello delle lezioni fruite da remoto e in diretta (curva rossa). Al tal proposito, occorre precisare che gli argomenti svolti alle lezioni teoriche sono ripresi nelle esercitazioni di laboratorio della settimana successiva. Pertanto per il lavoratore non c'è l'effettiva esigenza di fruire in tempo reale di una data lezione teorica, avendo tutto il tempo per farlo. In generale, la fruizione da remoto e in diretta viene adoperata occasionalmente da chi non può essere fisicamente presente in aula per circostanze particolari, ma intende comunque dedicare quelle ore e non altre allo studio della teoria.

## 6. Conclusioni

L'articolo illustra un sistema di lezioni a distanza realizzato per favorire l'ingresso di studenti-lavoratori all'interno del Master in tecnologie Internet dell'Università di Pisa, e adoperato con successo sin dal 2009. Il sistema ha alcune proprietà che lo rendono applicabile in una situazione di genere, quella universitaria e scolastica, caratterizzata da limitate risorse umane a disposizione per la gestione e limitata possibilità di spesa. La progettazione del sistema si

ispira a criteri di semplicità ed efficienza. Inoltre, con un costo complessivo dell'hardware attorno a 450 Euro, e con prodotti software interamente open source (GPL), il sistema persegue anche criteri di economicità. Dati sperimentali raccolti su un impiego pluriennale dimostrano il costante utilizzo e la efficienza di registrazione: in media 49.4 MB di spazio disco per ora di registrazione. Infine, il sistema mostra un ottimo livello di penetrazione e prestazione in termini didattici sia tra i lavoratori sia tra gli studenti. Su richiesta, è possibile accedere al sistema all'indirizzo [Masterit 2013] e scaricare dei video dell'anno corrente.

## Bibliografia

[Audio Technica 2013], Microfono e Trasmettitore RF, Audio Technica ATW2110P3 with MT838CW, <http://www.audio-technica.com>, Marzo 2013.

[Camstudio 2013] CamStudio, free streaming video desktop capture software, <http://camstudio.org>, software rilasciato con licenza GPL, Marzo 2013.

[Cavalli et al 2010] Cavalli E., Iovino D., Lorenzi A., Progettazione e sviluppo di contenuti efficaci per l'e-learning, in A. Andronico, L. Colazzo (Eds.): DIDAMATICA 2010, ISBN 978-88-8443-277-3, <http://didamatica2010.di.uniroma1.it>

[CNR-IIT 2013] Consiglio Nazionale delle Ricerche, Istituto di Informatica e Telematica, area della ricerca di Pisa, <http://www.iit.cnr.it/>, Marzo 2013.

[Di Lecce et al. 2010] Di Lecce V., Giove A., Quarto A., Calienno R., E-learning Tool nella misura dei processi di formazione, in A. Andronico, L. Colazzo (Eds.): DIDAMATICA 2010, ISBN 978-88-8443-277-3, <http://didamatica2010.di.uniroma1.it>

[UNIFI-DII 2013] Dip. di Ing. dell'Informazione, Università di Pisa, <http://dip.iet.unipi.it>.

[E-pens 2013] e-pens, high definition ink and digital pen, <http://www.e-pens.com>, Marzo 2013.

[Impedovo et al. 2010] Impedovo D., Modugno R., Pirlo G., Stasolla E., Una Strategia per la Valutazione Continua di Attività di e-Learning, in A. Andronico, L. Colazzo (Eds.): DIDAMATICA 2010, ISBN 978-88-8443-277-3, <http://didamatica2010.di.uniroma1.it>

[Masterit 2013] Masterit, Strumenti per le lezioni a distanza, Master di I livello in tecnologie Internet, <http://masterit.iet.unipi.it>, Marzo 2013

[Master.IT 2013] Master di I livello in Tecnologie Internet, Dipartimento di Ingegneria dell'Informazione, Università di Pisa, <http://www.ing.unipi.it/master.it>, Marzo 2013.

[RealVnc 2013] RealVNC, remote access software for desktop and mobile platforms, <http://realvnc.com>, software rilasciato con licenza GPL, Marzo 2013.

[SMPlayer 2013] SMPlayer, a free media player with built-in codecs, <http://smplayer.sourceforge.net>, software rilasciato con licenza GPL, disponibile per Windows, e GNU/Linux, Marzo 2013.

[TightVNC 2013] TightVNC, Remote Desktop Software, <http://tightvnc.com>, GPL, disponibile per Windows, GNU/Linux e Mac OS X, Marzo 2013.

[Videolan 2013] VLC Media Player, <http://www.videolan.org>, software rilasciato con licenza GPL, anche per GNU/Linux e Mac OS X, Marzo 2013.



# La geometria con le stelle

Maria Teresa Rossi  
Istituto Comprensivo Calenzano  
via Mascagni 15 50041 Calenzano FI  
mtrossi@libero.it

*Viene presentato un percorso didattico condotto con la Lavagna Interattiva Multimediale in una classe seconda di Scuola Secondaria di 1° Grado. Gli alunni, interagendo attivamente con gli strumenti multimediali e confrontandosi fra loro, sono stimolati a trovare soluzioni a problemi geometrici sui temi delle isometrie, dell'equivalenza, della congruenza e della similitudine.*

## 1.Introduzione

“La geometria con le stelle” è un percorso didattico condotto in una classe seconda di Scuola Secondaria di 1° Grado, che si colloca nell’ambito dell’insegnamento della matematica con le nuove tecnologie mediate dalla Lavagna Interattiva Multimediale (LIM).



Figura 1 La geometria con la LIM

La LIM in classe, se opportunamente usata, può generare un radicale cambiamento dell'ambiente di apprendimento (cfr. Biondi [Biondi, 2009]) in quanto consente di:

- **progettare** ambienti di ricerca attiva, percepiti dai ragazzi come gioco, in cui l'aspetto ludico funge da comburente per accendere la miccia dell'impegno e dell'investigazione (cfr. Ferri [Ferri, 2011]);
- realizzare disegni con **alta precisione**;
- avvalersi di software di **geometria dinamica**;
- lasciare traccia delle osservazioni dei ragazzi attraverso **registrazioni audio**
- non disperdere i **contributi grafici** alla soluzione delle questioni poste
- creare **modelli** condivisi

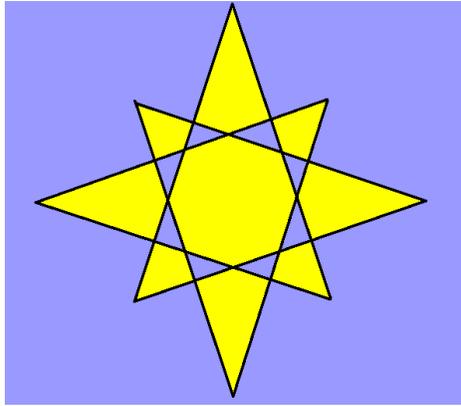
La progettazione e conduzione delle attività didattiche richiede nuove competenze che devono ben coniugarsi con le più consolidate esperienze di didattica laboratoriale (cfr. Bolondi e Fandiño [Bolondi e Fandiño Pinilla, 2012]) riconducibili alle seguenti azioni:

- identificare le **conoscenze** e le **abilità** che stanno alla base delle **competenze** che si vogliono promuovere;
- creare e/o proporre situazioni virtuali o reali, di una certa complessità, tali da indurre **curiosità** e stimolo a mettersi in gioco;
- mettere la classe in una situazione di **ricerca attiva**, lasciando nel contempo **autonomia** agli alunni;
- stimolare l'**interazione tra pari**;
- **accogliere i contributi** che vadano nella direzione di arricchire o completare l'indagine, facendo attenzione a **non scoraggiare** chi commette errori o imprecisioni, nella consapevolezza che si può apprendere anche dai propri e dagli altrui sbagli.

## 2. La matematica come mezzo per indagare la realtà

L'insegnamento della matematica ha il compito di promuovere un'atteggiamento di ricerca attiva, volto ad indagare la realtà, stimolando la curiosità, il piacere di osservare, scomporre in parti, fare previsioni, verificarle, scoprire leggi e proprietà, mettere in relazione le parti tra loro,

per poi ricomporre l'oggetto d'indagine in modo globalmente più chiaro e comprensibile.



**Figura 2** La stella: oggetto dell'indagine

La stella, intesa non in senso astronomico, ma come rappresentazione grafico-simbolica (fig. 2), è l'oggetto d'indagine sul quale si sviluppa il percorso didattico multimediale, per questo motivo, denominato “**La geometria con le stelle**” (fig. 1).

### **3. Impostazione metodologica**

L'impostazione metodologica di fondo del lavoro proposto trova sostegno e conferma nelle **Indicazioni nazionali per il curricolo** per la scuola dell'Infanzia e per il primo ciclo d'istruzione [Miur, 2012], dove si delineano alcuni principi metodologici per creare un contesto idoneo ad una efficace azione formativa:

- “Valorizzare l'esperienza e le conoscenze degli alunni, per ancorarvi nuovi contenuti”;
- “Attuare interventi adeguati nei riguardi della diversità, per fare in modo che non diventino disuguaglianze”;
- “Favorire l'esplorazione e la scoperta, al fine di promuovere il gusto per la ricerca di nuove conoscenze”;
- “Incoraggiare l'apprendimento collaborativo”;
- “Promuovere la consapevolezza del proprio modo di apprendere”;

- “Realizzare attività didattiche in forma di laboratorio, per favorire l’operatività e allo stesso tempo il dialogo e la riflessione su quello che si fa.

#### **4. Obiettivi di apprendimento e processi attivati**

Gli obiettivi di apprendimento sono alcuni fra quelli riportati nelle Indicazioni nazionali [Miur, 2012], nell’ambito “Spazi e Figure”:

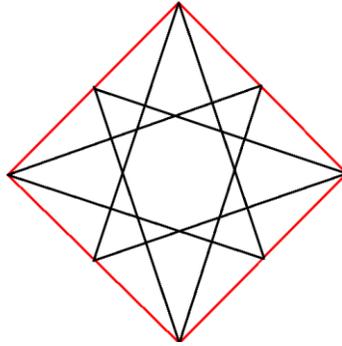
- (Ob. 1.) Riprodurre figure e disegni geometrici utilizzando in modo appropriato e con accuratezza opportuni strumenti (riga, squadra, compasso, goniometro, software di geometria);
- (Ob. 2.) Riprodurre figure e disegni geometrici in base ad una descrizione e codificazione fatta da altri;
- (Ob. 3.) Descrivere figure complesse e costruzioni geometriche al fine di comunicarle ad altri;
- (Ob. 4.) Conoscere e utilizzare le principali trasformazioni geometriche e i loro invarianti;
- (Ob. 5.) Individuare figure equivalenti scomponendole in figure elementari;
- (Ob. 6.) Conoscere definizioni e proprietà delle principali figure piane;
- (Ob. 7.) Riconoscere figure piane simili in vari contesti e riprodurre in scala una figura assegnata;
- (Ob. 8.) Conoscere il teorema di Pitagora e le sue applicazioni in matematica e in situazioni concrete

Nel paragrafo seguente in corrispondenza delle varie fasi del lavoro saranno richiamati gli obiettivi, per mezzo del numero di riferimento.

I processi di apprendimento stimolati e attivati corrispondono ai “traguardi di sviluppo delle competenze” [Miur, 2012]. Particolare attenzione è dedicata allo sviluppo della capacità di esporre e di discutere con i compagni le soluzioni e i procedimenti seguiti.

#### **5. Fasi del lavoro**

Si inizia con la costruzione della stella a partire da un quadrato, avvalendosi del software della LIM (fig. 3).

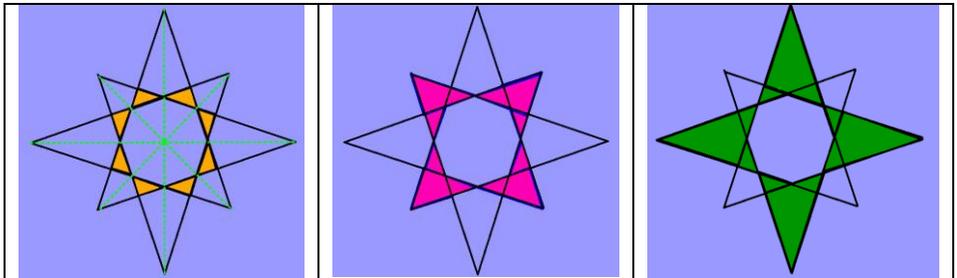


**Figura 3** Costruzione della stella a partire da un quadrato

Possono essere previste, come attività complementari, la costruzione della stella con Geogebra o con un foglio di carta quadrato opportunamente piegato o con gli strumenti da disegno tradizionali (ob. 1, 2).

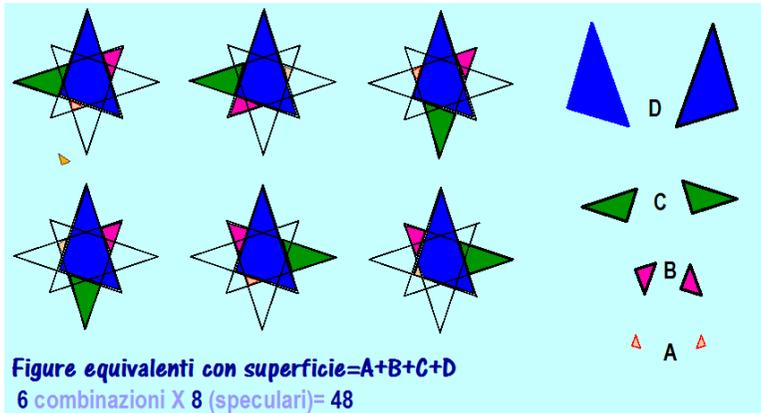
Da non trascurare la verbalizzazione del procedimento di costruzione che può essere registrato e ri-ascoltato più volte per raffinarne la forma attraverso i contributi di tutti (ob. 3).

Si sollecita la classe ad individuare le varie tipologie di poligoni contenuti nella stella, soffermandosi su quelli congruenti e stimolando la ricerca di prove volte a dimostrare l'uguaglianza per sovrapposizione, approdando così "per gioco" alle isometrie (fig. 4) (ob. 4).



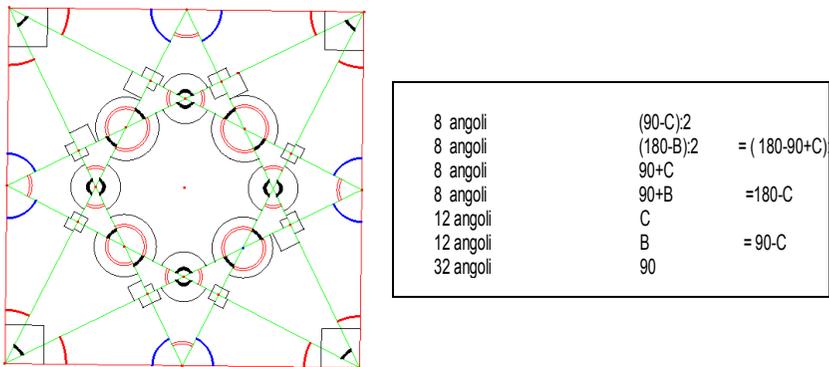
**Figura 4** Triangoli congruenti, isometrie

Si passa ad indagare sull'equivalenza di figure equicomposte e sulla ricerca di quante siano le diverse figure equivalenti che si possono ottenere (fig. 5) (ob. 5).



**Figura 5 Ricerca delle figure equivalenti e calcolo delle possibili combinazioni**

Si osservano più attentamente gli angoli utilizzando un software di geometria dinamica, ad esempio Cabri o Geogebra, si indaga sulla relazione che esiste fra loro, arrivando ad esprimere tutti gli angoli in funzione di uno di essi (fig. 6), (ob 1, 6).



**Figura 6 Analisi degli angoli utilizzando Cabri**

Ci si interroga sulla forma dei triangoli, chiedendosi se siano simili e stimolando la ricerca di prove o argomentazioni soddisfacenti (fig. 10, 11) (ob. 7).

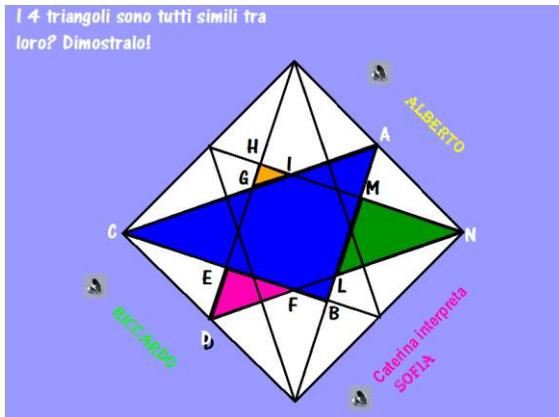


Figura 7 RegISTRAZIONI audio di dimostrazioni proposte dagli alunni riguardo alla similitudine dei triangoli

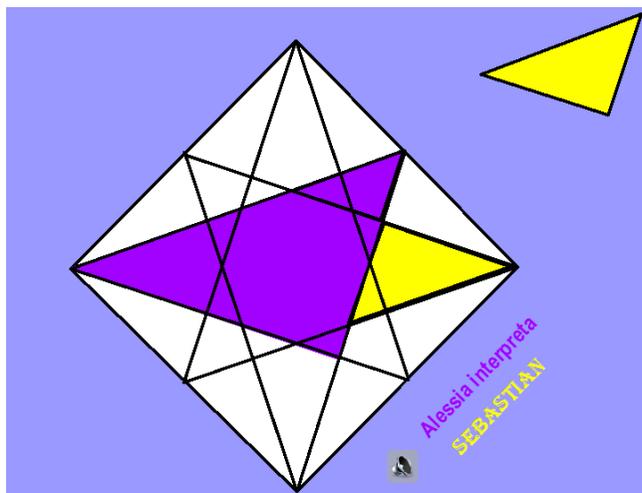
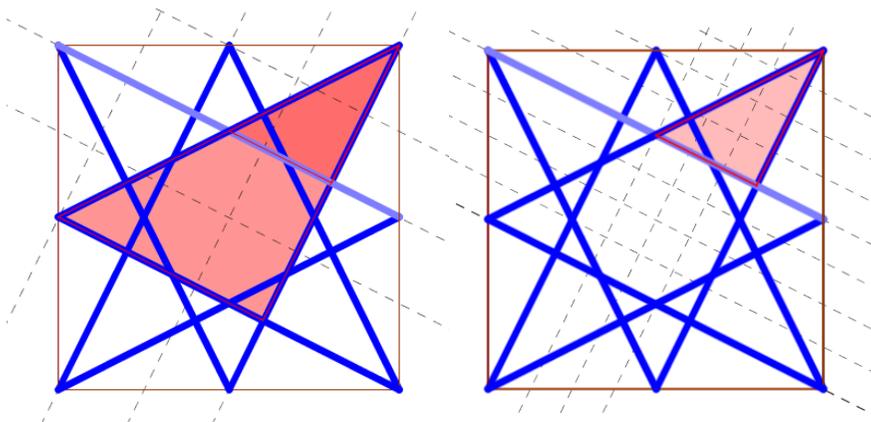


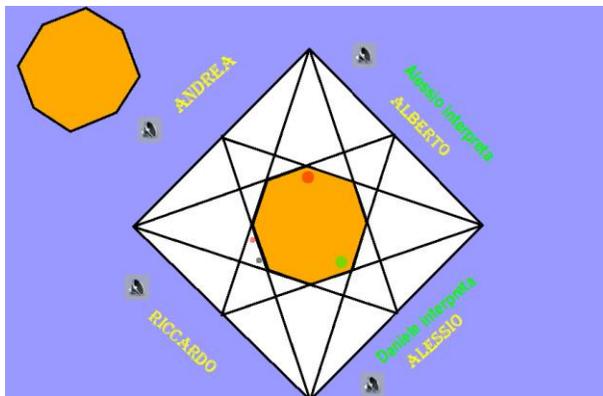
Figura 8 RegISTRAZIONE audio della riformulazione di una dimostrazione elaborata da un alunno

Ricorrendo, con Geogebra, ad una particolare costruzione, si scopre che le misure dei lati dei triangoli sono riconducibili alla terna pitagorica 3-4-5 (fig. 7). Questo permette di aprire un varco ad un'indagine sui rapporti fra le misure dei lati e le corrispondenti unità della terna pitagorica, interrogandosi sul significato dei valori ottenuti (ob. 1, 8).



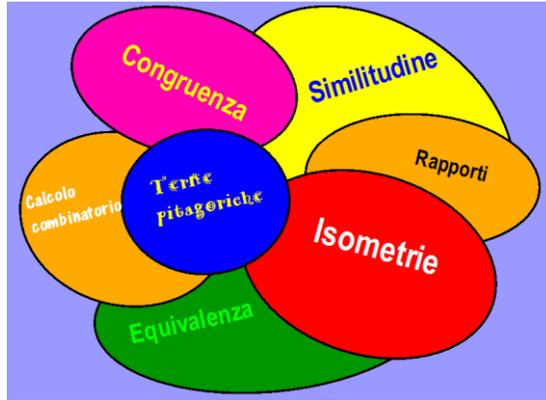
**Figura 9 Terne pitagoriche utilizzando Geogebra**

Infine l'indagine si concentra sull'ottagono che a prima vista può apparire regolare ma un'osservazione più attenta porta a scoprire che solo i lati sono congruenti, non gli angoli (fig. 9) (ob. 6).



**Figura 10 RegISTRAZIONI audio di 4 diverse dimostrazioni proposte dagli alunni riguardo all'ottagono non regolare**

La stella si rivela quindi un oggetto sufficientemente complesso che ben si presta ad essere scomposto in figure elementari, da indagare e mettere fra loro in relazione utilizzando conoscenze afferenti a diversi temi del programma di scuola media, fra cui: **EQUIVALENZA**, **CONGRUENZA**, **ISOMETRIE** e **SIMILITUDINE** (figg. 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10).



**Figura 11** Ambiti d'indagine

Il metodo sperimentato consente di osservare una realtà complessa, isolarne un aspetto, ispezionarlo, metterlo in relazione con gli altri, avanzare delle previsioni, verificarne il loro valore di verità, avvalendosi delle conoscenze di cui si dispone, o acquisendone nuove.

Il clima che si instaura nella classe è molto simile a quello che si può osservare in un "gioco" di squadra in cui ci si impegna per raggiungere il risultato finale, ma nel quale si percepisce che ogni contributo è utile e ciò ripaga dell'impegno che richiede.

## **6. Procedere per indagini genera competenze**

Le indagini empiriche, utilizzando gli strumenti della lavagna, gratificano quella parte della degli alunni più incline a trovare soluzioni operative ai problemi e aprono la strada a ragionamenti matematici condotti senza l'uso di strumenti, mediati dal linguaggio che piano piano si arricchisce di elementi formali.

La soluzione ai quesiti proposti può avvalersi di percorsi, conoscenze e modalità diverse, facendo leva sulla ricerca della soluzione più originale, ma nel contempo dà la possibilità di gratificare molti per il contributo piccolo o grande dato nella direzione di arricchire la gamma di soluzioni e consente di accogliere osservazioni e argomentazioni che permettono di aprire nuovi varchi di indagine e esplorazione.

Interessante è pure l'aspetto che riguarda l'apprendimento dai pari che si può evidenziare dall'impegno con cui vengono riformulate correttamente le osservazioni o le dimostrazioni avanzate dai compagni e utilizzate per gradini successivi di indagine (figg. 8, 9).

Se un lavoro di questo tipo non è relegato all'episodicità, genera l'abitudine a:

- porsi problemi;
- interpretare in un'ottica matematica la realtà che ci circonda;
- collaborare alla ricerca di soluzioni;
- indagare utilizzando conoscenze afferenti a temi diversi;
- porre attenzione al linguaggio acquisendo consapevolezza della sua importanza;
- verificare le intuizioni;
- apprezzare i contributi piccoli o grandi che vengono dagli altri (imparare a lavorare in team);
- utilizzare i risultati ottenuti come punti di partenza per nuove indagini;
- giungere a modelli condivisi;
- utilizzare le conoscenze per trasformarle in competenze.

## Bibliografia

[Biondi, 2009] Biondi G., A scuola con la lavagna interattiva multimediale, Giunti Editore, Firenze, 2009

[Bolondi e Fandiño Pinilla, 2012] Bolondi G., Fandiño Pinilla M.I., Metodi e strumenti per l'insegnamento e l'apprendimento della matematica, EdiSES, Napoli, 2012

[Ferri, 2011] Ferri P., Nativi digitali, Bruno Mondadori, Torino, 2011

[Miur, 2012] Miur, Indicazioni nazionali per il curricolo della scuola dell'infanzia e del primo ciclo di istruzione, Annali della Pubblica Istruzione, Le Monnier, Firenze, 2012

# ANIMALGEOROBOTIC

Donatella Marro, Elena Gallucci  
*Scuola di Robotica*  
Via dei Marini, 6 -16149 Genova  
[info@scuoladirobotica.it](mailto:info@scuoladirobotica.it)

Animalgeorobotic è un percorso educativo-didattico che segue il rivoluzionario canale della Robotica Educativa come [Papert, 1994; Midoro, 2002] ambiente di apprendimento preferenziale, in concomitanza con l'elaborazione di un attento itinerario di ricerca interdisciplinare. Si tratta di un percorso atto a sviluppare, trasversalmente e interdisciplinariamente, il tema dell'educazione ambientale e della convivenza in termini ecosistemici, attraverso proposte educativo-didattiche che promuovano, nel bambino, capacità sensoriali/digitali, accompagnate da un accrescimento delle competenze specifiche in ambito linguistico-espressivo e logico-matematico.

Il progetto nasce dalla consapevolezza che un adeguato sostegno allo sviluppo della creatività genera l'evoluzione di capacità come la motivazione, l'attenzione, la curiosità e la memoria, fattori importanti alla base di ogni apprendimento [Papert, 1984; Tortici, 2008-2009].

A seguito di questa riflessione, abbiamo ritenuto appropriato l'utilizzo del software Scratch, applicato alla Robotica Educativa [Ackerman, 2002; Demo, 2008-2009; Didoni, 2002], per soddisfare le nostre esigenze di insegnanti attente allo sviluppo delle capacità creative e progettuali dei nostri alunni.

Scratch è un ambiente di apprendimento sviluppato dal MIT (Massachusetts Institute of Technology), che prevede l'utilizzo di un linguaggio di programmazione molto semplice ed intuitivo; implica l'affrontare situazioni problematiche legate all'ambito logico-matematico; stimola l'attenzione, favorisce l'apprendimento e lo sviluppo della creatività. Offre ai bambini la possibilità di avvicinarsi al mondo dell'informatica in modo ludico, incrementando la curiosità e la creatività, favorendo lo sviluppo di competenze informatiche iniziali negli studenti [Colombi, 2010].



***Visione dell'animazione "Scratch e la Volpe" alla LIM, favola animata dalle insegnanti che collaborano.***

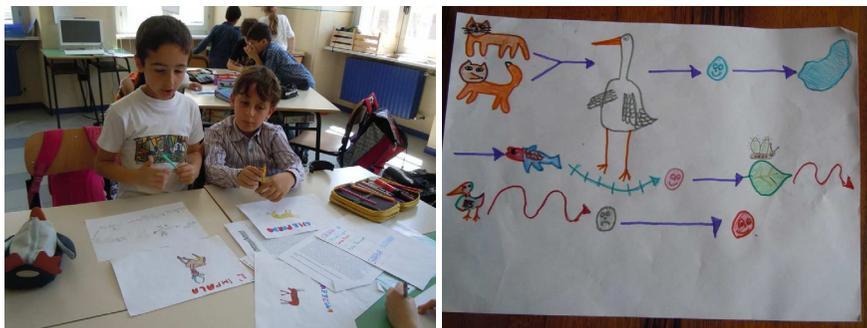
La proposta didattica si inserisce all'interno delle attività di Robotica Educativa svolte nelle classi terze della Scuola Primaria del 1° Circolo di Cuneo. Nasce come proposta interdisciplinare e trasversale, attraverso la metodologia del *cooperative learning*, utilizzando i mezzi tecnologico/informatici e la multimedialità [Bategazzore, 2008-2009; Tortrici, 2008-2009; Vigotskij, 2000].

## **1. Trasversalità e interdisciplinarietà**

La trasversalità di obiettivi viene perseguita dai docenti di tutte le discipline, attraverso una metodologia didattica comune (trasferibilità di strutture, modelli, concetti, metodi comuni a più discipline), quella del *cooperative learning* [Bategazzore, 2008-2009; Vigotskij, 2010]. In particolare:

1. **progettualità** (consegna iniziale comune a tutte le classi, ma con contestualizzazione diversa per i singoli gruppi, piccolo e medio);
2. **cooperazione** (progettazione all'interno del piccolo/medio gruppo, produzione dell'elaborato, autovalutazione e rielaborazione di gruppo);
3. **ricerca** di informazioni scientifiche e geografiche;

4. **condivisione/confronto** delle produzioni dei piccoli gruppi con il grande gruppo e con i docenti.



***Gli alunni redigono una mappa cartacea della successione di “sprites” e “costumi” di Scratch in simboli grafici.***

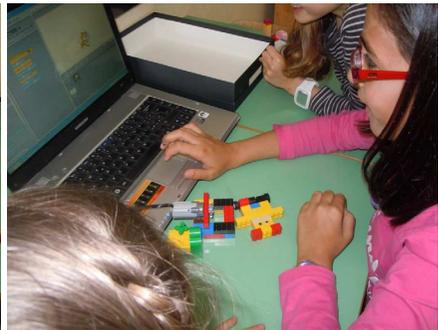
L'interdisciplinarietà, intesa come *interconnessione di saperi*, si rende necessaria per un arricchimento reciproco degli ambiti di studio, al fine di raggiungere una trasformazione del loro quadro di ricerca e azione. Gli ambiti disciplinari interconnessi nel nostro progetto si possono così elencare: ambito linguistico/espressivo, logico/matematico, geografico, scientifico, tecnologico, musicale e di educazione alla convivenza in senso ecosistemico.

Con l'attuazione di una collaborazione tra pari (insegnanti/insegnanti; alunni/alunni) e fra alunni/insegnanti, è stato possibile intraprendere un percorso di formativo in cui ognuno è stato chiamato a mettere a disposizione le proprie esperienze e competenze, in un'ottica effettiva di rete; l'intervento delle insegnanti nelle attività laboratoriali a piccoli gruppi si è limitato al suggerimento di informazioni tecniche, alla promozione di stimoli didattici, in seguito a richieste specifiche da parte degli alunni, al fine promuoverne un autoapprendimento proficuo.

## 2. Multimedialità, tecnologia e informatica

I bambini hanno:

- utilizzato internet per ricercare immagini, informazioni scientifico/geografiche e confrontarle con le preconoscenze;
- trasformato le loro rappresentazioni grafiche da cartacee in digitali e, poi, in vettoriali;
- costruito i personaggi/robot delle storie narrate, con i mattoncini Lego e con materiale povero (carta, cartoncini, pennarelli, ecc.);
- programmato con il software Wedo della Lego i movimenti e inserito i sensori nei robot costruiti [Chioccarello, 2002].



***Dalla rappresentazione grafica alla costruzione con i mattoncini Lego, personalizzati. Successivamente, ogni personaggio sarà animato attraverso LegoWeDo e Scratch.***

E' seguita, successivamente, la progettazione delle animazioni da realizzare con Scratch, attraverso la costruzione di un canovaccio per la traduzione del testo narrativo in dialoghi, per la programmazione della successione delle azioni e per l'introduzione di suoni e per l'alternarsi di sfondi [Colombi, 2010; Braitemberg,1984].

Utilizzando Picoboard (un circuito stampato fornito di speciali sensori, creato da *Sparkfun Electronics*, che consente di animare i progetti con Scratch partendo da eventi fisici esterni) i bambini hanno interagito tra loro attraverso il PC, raccontandosi storie, avvenimenti, rappresentati dapprima graficamente, poi sotto forma di animazioni digitali, interscambiandosi il ruolo di "narratore".

Attraverso il collegamento via Skype, è stato possibile attivare percorsi di progettazione, autoaggiornamento, condivisione di esperienze e confronto fra l'insegnante di laboratorio e l'insegnante cooperante, proveniente da una realtà scolastica diversa, e condividere delle esperienze tra alunni e insegnanti.

L'attività laboratoriale è stata impostata sulla cooperazione di pari per la risoluzione di problemi in un particolare contesto, per la ricerca di informazioni, la progettazione e la realizzazione del prodotto/elaborato tecnologico.

La proposta è risultata arricchente/stimolante per gli alunni, indipendentemente dai loro livelli scolastici: bambini intuitivi, ma con difficoltà linguistiche (Lingua 1 Italiano) o scarsa motivazione allo studio hanno trovato stimolo per attivarsi personalmente e spontaneamente.



***Attività di comprensione testuale effettuata con bambini disabili motori.***

Tra gli alunni coinvolti nel progetto ve ne erano anche con disturbi specifici di apprendimento, con esigenze educative speciali (BES) che presentano difficoltà nel loro percorso educativo-apprenditivo; altri con problemi di ipovisione, seguiti dall'insegnante di sostegno.

Nelle classi multietniche e *multi-sociali* (87 alunni), la proposta scientifico-geografica ha dato modo a bambini con vissuti e contesti familiari diversi di dare un apporto particolarmente ricco e personalizzato.



***Il piccolo gruppo crea una favola geograficamente e storicamente contestualizzata.***

### **3.Conclusioni**

L'estrema versatilità delle TIC si presta ai più svariati ambiti di applicazione: trasversalità dei saperi, multiculturalità, disabilità e inclusione.

## Bibliografia

Braitenberg V., "I veicoli pensanti", Garzanti, Milano, 1984.

Colombi A. E., Immagina, programma e condividi con Scratch, Erikson, Trento, 2010.

Papert.S, Mindstorms. Bambini, computers e creatività, Emme, Milano,1984.

Papert. S, "I bambini e il computer", Rizzoli, Milano, 1994.

Vigotskij L.S., Immaginazione e creatività nell'età infantile, Editori Riuniti, Roma, 2010.

Vigotskij L.S., Pensiero e linguaggio, Giunti Editore, Firenze, 2002.

### Riviste

Ackerman E.K., Ambienti di gioco programmabili: cos'è possibile per un bambino di quattro anni?, TD- Tecnologie Didattiche,3,2002,48-55.

Ackerman E.K., Chioccarello A., Manca S., Sarti L., "Costruire giocattoli cibernetici", TD- Tecnologie Didattiche,3, 2002,46-47.

Bategazzore P. , "La Robotica per il cooperative learning nella scuola elementare", Rassegna dell'istruzione, 4,2008-2009 61-62.

Chioccarello A., Manca S., Sarti L., "La fabbrica dei robot", TD- Tecnologie Didattiche,,3, 2002, 56-67.

Demo B., "Un linguaggio a misura di bambini per programmare piccoli robot mobili", Rassegna dell'istruzione, 4,2008-2009, 59-60.

Didoni R., "Il laboratorio di robotica", TD- Tecnologie Didattiche,3,2002, 29-35.

Midoro V., Dalle comunità di pratica alle comunità di apprendimento virtuali, TD- Tecnologie Didattiche,25,2002, 3-10.

Tortrici M., "Competenza digitale e pensiero critico", Rassegna dell'istruzione, 4, 2008-2009,48.

# **Informatica per la didattica**

**chair Gianna DEL CORSO**  
**giovedì 9 maggio, 14.00-16.00**



# Potpourri di tecnologie didattiche

Giuseppe Bizzarri<sup>1,2</sup>, Luca Forlizzi<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Liceo Scientifico "Marie Curie"

via Gramsci, – 64021 Giulianova (TE)

giuseppe.bizzarri@univaq.it

<sup>2</sup>Università degli Studi di L'Aquila

via Vetoio – 67100 L'Aquila

luca.forlizzi@univaq.it

*Un potpourri (o pot-pourri) è una composizione realizzata con petali di fiori secchi ed oli essenziali, normalmente utilizzata per profumare o abbellire gli ambienti. Questo nostro articolo vuole essere una provocazione per discutere dell'uso delle tecnologie nella didattica a cui siamo venuti in contatto negli ultimi anni e quanto queste siano efficaci e non solo "profumi" di ambiente didattico. Parleremo di Problem Posing & Solving, e-learning in didattica dell'informatica e della matematica, robot per la didattica e gare.*

## 1. Introduzione

Con la riforma della scuola superiore si è passati dai "programmi ministeriali d'insegnamento" alle Indicazioni Nazionali per i Licei e alle Linee Guida per gli Istituti Tecnici e Professionali. Un cambiamento che affida al docente una più libera gestione dei saperi e l'autonoma progettazione degli itinerari didattici più idonei al conseguimento dei risultati di apprendimento che Indicazioni e Linee Guida declinano e fissano per l'intero territorio nazionale (dal progetto Problem Posing & Solving). A questo scopo sono partiti progetti come Cl@ssi 2.0 nel cui ambito si propone un utilizzo costante e diffuso delle tecnologie a supporto della didattica. Insomma da alcuni anni è partita una corsa all'inserimento della tecnologia in ambiente didattico.

L'ultima novità sta nel costituire ambienti di apprendimento on-line su cui veicolare l'attenzione dello studente. Ma lui li userà? Sì, se lo riterrà utile.

Si tenta una rottura del contratto didattico docente-alunno nel trasformare il docente in tutor in corsi in modalità e-learning, ma il successo di tali iniziative non dipende esclusivamente dalla competenza tecnologica. Il successo è legato al carattere stesso dell'insegnante che deve essere non solo comunicatore di conoscenza, ma anche suggeritore, formatore negli anni in cui il ragazzo matura la sua coscienza di individuo e cittadino.

La tecnologia non deve sostituire ma aumentare le capacità. I sistemi e-learning non devono sostituire la formazione tradizionale ma aumentare le possibilità di approfondimento ed indagine.

Fondamentale per l'apprendimento è l'ambiente didattico e siamo convinti che la tecnologia non sia in grado di modificare la profondità di un apprendimento ma può aiutare a far apprendere più persone. Può aiutare a creare competenze.

Naturalmente dopo queste premesse riteniamo inutile l'uso della tecnologia per ricreare ambienti reali vissuti e già in possesso come esperienza materiale dall'alunno se non per offrire nuove opportunità di ampliamento di tale esperienza. Riteniamo inutile quell'uso di ambienti e-learning come banche dati di solo contenuti se non, addirittura, di solo documenti in formato PDF.

Oltre a non offrire nulla di nuovo, tali approcci allontanano l'interesse del ragazzo che deve essere stimolato ad agire. I cardini del concetto di competenza sono: conoscere, capire, sentire, decidere, agire e trasferire il sapere da un modello al mondo dell'esperienza quotidiana.

Di seguito illustreremo alcuni esperimenti di didattica tramite tecnologia che riteniamo virtuosi: i primi due non sono nostri ma ci hanno visto come sperimentatori. Il primo è un progetto nazionale promosso dal Miur sul Problem Posing & Solving mentre il secondo è una sperimentazione sull'uso di robot nella didattica, realizzata da una rete di scuole. Il terzo progetto invece è nostro sulla realizzazione di una piattaforma e-learning per la didattica della programmazione in Informatica..

## 2. Progetto Problem Posing & Solving

Progetto per l'attuazione delle Indicazioni Nazionali e delle Linee Guida dei nuovi Licei, Istituti Tecnici e Professionali promosso dalla Direzione Generale per gli Ordinamenti Scolastici e per l'Autonomia Scolastica del MIUR (dal sito ufficiale <https://minerva.i-learn.unito.it>).

Lo scopo del progetto è quello di concorrere a concretizzare il cambiamento prospettato a livello normativo con il passaggio dai "programmi ministeriali d'insegnamento" alle Indicazioni Nazionali per i Licei e alle Linee Guida per gli Istituti Tecnici e Professionali. Un cambiamento che affida al docente una più libera gestione dei saperi e l'autonoma progettazione degli itinerari didattici più idonei al conseguimento dei risultati di apprendimento che Indicazioni e Linee Guida declinano e fissano per l'intero territorio nazionale.

Gli obiettivi operativi possono essere così sintetizzati:

- Sviluppare uno spazio di formazione integrata che interconnetta logica, matematica e informatica.
- Costruire una cultura "Problem posing&solving" investendo, nell'ampio dominio applicativo degli insegnamenti disciplinari, anche d'indirizzo, una attività sistematica fondata sull'utilizzo degli strumenti logico-matematico-informatici nella formalizzazione, quantificazione, simulazioni ed analisi di problemi di adeguata complessità.
- Assicurare una crescita della cultura informatica della docenza chiamata ad accompagnare la trasformazione promossa.
- Adottare una quota significativa di attività in rete con azioni di erogazione didattica, tutoraggio, autovalutazione.

Il progetto coinvolge tutto territorio nazionale e impegna circa 200 docenti.

In Abruzzo si è formato un gruppo di lavoro di 10 docenti che si incontrano periodicamente e ciò ha permesso di creare una collaborazione in cui ognuno, oltre che confrontare la propria esperienza con gli altri, partecipa alla realizzazione di materiali condivisi per la didattica della Matematica da utilizzare nelle classi a cui afferisce.

I materiali sono realizzati tramite un sistema di Calcolo Simbolico ed Algebrico il cui sviluppo è iniziato in Canada nell'Università di Waterloo nel 1980. Il sistema si chiama Maple che è l'acronimo "MATHematical PLEasure" ma anche il nome in inglese dell'albero di acero, emblema canadese.

Il sistema di calcolo simbolico ed algebrico è un programma interattivo che consente di svolgere calcoli, non solo con i numeri ma anche e soprattutto con espressioni simboliche [Ciavarella et al, 2012].

Il progetto prevede l'inserimento di materiali didattici realizzati con Maple in una piattaforma e-learning nazionale. La piattaforma è ospitata presso l'università di Torino e l'ambiente e-learning è Moodle.

Ogni docente ha a disposizione la gestione di un corso a cui poter iscrivere i propri alunni. Quest'ultimi hanno la possibilità, oltre che dei materiali di approfondimento di temi matematici, di interagire con la piattaforma con gli strumenti standard dell'ambiente Moodle ma anche tramite Maple T.A. un sistema per creare test e verifiche in grado di dare una valutazione automatica delle soluzioni proposte. In parallelo il docente forma gli studenti all'utilizzo dello strumento Maple in laboratorio informatico. Il corso impostato da alcuni di noi è autoreferente nel senso che nel descrivere un argomento matematico si usa Maple per descrivere gli strumenti che esso mette a disposizione per tale argomento (vedi Fig 1)

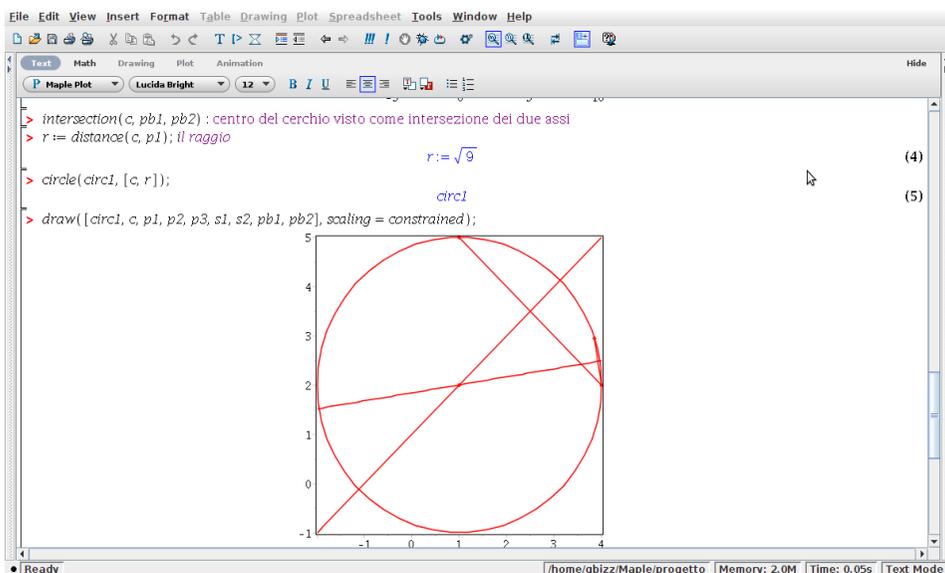


Fig. 1 – Un esempio di utilizzo di Maple

Si insegnano insieme le competenze della materia e quelle dello strumento tecnologico specifico. Questo permette un uso consapevole della tecnologia contro la tendenza ad un uso inconsapevole nella maggior parte dei nostri giovani che pur essendo immersi in essa fin dalla nascita, e che quindi fa parte del loro vissuto, non solo non capiscono “come funziona” ma neanche se lo chiedono. Non l'utilizzano come estensione ed aumento delle capacità ma, nella maggioranza dei casi, come strumenti ludici o per la comunicazione di solo “chiacchiericcio” e non per scambiarsi esperienza, sapere, per estendere la propria conoscenza.

Il progetto attualmente in fase di realizzazione prevede di svilupparsi su più anni e di coinvolgere molte più classi. Su i primi risultati probabilmente potremo dare maggiori informazioni nel periodo della conferenza.

### 3. Progetto robotica

L'uso dei robot per la didattica, non solo dell'informatica, è argomento di interesse da diversi anni. Nel nostro caso il progetto riguarda le classi seconde di un Liceo Scientifico opzione Scienze Applicate.

I robot utilizzati sono costruiti con i Lego Mindstorms NXT (vedi Fig 2), un kit robotico programmabile rilasciato dalla Lego alla fine di luglio 2006.

Questo robot può essere programmato direttamente con il programma ad icone fornite dalla Lego ma, avendo la società rilasciato il progetto sotto licenza Open Source, è stato possibile, alla comunità di programmatori interessati, creare nuovo software e di personalizzare il progetto.



Fig.2 – Lego Mindstorms NXT

Noi utilizziamo una Java Virtual Machine sviluppata per NXT. In questo modo è possibile l'esecuzione di programmi scritti in Java sul robot. I nostri obiettivi sono molteplici:

- l'apprendimento della programmazione attraverso lo sviluppo di algoritmi per la gestione del robot
- la conoscenza di un linguaggio di programmazione con cui tradurre gli algoritmi
- la capacità di lavorare in gruppo: le classi sono state suddivise in squadre e a ciascuno è stata assegnata la gestione di un robot

- l'apprendimento di concetti di meccanica e di fisica: i robot sono dotati di sensori di pressione, di intensità sonora, di luminosità e a ultrasuoni. Tali sensori devono essere gestiti per guidare il robot su percorsi articolati con ostacoli di vario tipo
- sviluppare le capacità della gestione diretta da parte dei ragazzi del progetto attraverso le scelte del gruppo nella costruzione della macchina e la sua programmazione, con la conseguente capacità di relazionare il lavoro svolto tramite report
- ampliare il rapporto docente – alunno con gli aspetti di suggeritore e guida del primo sul secondo e, nel particolare contesto di una gara con squadre di altre scuole, di complice esperto per il raggiungimento di obiettivi specifici (vincere la gara!)

Nell'ultimo punto si è parlato di gare perchè il progetto prevede la partecipazione ad una competizione nazionale organizzata dalla "Rete di scuole per la Robocup Jr ITALIA" (sito web: <http://www.robocupjr.it>).

Ulteriore obiettivo di tale esperienza è quella di fornire la possibilità di toccare con mano il risultato di una azione, espandere la conoscenza, stimolare la curiosità con la tecnologia.

La gara quest'anno si svolgerà a Pescara nel mese di Aprile. Ciò permetterà lo scambio di esperienze fra diversi ragazzi provenienti da parti e scuole diverse di tutta l'Italia.

Questa esperienza la abbiamo già anticipata mettendo in contatto i nostri alunni (di un Liceo) con i coetanei di un Istituto Tecnico più esperti nel contesto della gestione dei robot. Si è voluto sviluppare un apprendimento fra pari sia all'interno del gruppo che con coetanei con esperienze scolastiche differenti.

Da una prima analisi dell'efficacia dell'intervento tramite un questionario sottoposto agli alunni, sono emersi alcuni spunti di riflessione. Citiamo un alunno: "penso di aver imparato come la scrittura di un programma in un linguaggio di programmazione possa essere integrato nel campo della robotica dando vita a pezzi inanimati". Si è collegata la teoria, il modello, ad una azione reale. Si è risposto alla fatidica domanda "a cosa serve?".

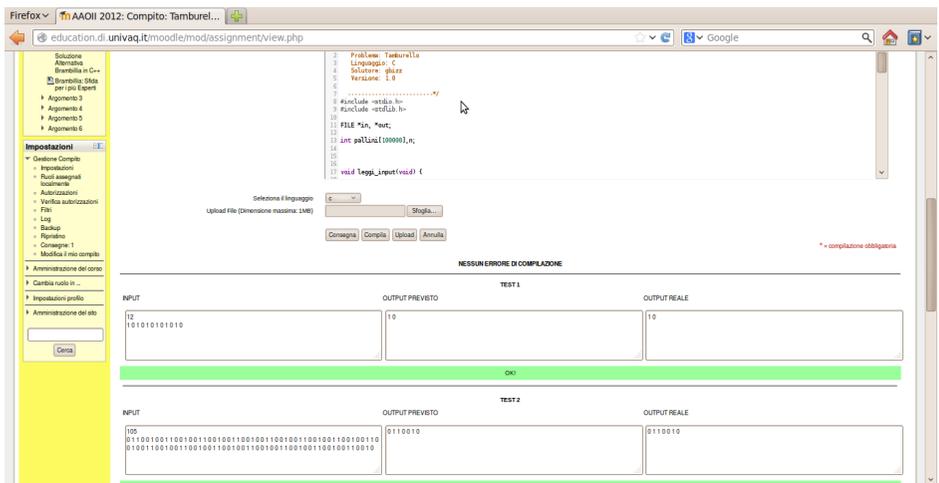
Dal questionario è poi emerso che l'interesse per il progetto e la volontà di continuarlo nei prossimi anni è maggiore in quelle classi in cui il docente è stato più partecipe ed impegnato nello sviluppo del progetto stesso, confermando quello da noi già affermato che l'azione del docente resta fondamentale per il successo di una didattica non solo tradizionale ma anche basata sulla tecnologia.

#### **4. Un ambiente e-learning per la didattica della programmazione**

Questo è un progetto a cui stiamo lavorando da diversi anni. Consiste nella realizzazione di un ambiente di apprendimento collaborativo on-line. Anche in

questo caso la struttura su cui ci appoggiamo è l'ambiente e-learning Moodle, realizzando un modulo specifico per la didattica della programmazione.

Tale ambiente è di supporto a lezioni di tipo tradizionale, nell'ambito di corsi di programmazione. Esso mette a disposizione alcuni strumenti che potenziano l'azione didattica del docente. Abbiamo integrato [Barbieri et al, 2011] [Barbieri et al, 2010] in Moodle strumenti per la compilazione e il test di codice sorgente inviato dagli studenti. La compilazione può avvenire anche utilizzando diversi compilatori, allo scopo di studiarne le differenze e può prevedere anche l'utilizzo di strumenti specializzati di analisi statica, che consentono di individuare errori in quantità maggiore e in modo più preciso di quanto non facciamo i comuni compilatori. Il test del codice avviene eseguendo il prodotto della compilazione con delle istanze di input prefissate, e confrontando l'output prodotto con le soluzioni corrette, memorizzate nel sistema (vedi Fig. 3).



**Fig.3 – Compilazione e feedback**

Questi strumenti consentono al docente di costruire diverse tipologie di esercizi la cui correzione viene fatta in modo automatico dal sistema e-learning. Alcuni vantaggi di questo genere di esercizi sono comuni a qualsiasi ambiente e-learning, e sono ben noti: risparmio di tempo per il docente, valutazione di tipo obiettivo, raccolta immediata di dati statistici. Il vantaggio più importante, tuttavia, riteniamo che sia un altro, peculiare alla didattica della programmazione: la possibilità di mettere in pratica ciò che si è appreso confrontandosi con un calcolatore reale.

Scrivere programmi che devono funzionare realmente è molto più formativo che risolvere esercizi "su carta" in quanto costringe il discente a prestare attenzione a diversi dettagli. Inoltre, la nostra esperienza ci dice che risolvere esercizi "contro" il calcolatore può essere una sfida in grado di appassionare e coinvolgere gli studenti, con immediate ricadute positive sull'attenzione nelle lezioni e sull'impegno. Vi è inoltre un'interessantissimo risvolto positivo rispetto

al rapporto tra docente e allievi. Chi corregge gli esercizi, e dunque pone in luce gli errori, viene in parte percepito, magari inconsciamente, come "avversario". In questo caso, questa percezione viene spostata sul sistema e-learning. In questo contesto, quindi, il docente assume, più facilmente che in una classe tradizionale, il ruolo dell'aiutante che fornisce gli strumenti per superare vittoriosamente le sfide.

Un'altra caratteristica del nostro ambiente, rivolta alla didattica della programmazione, è l'utilizzo di un wiki, specializzato a tale scopo [Bizzarri et al, 2012]. Il wiki permette di scrivere programmi direttamente on-line in maniera collaborativa. Il codice viene scritto su sollecitazione del docente che propone di risolvere un problema. Gli studenti singolarmente o divisi per gruppi partecipano alla scrittura del codice tramite il wiki che conserva lo storico (vedi Fig 4) delle modifiche ed integrazioni effettuate. Questo permette una analisi dell'evoluzione del programma fino alla redazione finale favorendo una presa di coscienza del gruppo delle varie fasi con le soluzioni migliorative effettuate. La possibilità di confrontare diverse versioni dello stesso programma può anche essere sfruttata dal docente per illustrare le possibilità espressive di un linguaggio o differenti tecniche per raggiungere un medesimo obiettivo.

L'ambiente da noi realizzato viene utilizzato sia in insegnamenti di programmazione del Corso di Laurea in Informatica dell'Università di L'Aquila, sia in corsi di preparazione alle Olimpiadi di Informatica rivolti a studenti delle scuole secondarie abruzzesi.

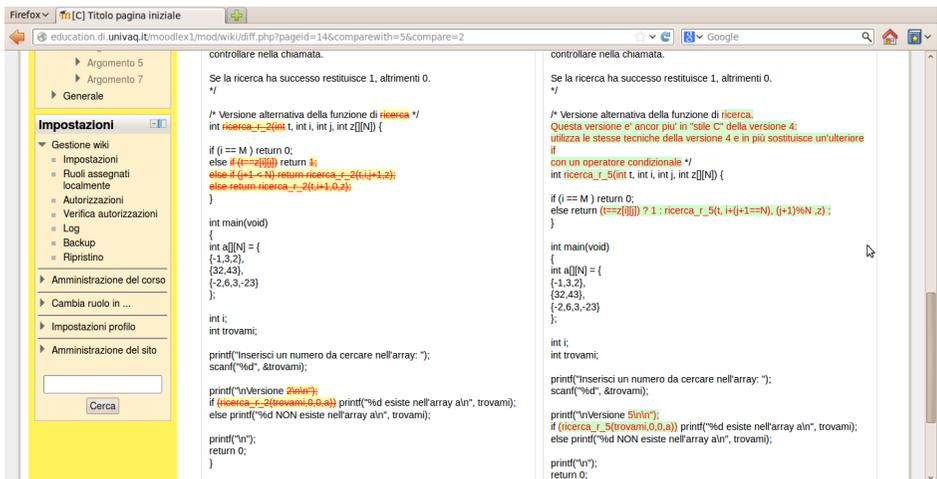


Fig.4 – Esempio di indicazioni delle modifiche nello storico

## 5. Conclusioni

In un articolo di Marc Prensky del 2009 [Prensky, 2009] riprende la tematica dei nativi digitali, non dicendo ma facendo capire che tale distinzione risulta superata a favore di “Digital Wisdom”. Non è solo una questione di età: molti “anziani” ormai sono immersi nella tecnologia e non la usano solo passivamente, anzi riescono a sfruttarla meglio dei giovani.

Prensky arriva alle conclusioni che non è importante saper usare uno strumento digitale ma quello che riesci ad aumentare delle tue capacità attraverso esso senza perderne alcune di quelle già in possesso. Come riesci ad usare la tecnologia per le tue necessità.

Il problema nei giovani è, come abbiamo già detto, che pur essendo immersi in essa la utilizzano in modo passivo. È il sistema di istruzione che deve prendersi carico dell'educazione all'uso della tecnologia, diventata di fatto nuova materia di insegnamento trasversale a tutte le altre. I giovani hanno bisogno di guide: con la tecnologia le considerazioni sulla “zona di sviluppo prossimale” definita da Vygotskij [Vygotskij, 1966] per il fanciullo si estendono all'adolescente, immerso in una immensa banca dati di informazioni su Internet. Solo pochi hanno la capacità di “discernimento” in mezzo ad essa.

Auspichiamo che gli esempi delle nostre azioni insieme a tutte le altre in atto nel sistema d'istruzione italiano, questo “potpurri” di esperimenti di uso delle tecnologie informatiche nella didattica, emanino un profumo in grado di attrarre i giovani. Insegnino loro a non perdersi passivamente nella immensità delle informazioni ora disponibili, a crearsi non solo un “filo di Arianna” ma una guida per se stessi come fa Dante con Virgilio nella “Divina Commedia”.

## Bibliografia

[Bizzarri et al, 2012] Bizzarri G., Forlizzi L., Ricci F., A collaborative environment to learn programming, Proceedings of the 4th International Conference on Computer Supported Education, SciTePress, Oporto, Portogallo, 471-476.

[Barbieri et al, 2011] Barbieri A., Bizzarri G., Forlizzi L., *Gruppi dinamici e compilazione on-line*, E-learning con Moodle in Italia: una sfida tra passato, presente e futuro, Seneca Edizioni, Torino, 2011, 183-194.

[Barbieri et al, 2010] Barbieri, A., Bizzarri, G., Forlizzi, L., Ricci, F. (2010), *Sistema centralizzato di compilazione e testing on-line su di una piattaforma e-learning*, Atti del convegno MoodleMoot 2010, Bari

[Ciavarella et al, 2012] Ciavarella M., Coriasco S., Marchisio M, *Matematica con Maple*, Levrotto & Bella, Torino, 2012.

[Prensky, 2009] Prensky M., Homo sapiens digital: From digital immigrants and digital natives to digital wisdom. *Innovate*, 5, 3, 2009.

[Vygotskij, 1966] Vygotskij L. S., *Pensiero e linguaggio*, Giunti, Firenze, 1966.

# Google per la didattica

## Produzione di un sito web

### per fornire servizi a docenti e studenti

Marino Tommaso<sup>1</sup>, Coletto Alberto<sup>2</sup>,

<sup>1</sup>Docente (IIS Curie)  
Corso Torino 9 – Collegno (To)  
marino@bussola.it

<sup>2</sup>Docente (L.C. Alfieri)  
Corso Dante, 80 – Torino (To)  
alberto@coletto.org

*L'utilizzo di risorse reperibili gratuitamente dalla rete per fornire servizi web per gli utenti delle scuole rappresenta una buona opportunità per digitalizzare i servizi a favore di docenti, studenti e famiglie. L'uso attento delle tecnologie facilmente utilizzabili consente di costruire facilmente strutture al servizio dei visitatori del sito web realizzato con tale tecnologia. In particolare, il servizio education di Google con le Apps permette, in maniera relativamente semplice, di realizzare un sito web con tutti i servizi necessari ad una scuola. Verranno presentati due esempi per due scuole superiori di Torino e provincia*

Da qualche tempo tra alcuni docenti si discuteva della possibilità di avere uno strumento semplice e veloce per poter realizzare e gestire un sito web di una scuola in cui poter implementare alcuni servizi utili alla diversa tipologia di utenti (studenti, famiglie e docenti). La necessità di gestire diverse modalità di comunicazione (testo, immagini, video) con una relativa semplicità aveva inizialmente indirizzato verso un CMS tra i più diffusi per l'uso. L'analisi successiva dello strumento Google Apps for education nell'ambito del prodotto Google sites ha però convinto noi docenti sull'uso relativamente semplice della interfaccia di gestione di un sito. La disponibilità di strumenti già pronti per le esigenze classiche di una scuola ci hanno convinto a sperimentare l'uso dello strumento. Sono nati così i due portali/siti delle due scuole che verranno presentati con le loro funzioni. In particolare i servizi che sono stati progettati e realizzati sono:

Sito web dell'istituto con tutte le informazioni per l'utenza  
Sottomissione di circolari rivolte ai diversi target

Accensione di un account di posta elettronica per tutti i docenti dell'istituto con l'account tipo [nome.cognome@nomescuola.it](mailto:nome.cognome@nomescuola.it)

Creazione di una area Intranet riservata ai soli docenti a cui accedere con password

Creazione di liste di distribuzione tematiche per ciascun dipartimento

Uso degli strumenti quali Google Drive e Picasa per la gestione immediata di Documenti (testo, fogli elettronici, etc) e di foto/video

Sottomissione di documenti verso l'amministrazione (programmi svolti, piani di lavoro, verbali) con l'obiettivo di raggiungere l'azzeramento della carta

Implementazione automatica di un ottimo motore di ricerca per l'intero sito

Gestione dei calendari appuntamenti per le varie tipologie di utenza

Comunicazione verso l'esterno con modalità immediate e semplici da parte di personale anche non specializzato

Creazione di servizi specifici attraverso lo strumento Google Apps Script

La progettazione e realizzazione dei due siti presentati, ciascuno con delle caratteristiche peculiari, è stato relativamente semplice e consente un facile aggiornamento e sviluppo senza richiedere alcuna riga di codice grazie al pratico pannello di controllo e gestione della pagine web (Figura 1)

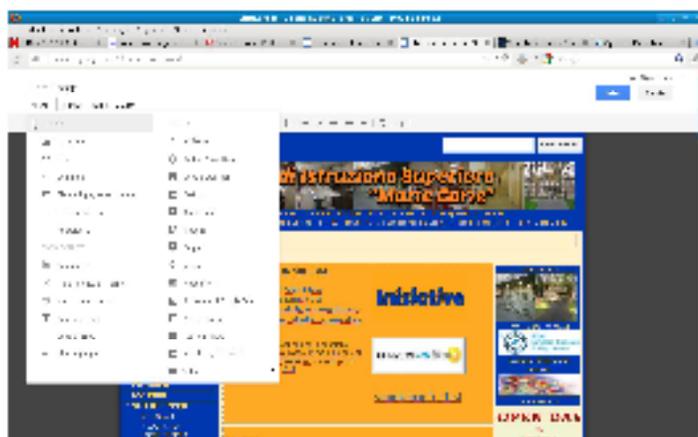


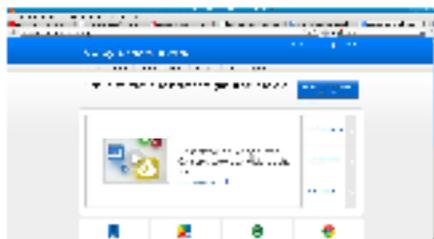
Fig. 1 Pannello strumenti per la costruzione del sito

Per ciascuno dei due siti presentati sono state allestite due aree Intranet riservata ai docenti per la pubblicazione delle circolari interne e dei documenti interni alla scuola oltre che per favorire la comunicazione interna (figura 2)

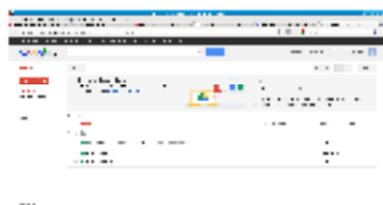


## Sitografia

[1] <http://www.google.com/apps/intl/it/edu/>



[2] <https://drive.google.com/>



# LeggiXme - DIDAMATICA 2013

Giuliano Serena  
*Autore di programmi free*  
via Roma 81, 25064 Gussago (BS)  
giuliano.serena@libero.it

*Progetto di software gratuito per supportare nello studio, con l'aiuto della sintesi vocale, alunni e studenti con DSA.*

## 1. Introduzione

Il progetto consta di quattro programmi che si propongono di offrire a tutti uno strumento didatticamente significativo, superando i problemi legati alla sfera economica. Due utilizzano la tecnologia SAPI 5 e due la Microsoft Speech Platform 11.0,

Il programma base si chiama LeggiXme.

## 2. LeggiXme

Il programma si propone come strumento di supporto nelle attività di lettura, di scrittura e di studio.

LeggiXme e LeggiXme\_Jr si sono sviluppati ed evoluti grazie alla collaborazione spontanea di tanti utenti, specialmente genitori ed insegnanti, ma non sono mancati psicologi e anche ragazzi, che hanno segnalato problemi di funzionamento ed avanzato richieste/proposte di modifica. Vorrei citare le parole del dott. Enrico Angelo Emili, che ha definito LeggiXme un programma costruito “bottom up” e non “top down”, proprio perché cresce seguendo le esigenze e le indicazioni dell’utenza.

Si è addirittura formato su Facebook un gruppo spontaneo di persone che si sono offerte di collaudare il nascendo LeggiXme\_SP ed hanno aperto una pagina a lui dedicata..

La Sig.ra Roberta Cannello, che guida il gruppo di volontari e fa da tramite tra loro e me, il 28 marzo mi ha scritto “.. alcune mamme stanno aspettando l’inserimento delle immagini in lingua perché per i loro figli è l’unica possibilità di imparare i vocaboli”. Ora quelle mamme stanno collaudando LeggiXme\_LS, la versione per le lingue straniere.

Per quanto m’è dato sapere, LeggiXme è l’unico programma utilizzato per la “lettura con eco” del greco antico: la dott.ssa Lucia Ferlino lo sta utilizzando in una sperimentazione nel liceo classico C. Colombo di Genova, all’interno del progetto VinDis.

## 2.1 Lettura

Per la lettura il programma può essere usato come lettore esterno o come lettore interno.

Come **lettore esterno**, il programma si presenta con una piccola finestra mobile sempre in primo piano con pochi pulsanti, quelli indispensabili per gestire la sintesi vocale.

Nella finestra aperta troviamo l'ultimo testo che letto nella modalità con finestra ridotta. Se ora si riascolta il testo, vi è il rinforzo dell'**eco in lettura**, ovvero vengono evidenziate le parole che si stanno leggendo. Questa funzione viene spesso chiamata effetto karaoke.

## 2.2 Scrittura

Un ricco menù offre una serie di strumenti e di facilitazioni che vanno dalla **formattazione del testo** al **correttore ortografico parlante**, disponibile in **cinque lingue**: Italiano, Inglese, Francese, Spagnolo e Tedesco. Vi è inoltre una funzione per facilitare la scrittura di riassunti. Conclusa la scrittura del testo, è possibile salvarlo anche in formato MP3, in modo da facilitare il ripasso.

## 2.3 Studio

Lo strumento per aiutare nell'uso dei **libri digitali** è fondamentale in quanto, oltre permettere l'accesso al testo con l'aiuto della sintesi vocale, facilita il recupero di testo ed immagini per rielaborazioni personali.

Attraverso lo **strumento appunti** è possibile recuperare ed utilizzare i testi che fossero stati letti durante una lettura esplorativa, fatta con il programma attivo come lettore esterno.

Sono disponibili anche un **dizionario**, realizzato dal dott. De Judicibus, per traduzioni dall'Italiano in Inglese, Francese, Spagnolo, Tedesco e viceversa, e una semplice **calcolatrice parlante**.

## 3. LeggiXme\_Jr

E' una versione del programma pensata **per i più piccoli**, per i quali le attività didattiche orientate all'abilitazione sono ancora molto importanti e significative, più della compensazione.

È stata aggiunta la funzione di **spelling fonetico**, con lo scopo di consolidare la consapevolezza della relazione tra grafema e fonema. C'è la possibilità della **lettura** automatica della **parola** o della **frase** appena concluse, della **parola sillabata** e della parola **compitata**.

Altro strumento disponibile è quello dell'**autoimmagine**, ovvero la possibilità di far comparire automaticamente un'immagine accanto alla parola appena scritta. Così si premia con un'immagine la corretta scrittura di una parola anziché rimproverare con una sottolineatura rossa per un errore ortografico.

#### **4. LeggiXme\_SP e LeggiXme\_Jr\_SP**

Queste sono le versioni più nuove, che sfruttano una tecnologia diversa: non utilizzano più le voci SAPI5, di cui non esistono voci decorose gratuite per la lingua italiana, ma la Microsoft Speech Platform, che mette a disposizione gratuitamente 26 voci diverse, tra cui anche Lucia, la voce per l'italiano.

Questo può risolvere molti problemi, specialmente per le scuole, che ora possono installare programmi dedicati ad alunni con DSA su tutti i computer senza problemi di spese e di legalità.

#### **5. Conclusioni**

Si tratta di programmi che possono essere utilizzati con profitto anche da alunni con problemi diversi dai DSA (alunni stranieri, ipovedenti, iperattivi...), ma anche da tutti gli altri. Pensiamo, per esempio, alla possibilità di ascoltare un testo scritto in una lingua straniera letto con una voce discretamente corretta, al correttore ortografico anche per le lingue straniere. Oppure alle facilitazioni offerte dal programma per i più piccoli, alla possibilità offerta dagli appunti di unire testi di origini diverse. O ancora alla calcolatrice parlante, uno dei pochi strumenti compensativi disponibili per la matematica.

Se l'utilizzo di programmi come questo si diffondesse, questo faciliterebbe il superamento del problema del rifiuto degli strumenti compensativi da parte di tanti studenti, che vedono nell'uso del computer a scuola un segnale di diversità, diversità che non accettano.

## 6.Riferimenti sitografici

Per questo progetto non esistono indicazioni bibliografiche, ma c'è una sitografia che può essere utile, con gli indirizzi dei siti da cui scaricare programmi e componenti, siti che mettono a disposizione gratuitamente raccolte di software di cui LeggiXme fa parte e indirizzi a cui accedere per vedere filmati esplicativi realizzati da persone di buona volontà.

Per scaricare il programma

<https://sites.google.com/site/leggixme/>

Per scaricare i Runtime di Microsoft Speech Platform 11.0

<http://www.microsoft.com/en-us/download/details.aspx?id=27224>

Per scaricare le voci di Microsoft Speech Platform 11.0

<http://www.microsoft.com/en-us/download/details.aspx?id=27225>

Per scaricare le raccolte di software

<https://docs.google.com/folder/d/0B0ivXeLbhXKxWjhhMy1iSUdYRVU/edit>

<http://fusillo-francesco.jimdo.com/raccolte-dvd/>

<http://www.pcintasca.org/>

Per vedere i filmati

<https://www.youtube.com/watch?v=Y-zox6MBRaw>

[https://www.youtube.com/watch?v=O0onk\\_otxGQ](https://www.youtube.com/watch?v=O0onk_otxGQ)

<https://www.youtube.com/watch?v=VsySHSzsX3I>

<https://www.youtube.com/watch?v=9gvjS8WVfSU>

<https://www.youtube.com/watch?v=kkHqdq67rbg>

[https://www.youtube.com/watch?v=pqiTIREt\\_Yw](https://www.youtube.com/watch?v=pqiTIREt_Yw)

# I testi antichi: un patrimonio culturale da conservare e riutilizzare

A. Cinini, S. Cucurullo, P. Picchi, M. Sassi, S. Sbrulli, E. Sassolini  
Istituto di Linguistica Computazionale "Antonio Zampolli"  
Via Moruzzi 1, Area della Ricerca del CNR di Pisa  
{alessandra.cinini, nella.cucurullo, paolo.picchi, manuela.sassi, stefano.sbrulli,  
eva.sassolini}@ilc.cnr.it

*In questo contributo proponiamo il riutilizzo di risorse presenti nel patrimonio storico dell'ILC a partire da un esempio: il progetto della sincronizzazione del testo latino e greco con la traduzione in italiano del Digesto di Giustiniano. Tale archivio può offrire materiale prezioso per gli studenti del grado superiore in quanto racchiude anche strumenti di studio della morfologia della lingua latina. Si ritiene doveroso auspicare che si verifichino le condizioni affinché tale patrimonio, che fa parte anche della storia dell'Informatica, non vada perduto.*

## 1. L'esempio: il Digesto

Nell'ambito di un progetto di ricerca nazionale è stata realizzata la sincronizzazione dei Libri in latino e greco del Digesto, con la corrispondente traduzione in italiano. Il progetto, che ha una lunga storia, si può riassumere in 3 fasi di sviluppo, comuni a tanti altri progetti degli ultimi 40 anni, che sono collegate all'avanzamento tecnologico. La prima fase, che coincide con la nascita del progetto, fu incentrata nella realizzazione dei primi prototipi e programmi per l'acquisizione e l'interrogazione dei testi bilingui. Questo lavoro iniziale fu dedicato alla gestione dei primi 7 libri dei Digesta giustinianeî e della loro traduzione in italiano, con l'intento di fornire un valido aiuto ai traduttori dei libri successivi. Dopo aver generato l'archivio parallelo dei suddetti libri, è stato possibile estrarre, in modo semiautomatico, un Glossario a stampa di concordanze contrastive per lemma [Sas 98].

Per l'inserimento dei successivi 12 libri, è stato necessario aggiornare e/o modificare gli applicativi [Cin 07] in modo da adeguarli alle nuove tecnologie.

Recentemente una nuova ripresa dei lavori ha imposto cambiamenti più strutturali con approccio web come supporto alla traduzione.

La necessità di svincolarsi dalle evoluzioni tecnologiche ha infatti richiesto al progetto un'applicazione web: chiunque disponga di una connessione web può accedere ai testi, consultare l'archivio sincronizzato del Digesto latino/greco e della sua traduzione in italiano con qualsiasi browser, rendendo gli aggiornamenti futuri liberi dalla piattaforma utilizzata.

In modo simile si può intendere il lavoro collaborativo dell'insegnante con le sue classi, che possono così sviluppare insieme modelli simili anche in altre lingue.

## **2. Problematiche affrontate**

Le problematiche legate alla gestione del testo riguardano principalmente le codifiche dei caratteri, i formati dei documenti e il sistema di indicizzazione [Cin 13]. Il progetto "Digesto" è un caso emblematico perché affronta sia quelle di gestione del testo in tempi diversi, che quelle legate alla fruizione dei contenuti. Accade spesso che materiali testuali prodotti o recuperati in un progetto del passato non abbiano un formato standard, ma siano l'espressione della tecnologia del tempo. Per questo motivo è stato fatto uno studio per la realizzazione di un sistema di indicizzazione per la trattazione di qualsiasi tipologia di testi. Di conseguenza, per una corretta operazione di recupero dei materiali è stata realizzata una procedura di standardizzazione del formato dei testi. Questo ne permette la divulgazione e la consultazione con qualsiasi sistema, proprietario e/o open source, sempre nel pieno rispetto dei diritti dei testi che vengono presi in esame. Ad esempio nel caso dell'Archivio Elettronico delle Opere di Carlo Emilio Gadda [[www.ilc.cnr.it/CEG](http://www.ilc.cnr.it/CEG)], i testi forniti dalla Garzanti sono criptati dal sistema proprietario di consultazione [Sas 03].

## **3. Il modello dei testi paralleli**

L'utilizzazione del computer nell'apprendimento e in generale, nello studio di un qualsiasi testo o corpus di testi non è più considerata una novità. Uno dei vantaggi è che ogni studente o studioso è in grado di portare avanti lo studio in base alla propria esperienza, capacità, velocità di apprendimento e in base ai propri interessi. In generale è noto che il miglior modo di imparare una nuova lingua, e in particolare il suo lessico, è l'approccio "full immersion" cioè è quello in cui lo studente vive, studia e gioca nell'ambiente in cui la lingua utilizzata è quella che sta cercando di apprendere. Sfortunatamente, però, si tratta di una situazione piuttosto difficile da ricreare, per cui l'abilità della competenza lessicale nella seconda lingua dipende generalmente dall'accesso alle fonti autorevoli di riferimento. Naturalmente quando si parla di fonte autorevole di informazione lessicale si pensa subito al dizionario: in primo luogo, ad un dizionario bilingue che dà informazioni dettagliate sulle traduzioni equivalenti da una lingua all'altra; in secondo luogo ad un dizionario monolingue della lingua straniera a cui però fanno riferimento soltanto gli studenti più esperti. I dizionari stampati non sempre soddisfano le necessità dello studente che sta imparando. Ci sono due problemi principali: il primo riguarda la struttura statica e rigida del dizionario stesso che rende difficile, e a volte impossibile, l'accesso alla maggior parte della ricchezza di conoscenza che contiene. Il secondo problema è che una parola non ha senso da se stessa: infatti il senso di qualsiasi parola dipende dal contesto in cui questa è usata.

L'archivio parallelo del Digesto Latino-Italiano è stato pensato come strumento di supporto alla traduzione da utilizzare per il raggiungimento della normalizzazione dell'opera e dell'uniformità dei criteri di traduzione, tuttavia è da sottolineare la sua valenza in una prospettiva di tipo didattico. I corpora paralleli bilingui costituiscono un'autorevole fonte di informazione per verificare come termini, espressioni, costruzioni linguistiche vengono tradotte nel passaggio da una lingua ad un'altra. A tal proposito il sistema di interrogazione contrastiva del Digesto rende possibile cercare una parola, un lemma, una sequenza esatta o una famiglia di parole e visualizzarne i contesti paralleli.

Nel caso specifico una volta scelta la forma "restituere", il sistema fornisce sia i contesti paralleli sia le principali traduzioni del termine richiesto: *restituere*, *ricostruire*, *reintegrare* (vedi Fig.1).

Quello illustrato è solo un esempio delle molte funzioni che il sistema di consultazione contrastiva di testi paralleli bilingui mette a disposizione per ricercare parole, termini ed elementi linguistici in genere. In modo particolare un Corpus parallelo bilingue può essere utilizzato per analizzare gli aspetti lessicali bilingui, per la ricerca di reali traduzioni di termini e per ricavare informazioni puntuali ed approfondite sul comportamento ed il significato proprio del passaggio da una lingua all'altra [Pic 03].



## DBT DIGESTO

### principali traduzioni

restituere 59	dare 17	consegnare 5	restituirla 4	reintegrazione 4
restituirlo 3	restituirli 3	restituiscia 3	reintegrare 2	restituirle 2
tenuto 1	restituiscie 1	restituirmi 1	restituiti 1	rendere 1
restituzione 1	rimettere 1	trasferire 1	costituirlo 1	costituirmene 1
dargli 1	rimborsare 1	trasmettere 1	ricostruire 1	darmi 1
trasmetterti 1	trasmetterlo 1			

123 contesti trovati per: (restituere)

Ricerche nel testo latino

D.03.I.1.10	1	quam princeps vel senatus indulsit. an autem et praetor <b>restituere</b> possit, quaeritur: et mihi videtur talia praetorum decreta	il quesito, se anche il pretore possa concedere la <b>reintegrazione</b> ; e a me sembra che tali decreti <restitutori
D.03.III.46.4	2	nomine sive extrinsecus ob eam rem, debet mandati iudicio <b>restituere</b> usque adeo, ut et si per errorem aut iniuriam	presentare il rendiconto secondo buona fede. E pertanto deve <b>restituere</b> con l'azione di mandato ciò che abbia conseguito dalla
D.03.V.22	3	edictum. Si quis negotia aliena gerens indebitum exegerit, <b>restituere</b> cogitur: de eo autem, quod indebitum solvit,	altri, ha riscosso un indebito, è costretto a <b>restituirlo</b> <all'interessato>; nel caso in cui, invece
D.04.I.7.1	4	malo actio competere soleat, et boni praetoris est potius <b>restituere</b> litem, ut et ratio et aequitas postulabit, quam	ragione e l'equità lo richiederanno, concedere piuttosto la <b>reintegrazione</b> della lite, che accordare l'azione infamante, alla

Fig.1 - Contesti paralleli di "restituere"

## 4. Strumenti utilizzati

L'ILC ha una lunga storia nel settore del trattamento automatico del testo e sono stati creati nel corso degli anni vari strumenti, tra cui il software stand-alone DBT utilizzabile su sistemi operativi a 32 bit (download gratuito al link: [www.ilc.cnr.it/pisystem/prodotti/prodotti/dbt/](http://www.ilc.cnr.it/pisystem/prodotti/prodotti/dbt/)).

Sulle stesse basi è stata sviluppata la versione DBT-Web. Inoltre per l'allineamento sono state sviluppate procedure basate su dizionari bilingui e analizzatori morfologici sia per l'italiano che per il latino. Una volta predisposte le liste con i riferimenti incrociati ad entrambi i testi, si procede all'indicizzazione e alla consultazione dei contesti paralleli.

## 5. Conclusioni

L'esperienza del Digesto suggerisce la soluzione e il percorso da intraprendere, coinvolgendo anche le istituzioni che hanno collaborato alla realizzazione dei vari progetti nel corso degli anni. L'Istituto di Linguistica Computazionale ha accumulato nella sua storia una grande varietà di testi e corpora che però non sono stati memorizzati in un unico formato. Oggi, che la memoria delle procedure di un tempo è ancora viva e le persone che vi hanno lavorato sono ancora in servizio, è necessario pensare ad un recupero a fini culturali e didattici. In questa ottica siamo aperti anche a collaborare con le Istituzioni Scolastiche e Ministeriali che siano interessati a sfruttare tali materiali per fini didattici.

A questo scopo si ritiene importante che l'ILC sia presente con questa proposta, dopo aver promosso con Alfio e Giorgio la Giornata di studio su "Applicazioni dell'elaboratore nella didattica delle discipline umanistiche" del Gruppo di Lavoro AICA, che si è tenuta a Pisa il 22/1/1986.

## Bibliografia

[Cin 07] Cinini A., Sassi M., "Archivio del Digesto Latino-Italiano". Rapporto Tecnico ILC-CNR-Pisa-01-2007 [[www.ilc.cnr.it/pubblicazioni/2007/Digesto\\_appunti3.pdf](http://www.ilc.cnr.it/pubblicazioni/2007/Digesto_appunti3.pdf)]

[Cin 13] Cinini A., Picchi P., Sassi M., Sassolini E. Digesto 3.0 : il nuovo sistema di navigazione delle traduzioni del Digesto. Technical report, 2013.

[Pic 03] Picchi E., Sassolini E., Nahli O., Cucurullo S., "Risorse monolingui e multilingui. Corpus bilingue italiano-arabo". In A. Zampolli, N. Calzolari, L. Cignoni, (eds.), Computational Linguistics in Pisa - Linguistica Computazionale a Pisa. Linguistica Computazionale, Special Issue, XVIII-XIX, (2003). Pisa-Roma, IEPI. Tomo II, 629-678.

[Sas 98] Sassi M., "Progetto Nazionale Il Latino del Diritto e la sua traduzione. Traduzione in italiano dei Digesta di Giustiniano". Quaderno 1-2. In: DIGESTA. Libro I: 20/09/1998 [codice Puma: /cnr.ilc/1998-PR-001]

[Sas 03] Sassi M., Ceccotti M. L. L'Archivio elettronico delle Opere di Carlo Emilio Gadda in DBT 2000: risultati e prospettive. vol. I Federica Pedriali. (The Edinburgh Journal of Gadda studies ISSN 1476-9859, vol. II). Edimburgh, 2003.

# Nuovi modelli educativi e tecnologie multimediali nell'era digitale

Nunzio Cennamo, Monica Buonomo<sup>1</sup>

*Dipartimento di Ingegneria Industriale e dell'Informazione, Seconda Università degli Studi di Napoli*

*Via Roma, 29, 81031 Aversa (CE)*

*E-mail: nunzio.cennamo@unina2.it*

<sup>1</sup> *Associazione Nazionale Scuola Italiana - A.N.S.I.*

*Via Santa Croce in Gerusalemme, 107 - 00185 – Roma*

*Dopo secoli di "problemi diretti" volti a disegnare un nuovo mondo possibile basato sulla centralità della persona, oggi, nell'era digitale, ci troviamo di fronte a un "problema inverso": determinata la centralità della persona - a seguito dello sviluppo tecnologico - quali sono i modelli educativi che possono garantire la sopravvivenza della specie umana? In questo contributo proviamo a tracciare come possibile soluzione l'uso, nei processi educativi, delle nuove tecnologie insieme ad una visione transdisciplinare.*

## 1. Introduzione

Nell'era digitale i saperi, le culture e le relazioni umane definiscono una realtà complessa e veloce, i cui elementi costitutivi interagiscono reciprocamente, senza limiti spaziali e temporali. Siamo tutti "mutuamente accoppiati": ogni elemento in questo nuovo "sistema umano" condiziona l'altro ed è da esso a sua volta condizionato.

Nell'era complessa e veloce la persona, come un sistema aperto, perde il suo "confine" ben definito ritrovando il significato di relazione. La persona diviene un sistema complesso di ordine superiore, non descritto più solo dai "suoi" sottosistemi ma da tanti sottosistemi propri e non, quale effetto delle relazioni tra persone mutuamente accoppiate. In questa nuova complessità ogni piccola perturbazione che si verifica all'interno di uno di questi sottosistemi, anche non propri, provoca un cambiamento in altri sottosistemi, propri e non, mutando tutto il sistema complessivamente considerato.

Si è determinato nei fatti un nuovo e straordinario assioma: la centralità della persona.

## 2. La nuova centralità della persona nell'era post-digitale

Dietro l'effetto collaterale di un salto tecnologico che, involontariamente, ci ha resi tutti prossimi, nel tempo e nello spazio, si è fatta carne quella centralità della persona che Cristo aveva evocato duemila anni prima.

Improvvisamente, nell'era complessa e veloce, siamo divenuti tutti prossimi, trasportati da moti browniani senza tregua, la cui "scia" chiede di essere indagata, se auspichiamo la salvaguardia della specie umana. Infatti, per le scienze umane la realtà non è più descrivibile, né si riesce a stimare ciò che potrà accadere. Si è determinata una crisi dei modelli descrittivi dominanti così profonda, in quasi tutti i diversi settori scientifico disciplinari, che, senza dubbio, sta mettendo in pericolo la sopravvivenza della stessa specie umana. In un contesto del genere ogni volta che cade un modello si crea una ferita, una situazione di profonda crisi che coinvolge tutto il sistema, a cui consegue una sensazione di profondo smarrimento dovuta al fatto che non si riescono più a descrivere i fenomeni.

La realtà muta continuamente e diviene sempre più articolata sia nelle sue energie interne che nelle sue evoluzioni. Occorre allora che si attui una terapia strategica in grado di ottenere una sorta di "meta-cambiamento" [1] che, quindi, operi ad un livello logico superiore, offrendo la possibilità di affrontare in maniera diversa lo stato complesso che si è determinato a seguito dell'avvenuta centralità della persona. La realtà non è più una [2]. L'unica speranza è dunque la ricerca della realtà delle realtà?

Le persone non si possono più rappresentare, sinteticamente, con il concetto di gruppo o delegato. In altre parole, i "modelli a parametri concentrati" del novecento, utilizzati nell'era post rivoluzione industriale, hanno lasciato il posto ai più complessi "modelli a parametri distribuiti" dell'era post rivoluzione digitale [3]. I modelli a parametri concentrati, implicitamente utilizzati nelle scienze umane, sono venuti a cadere così come la meccanica classica ha dovuto arretrare e cedere il posto alla relatività ristretta.

Volendo utilizzare un paradigma elettrico, si può notare che una semplice legatura, se stiamo facendo passare una corrente alle basse frequenze, può apparire ininfluente, mentre, alle alte frequenze, farà in modo che l'onda elettromagnetica ritorni quasi tutta indietro senza far passare il segnale. Proprio come un banale filo elettrico può essere sia un semplice conduttore di corrente, se lo utilizziamo alle basse frequenze, che una linea di trasmissione, se lo utilizziamo alle alte frequenze, così la persona, in funzione della complessità e della velocità delle relazioni umane, può essere vista da un lato come un elemento che si può sommare ad altre persone e dall'altro come un elemento decisivo, non cumulabile con altre persone in una visione integrale.

Quindi, trasponendo il paradigma elettrico al piano delle relazioni umane, quel piccolo pezzettino di cavo, così importante, può essere accostato alla singola persona, alla singola creatura facente parte di questa nuova comunità post digitale.

Ecco allora una nuova lettura della centralità della persona nell'era complessa e veloce. Ogni persona, considerata nella sua specificità ed unicità, è in grado di influenzare il presente stato di cose, anzi diventa essenziale il suo contributo[4]. Una singola persona, oggi, con un banale virus informatico può mettere in crisi l'intero sistema del traffico aereo planetario creando una catastrofe, così come cambiò l'assetto geo-politico mondiale il Kamikaze che dirottò l'aereo nelle torri gemelle. Ognuno di noi è legato da un filo di reciprocità all'altro, a tanti altri, e concorre con questi per disegnare un nuovo stato di cose,

una nuova specie umana in cui tutti involontariamente concorrono alla custodia della vita dell'altro.

Senza il necessario adeguamento dei processi educativi, la specie umana rischia la catastrofe e quindi l'estinzione. Secondo la teoria dei gruppi, infatti, le leggi computazionali che valgono per i singoli elementi all'interno del gruppo non valgono poi per l'intero gruppo/specie: se all'interno dell'individuo è presente quella che è la normale legge della sopravvivenza, che scatta in modo istintivo, questa caratteristica che è di ogni elemento del gruppo non è però caratteristica della specie umana. In altre parole, è vero che ognuno di noi ha questo innato istinto di sopravvivenza ma è altrettanto vero che l'intera specie umana ne è sprovvista.

### **3.Ricerca educativa, transdisciplinarietà, problemi inversi e tecnologie multimediali**

Dopo secoli di studi sui problemi diretti, in cui si è progettato un nuovo mondo possibile basato sulla centralità della persona, oggi, nell'era post-digitale della società *gassosa*, ci troviamo di fronte alla risoluzione di un problema inverso: determinata la centralità della persona quali sono i modelli educativi che possono garantire la conservazione della specie umana?

Questa osservazione vuole divenire un paradigma per leggere la realtà delle realtà e sopravvivere a questa società complessa e veloce.

A partire dai nuovi saperi digitali, dalla pedagogia, dalla filosofia e dalla matematica, seguendo un approccio transdisciplinare, si deve ricercare un meta-cambiamento nei processi e nei modelli educativi per evitare che la centralità della persona possa essere origine di sconosciuti pericoli per la specie umana. Infatti, è necessario capire, rapidamente, la differenza tra la "teoria dei gruppi" e la "teoria dei tipi logici": nella guida di una automobile, una cosa è accelerare e decelerare, cosa ben diversa è effettuare un cambio di marcia[1]. Occorre, in altre parole, una operativa e continua visione transdisciplinare che "*aggiorni*" il codice genetico delle generazioni future per la salvaguardia della specie [5].

Un approccio transdisciplinare che faccia uso, ad esempio, dei "problemi inversi" e delle tecnologie multimediali come strategie educative potrebbe, in questa ottica, rivoluzionare il saper fare e il saper essere delle generazioni future.

Un classico problema inverso, ad esempio, è quello che consiste nel determinare gli ingredienti a partire dal dolce. Questo, ovviamente, è più complesso dell'equivalente problema diretto in cui dati gli ingredienti dobbiamo determinare cosa succede se li facciamo reagire insieme per preparare un dolce. Occorre pertanto sviluppare moderne e complesse strategie volte alla risoluzione di "problemi inversi". Lo studio della prosa e della poesia è un primo esercizio cognitivo transdisciplinare che consente al lettore di ricostruire lo stadio emotivo-passionale dell'autore a partire dalla sua opera. Come nel caso di tutti i problemi inversi, però, va detto che esistono problemi inversi che ammettono una sola soluzione, quelli che ammettono più soluzioni e quelli che invece ammettono "pseudo-soluzioni", ovvero delle soluzioni che si *avvicinano*

ad una possibile soluzione. Da questo punto di vista possiamo osservare una differenza tra poesia e prosa. Dalla prosa può scaturire una soluzione o più soluzioni. La poesia, invece, in quanto dotata di una forza creatrice di natura impulsiva, quella che un matematico potrebbe definire una *funzione delta di Dirac*, non può per sua natura prevedere una sola soluzione ma più soluzioni oppure una "pseudo-soluzione". La poesia – in quanto estrema sintesi - è infatti un "*campo di forze*" dal quale è possibile risalire alla sorgente generatrice: all'autore, alla sua storia, al suo accoppiamento mutuo con altre persone e con le sue condizioni – spaziali ed emotive - al contorno. Possiamo risalire al vissuto dell'autore, al suo stato d'animo in quel preciso istante, perché nessun poeta può scrivere due volte la stessa poesia.

La poesia, come un sistema "aperto", si chiude nel lettore, in chi la decodifica: non c'è alcun confine tra colui che l'ha scritta e colui che la legge. Cambiando il lettore della poesia, si approda ad un nuovo significato, si arriva ad una diversa verità.

L'utilizzo delle nuove tecnologie digitali, come la Lavagna Interattiva Multimediale (LIM), può introdurre nello spazio educativo, classicamente inteso, la multimedialità per implementare queste nuove strategie didattiche-educative. La multimedialità può, infatti, dare una veste nuova alla poesia. Il semplice utilizzo di una voce ben impostata che recita la poesia, ad esempio, induce una pragmatica nella comunicazione umana diversa dall'ordinario [6].

## 4. Conclusioni

La poesia, in quanto singolare "problema inverso" transdisciplinare, è un utile paradigma pedagogico e culturale, necessario all'uomo per sopravvivere all'era complessa e veloce della determinata, anche se involontaria, nuova centralità della persona. Le tecnologie multimediali possono condurre con la poesia oltre la sintassi e la semantica dando una veste cognitiva nuova alla pragmatica come reale ed efficace strumento cognitivo.

## Bibliografia

[1] Watzlawick Paul, Weakland John H., Fisch Richard, "Change: la formazione e la soluzione dei problemi", Astrolabio, 1974;

[2] Watzlawick Paul, "La Realtà della Realtà", Astrolabio, 1976;

[3] Cennamo Nunzio, Capoluongo Vincenzo, Buonomo Monica, Limone Giuseppe, "I modelli fisico-matematici e la nuova centralità della persona", DIDAMATICA 2012, Politecnico di Bari, TARANTO, 14-16 Maggio 2012;

[4] Limone Giuseppe, "Dal giusnaturalismo al giuspersonalismo. Alla frontiera geoculturale della persona come bene comune", Graf Editore, 2005;

[5] Somenzi Vittorio, Cordeschi Roberto, "La filosofia degli automi. Origini dell'intelligenza artificiale", Bollati Boringhieri, 1994;

[6] Watzlawick Paul, Helmick Beavin J, Jackson DD, "Pragmatica della comunicazione umana", Astrolabio, 1971

# Mathland, la città della matematica

Michelina Occhioni

Istituto Comprensivo Muro Leccese – Scuola Secondaria Palmariggi  
Via Martiri d'Otranto, 73036 Muro Leccese (LE)  
michelina.occhioni@gmail.com

*Mathland, la città della matematica, è un mondo virtuale costruito con il software 3D opensource OpenSim e fa parte di Techland, un gruppo di isole tematiche dedicate allo studio della matematica e delle scienze. A Mathland, gli argomenti di geometria della scuola secondaria di primo grado si snodano in un percorso urbano, sia libero che guidato dove, attraverso la mediazione dell'avatar, si interagisce con gli oggetti e con altri avatar. Ogni oggetto rappresenta un paragrafo 3D di un libro animato ed immersivo, più esplicativo di qualsiasi immagine. Mathland nasce dal desiderio di insegnare divertendosi e fare accostare gli alunni allo studio della matematica in maniera ludica. L'insegnante può combinare la lezione "classica" con la comunicazione innovativa utilizzando una lavagna interattiva multimediale o può direttamente insegnare dal mondo ad una comunità virtuale di alunni.*

## 1. Introduzione

Questo progetto nasce dal desiderio di "raccontare" la matematica, in particolare la geometria nel modo più accattivante e ludico possibile.

La geometria è da sempre lo "spauracchio" degli alunni in questa fascia d'età, specialmente nel passaggio cruciale dalla scuola primaria alla scuola secondaria, quando ancora il grado di astrazione non è ben sviluppato e si è disorientati dal passaggio a un metodo di studio più organizzato e ad un linguaggio rigoroso.

Si finisce allora per considerare la geometria come una serie di formule da imparare a memoria e applicare meccanicamente, completamente disgiunta dalla realtà.

Lo sforzo del docente deve essere quindi quello di rendere la materia più appetibile, utilizzando tutte le strategie di comunicazione possibili, ma conservando comunque il rigore del linguaggio.

Già da alcuni anni nella scuola si sperimentano nuovi linguaggi di comunicazione, in particolare quelli multimediali, più vicini a quelli quotidianamente usati dai nostri ragazzi "nativi digitali".

Ecco che allora, accantonati ormai da tempo lavagna e gessetto, si cerca di aumentare l'efficacia della didattica e la motivazione dell'allievo, offrendo

occasioni di apprendimento variegata, non necessariamente confinate all'interno delle mura della classe.

In quest'ottica, coniugando la passione per l'informatica e per la realtà virtuale con la professione d'insegnante, si sperimenta già da alcuni anni in aula OpenSimulator (OpenSim), un software open-source di grafica 3D mediante il quale è possibile ricostruire ambienti virtuali naturali, antropici o di fantasia.

Grazie alla tecnologia OpenSim è stata creata Techland, con lo scopo di far accostare con curiosità i ragazzi allo studio delle scienze e stimolarne creatività e la fantasia e, nel contempo testarne le potenzialità e l'impatto sulla didattica.

Techland è costituita da un gruppo d'isole virtuali tematiche, con finalità educational, che risiedono su un server gestito in proprio e sono dedicate alla matematica, alla chimica, alla biologia e alle scienze della Terra [Occhioni, 2012].

L'accesso al mondo virtuale OpenSim avviene mediante un avatar, proprio come in alcuni videogiochi così cari agli alunni della fascia di età compresa tra gli 11 e i 14 anni: basta avere i requisiti minimi di sistema del PC, un collegamento internet ed un programma che funge da interfaccia grafica (viewer).

All'interno del mondo è poi possibile *terraformare* il terreno, costruire oggetti, animarli usando script, comunicare con altri avatar mediante messaggi chat o voce [Rymaszewski et al, 2007].

## 2. Mathland

### 2.1 Obiettivi didattici e culturali

Una delle isole di Techland è dedicata allo studio della geometria ed è stata progettata per creare una sorta di "full immersion" nella disciplina in modo da renderla meno ostica e più appetibile.

Mathland è la "città della matematica", dall'aspetto futuristico e tecnologico e con forti connotazioni geometriche (fig.1). Nasce e si sviluppa su una piattaforma costruita sul mare di Techland, con il proposito di:

- facilitare l'apprendimento della geometria e renderlo ludico senza venir meno alla rigore scientifico;
- abbattere il divario tra il linguaggio della scuola e quello degli alunni, attraverso le stesse tecnologie informatiche con le quali i ragazzi hanno maggiore familiarità, in modo che i contenuti proposti siano appresi in modo più efficace;
- sviluppare una didattica di tipo "full immersion";
- superare il concetto di "classe" come unico ambiente di apprendimento;
- favorire la collaborazione a distanza;
- favorire la personalizzazione dei percorsi formativi indirizzando, allo stesso tempo, verso un corretto uso di internet e di tutto ciò che è virtuale.

## 2.2 Struttura della città

A Mathland gli argomenti di geometria della scuola secondaria di primo grado si snodano in una sorta di "percorso urbano" sia libero che guidato in cui, tramite la mediazione dell'avatar, ci si muove all'interno della città interagendo sia con gli oggetti, che con altri avatar, in diverse sezioni tematiche:

- La **Welcome Area**, che è anche il punto di "atterraggio" della sim, dove si trovano le prime informazioni sull'organizzazione di Mathland e delle sue sezioni, che si possono raggiungere tramite un sistema di teleport. Inoltre è possibile raggiungere le altre isole di Techland e, potenzialmente, se il sistema è configurato, anche altri mondi OpenSim;
- L'area relativa agli **Enti geometrici fondamentali** (punti, rette, angoli e piani), che si trova all'aperto, in cui sono spiegati i primi assiomi e teoremi;
- La sezione **Geometria Piana**, al piano terra della costruzione principale, che include le proprietà delle figure geometriche, il Teorema di Pitagora, I luoghi geometrici e I punti notevoli di una figura, le trasformazioni geometriche e i problemi animati;
- La zona della **Geometria dei solidi** (i poliedri e i solidi di rotazione), situata al secondo piano della costruzione principale. Questa è la sezione che meglio incarna le potenzialità del mondo virtuale. Qui sono mostrati i concetti di volume e superficie di un solido e il suo sviluppo sul piano e la generazione dei solidi di rotazione;
- La sezione dedicata ai test di valutazione, la **Quiz area**: un gigantesco cubo di Rubik in cui gli alunni possono mettere alla prova le loro capacità, sia da soli, che in gara fra loro (sezione ancora in fase di completamento);
- La **Web Library**, con link esterni a varie risorse didattiche (sezione attualmente ancora in costruzione);
- La **Sandbox**, una zona di "building" dove gli alunni possono sperimentare in prima persona la costruzione delle forme geometriche e le loro trasformazioni.

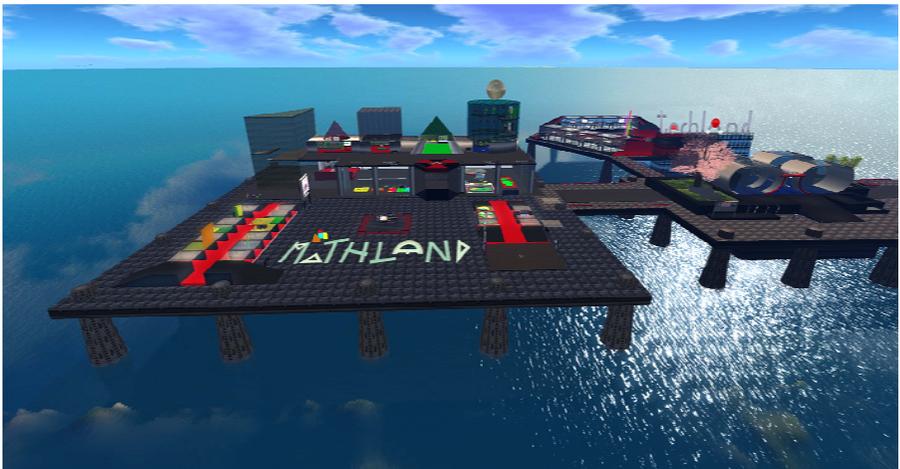


Fig.1 - Mathland

## 2.3 Costruzione della città

Nella progettazione della città si è partiti dalla convinzione che un ambiente stimolante e ludico favorisca l'apprendimento e che la visione 3D semplifichi la comprensione di complessi concetti astratti, dando una corretta percezione dello spazio e delle trasformazioni geometriche.

Quindi la città è stata strutturata in modo che la maggior parte degli oggetti presenti siano animati ed interattivi, pensati per essere essi stessi una rappresentazione dinamica delle relative proprietà geometriche, come paragrafi 3D di un libro virtuale ed immersivo.

Tutto ciò che è presente in un mondo virtuale è costruito a partire da forme geometriche semplici, modellabili a piacere, che si possono "texturizzare", animare e collegare insieme per costruire tutto quello che la fantasia suggerisce e per simulare i più disparati fenomeni naturali.

Se da queste forme base, i prim, è possibile realizzare ambienti complessi come boschi o castelli medievali, a maggior ragione essi si prestano per rappresentare la loro stessa essenza geometrica.

L'animazione degli oggetti è fattibile con l'ausilio di script, linguaggi di programmazione simili al javascript, che rendono possibili traslazioni, rotazioni, cambiamenti di forma, colore, trasparenza e luminosità.

Con un click del mouse si può interagire con l'oggetto, per avviare l'animazione, effettuare scelte multiple mediante menù, e "dialogare" con l'oggetto in chat per impartire comandi o rispondere a quiz di autovalutazione.

Passeggiando fra i solidi geometrici o interagendo con una figura piana se ne possono scoprire le proprietà e le relazioni spaziali fra gli elementi e si possono applicare con facilità sugli oggetti le trasformazioni di rotazione, traslazione e deformazione e vederne i cambiamenti e il comportamento in tempo reale.

L'impegno maggiore nella realizzazione di Mathland è stato quello di progettare le animazioni, per renderle efficaci, facilmente comprensibili, attraenti e più esplicative di qualsiasi immagine e che, nel contempo, fornissero un numero sufficiente di informazioni durante l'animazione stessa.

Man mano che le animazioni sono state realizzate, è stata testata la loro efficacia in classe, mediante lezioni virtuali sulla lavagna interattiva multimediale e verificando l'impatto sugli alunni. Sono stati prontamente accettati i loro suggerimenti sia per modificare gli oggetti già costruiti che per realizzarne altri ex-novo.

## 2.4 Le informazioni didattiche

Durante l'animazione di un oggetto si possono visualizzare sullo schermo in forma di messaggio chat o di etichetta sull'oggetto stesso informazioni relative a formule, definizioni o spiegazioni di teoremi.

Inoltre si può interagire con gli oggetti anche per ricevere "notecard" di spiegazione o link verso risorse web esterne. Le informazioni sono anche fornite da appositi "slider" (in cui è possibile inserire le comuni presentazioni multimediali trasformate in immagini, importandole dal proprio PC) o da schermi speciali per la proiezione di video da siti web esterni o da *Youtube*.

La maggior parte delle presentazioni multimediali sono state realizzate dagli studenti stessi come pure i file *Geogebra*.

I software come *Geogebra* o *Cabri* mostrano alcune proprietà dinamiche delle figure in maniera eccellente, in maniera più veloce ed intuitiva rispetto a come potrebbe essere realizzato all'interno del mondo.

Con *Geogebra*, ad esempio, la posizione del circocentro e dell'ortocentro in funzione del tipo di triangolo si vede in tempo reale, semplicemente muovendo i vertici del triangolo. Si nota quindi come sia importante l'integrazione di tecnologie e software diversi per un apprendimento più efficace.

Per questo motivo, a Mathland vi sono dei *Geogebra point*, riconoscibili dal logo, attraverso i quali si accede a file Geogebra esterni presenti sul sito personale [www.virtualscience.it](http://www.virtualscience.it), raggiungibile anche mediante *Info point* per consultare o scaricare materiale di approfondimento.

Accedendo a Mathland, gli studenti possono anche ascoltare la voce dell'insegnante dal vivo, direttamente dalla propria casa o possono lavorare insieme in maniera collaborativa per risolvere problemi.

### 3. La sperimentazione

La sperimentazione didattica di un mondo virtuale può avvenire in diversi modi:

#### 3.1 Lezioni virtuali in classe.

Il modo più semplice di sperimentare il mondo è utilizzarlo come supporto alla spiegazione. Utilizzando una LIM, il docente può combinare la comunicazione innovativa con la lezione "classica" delegando parte del lavoro al suo *alter ego* virtuale, che interagisce con gli oggetti e mostra le informazioni.

In questo modo l'attenzione degli alunni è notevolmente incrementata senza correre il rischio della spersonalizzazione dell'apprendimento a distanza.

#### 3.2 Produzione di elaborati

I software di cattura dello schermo del PC hanno permesso lo svilupparsi di tecniche di cinematografia "inworld" (*machinima*), utili per realizzare videolezioni per la LIM o per arricchire elaborati multimediali e CD. L'alunno può, inoltre, filmare o fotografare quanto appreso o creato nel mondo per poi confrontarsi con i compagni in aula e interiorizzare meglio i concetti.

#### 3.3 e-learning

Gli alunni possono accedere al metaverso, sia da scuola che da casa, per creare un proprio percorso di apprendimento, o consolidare e potenziare le conoscenze, interagendo direttamente con gli oggetti oppure crearli.

L'ambiente stimolante del metaverso favorisce l'apprendimento e l'empatia verso la materia, e la sua tridimensionalità facilita la comprensione di difficili concetti astratti, perché sono visualizzati come rappresentazioni in movimento favorendo una corretta percezione degli spazi e delle misure e l'evolversi di una trasformazione geometrica.

### 3.4 Comunità virtuali

OpenSim è un vero e proprio social network in 3D. All'interno del metaverso si possono sviluppare vere e proprie comunità virtuali di persone che, attraverso la mediazione dell'avatar, collaborano e si scambiano conoscenze e idee in modo non gerarchico.

Il mondo virtuale diviene così luogo d'incontro tra studenti, con o senza il docente, nel quale realizzare progetti in modo collaborativo e a distanza, anche fra scuole diverse.

## 4. Conclusioni

Questo è uno dei modi in cui la tecnologia può favorire l'apprendimento della matematica senza sostituirsi alla didattica tradizionale, ma per affiancarla ed integrarla.

La bellezza di un mondo virtuale è proprio il fatto di essere continuamente in evoluzione e facilmente adattabile alle esigenze della classe e agli obiettivi prefissati.

Fino ad oggi il progetto è stato soprattutto incentrato sulla costruzione del mondo e la produzione di contenuti assieme agli alunni. La sperimentazione di comunità virtuali è avvenuta solo nel contesto di progetti specifici e con piccoli gruppi [Occhioni, 2012].

Sono stati realizzati video CD di matematica e scienze utilizzando le tecniche di cattura dello schermo, perfettamente visionabili anche dall'interno del mondo, ormai parte integrante della didattica in classe.

Il progetto è uno dei dodici selezionati per rappresentare l'Italia all'evento europeo di *Science on Stage*, in Polonia a Slubice dal 25 al 28 aprile 2013.

Per maggiori informazioni è possibile visionare il video *Mathland* all'indirizzo: <http://www.virtualscience.it/mathland.html>

L'obiettivo finale del progetto è quello di creare, nel prossimo futuro, una comunità virtuale stabile di docenti e studenti che collaborano all'interno del mondo, per sfatare la convinzione che la matematica non sia divertente da imparare.

## Bibliografia

Occhioni, M., *Techland: Un mondo virtuale per le scienze*, Atti del convegno, Didamatica 2012, Taranto.

Occhioni, M., *Cl@ssi 2.0 e mondi virtuali*, "Scuola e Cultura", n°3, aprile 2012, pp. 5-6.

Rymaszewski, M., et al., *Secondlife, The official guide* Michael, Wiley Publishing, chapter 7, 2007.

# Una lezione in SL: “Il giro del mondo in cinque teleport”

Iolanda Caponata, Anna Pietra Ferraro<sup>1</sup>, Tiziana Manzo<sup>2</sup>

I.C. 2 S. D'Acquisto

Via Calispera - 98125 Vill. UNRRA - Messina

[jolecapo@yahoo.it](mailto:jolecapo@yahoo.it)

<sup>1</sup>70° Circolo Didattico

Via Luigi Volpicella, 372/G ( Nuovo Rione Santa Rosa) 80147 Napoli

[ferraropiera@alice.it](mailto:ferraropiera@alice.it)

<sup>2</sup> I.C.S. 51° Oriani / Guarino

Via G. Pascale, 34 - 80144 - NAPOLI

[tiziana.manzo@istruzione.it](mailto:tiziana.manzo@istruzione.it)

*Le potenzialità e le nuove prospettive didattiche offerte dagli ambienti virtuali sono gli argomenti con cui si vuole mettere in evidenza la possibilità, attraverso l'esperienza della simulazione offerta dagli ambienti come SecondLife®, di organizzare ed ampliare il coinvolgimento e la motivazione degli alunni attraverso la partecipazione attiva. Verrà illustrato, nel dettaglio, come pianificare una lezione in SecondLife® dopo aver progettato e costruito un ambiente didattico attraverso la creazione di Holodeck, Teleport, Script e l'utilizzo dei numerosi Tools necessari per poter implementare una unità didattica.*

## Introduzione

Si è molto discusso e si discute sulle potenzialità didattiche che i mondi virtuali possono rappresentare per l'istruzione.

Chris Dede dell'Università di Harvard, è stato uno dei primi ricercatori ad interessarsi della possibilità di combinare le funzionalità di ambienti virtuali con la capacità di comunicazione sincrona Mediata dal Computer (CMC) come strumenti di supporto per l'apprendimento collaborativo: *"Attraverso modelli software di base come la simulazione distribuita, uno studente può essere immerso in un sintetico, ambiente costruttivista. Lo studente agisce e collabora non come se stesso, ma dietro la maschera di un "avatar": una persona surrogato nel mondo virtuale..Questo approccio didattico migliora la capacità degli studenti di applicare conoscenza astratta collocando l'educazione in contesti virtuali autentici, simile a quegli ambienti in cui le competenze dei discenti saranno utilizzati".* [ Chris Dede, 1995]

Dalgarno e Lee, hanno individuato negli ambienti VLE in 3D cinque **learning affordances**:

- Favorire una migliore rappresentazione della conoscenza spaziale, rispetto al dominio esplorato;

- Facilitare l'apprendimento esperienziale laddove non sia possibile o sia troppo difficoltoso in contesti reali;
- Aumentare la motivazione intrinseca ed il coinvolgimento;
- Migliorare il trasferimento delle conoscenze e delle abilità a situazioni reali, attraverso la contestualizzazione di quanto appreso;
- Rendere l'apprendimento collaborativo più efficace e ricco di quanto non possa accadere con mondi 2D. [Dalgarno e Lee, 2010]

*"Rispetto alle modalità tradizionali di apprendimento, l'uso dei mondi virtuali – integrando testo e voce al senso di presenza - favorisce interazioni sociali più complesse ed esperienze di apprendimento strutturato che stimolano lo studente e ne aumentano la motivazione e la partecipazione interattiva"* [De Freitas e Veletsianos,2010] le potenzialità educative degli ambienti virtuali consentono, quindi, di riorganizzare ed ampliare le interazioni sociali e la collaborazione, favoriscono un maggiore coinvolgimento e la motivazione attraverso la partecipazione; forniscono occasione di sperimentazione creativa e permettono di attivare ogni tipo di simulazione, anche quelle non praticabili in contesti reali.

I mondi virtuali consentono agli studenti di svolgere compiti che potrebbero essere difficili o impossibili da vivere nel mondo reale, e aprono la possibilità di introdurre gli studenti in **situazioni di apprendimento autentici** consentendogli di costruire in modo collaborativo e interagire con il proprio mondo simulato e con gli oggetti presenti in esso. [Antonacci e Moodness,2008]

L'utilizzo dei mondi virtuali nell'istruzione ha, dunque, un potenziale significativo che favorisce l'apprendimento costruttivista, mettendo gli studenti in contatto con gli altri in un ambiente immersivo, che li sfida a capire e conoscere le cose da soli: dietro ogni avatar vi è una persona reale che controlla le proprie azioni e le parole; legittimando le rappresentazioni avatar di se stessi e degli altri, aumentano le opportunità di poter interagire e condividere con altri studenti e utenti, indipendentemente dalla loro ubicazione fisica.

## 1. Il progetto

Il progetto **"Il giro del mondo in 5 teleport"**, condotto con un gruppo di colleghi di scuola primaria e secondaria di I grado, si configura come un percorso di ricerca metodologica innovativa nella relazione didattica tra il docente e lo studente: la costruzione virtuale di un ambiente di apprendimento e lo sviluppo di un percorso didattico immersivo in Geografia.

La sperimentazione didattica si è posta l'obiettivo di promuovere, nei docenti, nuove vie per fare scuola attraverso le tecnologie informatiche ed i linguaggi digitali e per trovare nuovi canali di coinvolgimento che motivassero maggiormente gli alunni.

Parafrasando il titolo del romanzo d'avventura "Il giro del mondo in 80 giorni" di Giulio Verne, si è pensato di simulare un giro del mondo virtuale, in

un ambiente immersivo quale SecondLife®, per consentire agli alunni di visitare i cinque continenti.

L'apprendimento, all'interno di un ambiente virtuale, porta con sé alcuni importanti vantaggi: permette di esplorare ambienti e situazioni altrimenti irraggiungibili, perché lontani nel tempo o nello spazio; rende visibili relazioni distanti nel tempo. In altri termini, la simulazione, modificando a piacere il fattore tempo, permette di apprendere dall'esperienza anche quando nella realtà ciò è impossibile.

L'implementazione del progetto ha richiesto, dopo aver scaricato il programma dal sito ufficiale [www.secondlife.com](http://www.secondlife.com), la creazione di un account e di un avatar che rappresentasse ogni partecipante. Il viaggio virtuale attraverso i cinque continenti è stato possibile grazie alla funzione del **teleport** che permette di spostarsi da una zona all'altra di SecondLife® e che può essere attivato usando i **Landmark** memorizzati nel proprio **inventory** oppure usando la mappa. Il metodo adottato per la sperimentazione è stato di tipo induttivo: dal vissuto esperienziale, dentro SecondLife®, è stato possibile costruire la propria conoscenza partendo dall'osservazione di dati singoli per arrivare ad un sapere generale.

## 1.1 Costruire un ambiente didattico in SecondLife®

Fare didattica immersiva in un mondo virtuale come SecondLife® impone al docente alcune riflessioni preliminari volte alla pianificazione di alcune costanti che riducano al minimo il rischio di un fallimento del percorso formativo. Fare didattica con i minori richiede ulteriore attenzione in termini di sicurezza per cui è necessario dare dei punti di riferimento certi e sicuri:

- creare un luogo comune per tutti (nel nostro caso l'aula virtuale) e, dopo averlo nominato, farne un punto di riferimento;
- proporre una **sandbox**, uno spazio aperto in modo che i ragazzi possano incontrarsi, sperimentare, manipolare gli oggetti ed imparare a realizzarli e conservarli nel proprio **inventory**;
- dare chiare indicazioni su come spostarsi e dove; è bene creare percorsi e teleport per facilitare la navigazione ed evitare che gli studenti possano distrarsi o andare in luoghi non proprio educativi.

Fatte queste premesse, abbiamo costruito un ambiente 3D adatto ad ospitare l'"aula virtuale", denominata "**Docenti virtuali**" <http://maps.secondlife.com/secondlife/Nessie/167/18/57> che fosse tecnologicamente dotata di tutti gli strumenti cui sono abituati i ragazzi: computer, tavoli e sedie, uno schermo su cui poter proiettare video tratti dalla rete (YouTube) e un proiettore di slide nei quali poter caricare le immagini da visualizzare durante gli incontri. E' stato anche possibile installare la lavagna interattiva multimediale utile perché propone molteplici funzioni grazie a particolari tool: disegnare, marcare zone dell'immagine, inserire testi o note.

L'ambiente è stato costruito utilizzando i tool forniti dalla Linden Lab per manipolare le primitive geometriche, i prim ovvero gli elementi base per la costruzione in SL. I prim possono essere allungati, allargati e modificati fino a perdere del tutto la fisionomia originale. Comunemente i più utilizzati sono cubi,

sfere e cilindri che possono essere "legati" tra loro per formare oggetti più complessi; altri tipi di prim sono prismi, anelli e tubi.



Fig. 1 - Aula multimediale

Gli si può cambiare la *texture* e modificare le loro qualità in modo che gli oggetti seguano le leggi fisiche rispondendo alla forza di gravità, inerzia, vento e così via. Con gli *script* posti nell'inventario è stato possibile realizzare effetti particolari sugli oggetti: farli ruotare, spostare, interagire con l'avatar; vengono creati attraverso un in-world editor simile a un editor di file di testo e sono parole chiave che svolgono azioni specifiche. Il linguaggio utilizzato per scrivere script è **Linden Scripting Language (LSL)**. Altro strumento di SL che ha, didatticamente parlando, una valenza fondamentale è la **notecard**: è un documento di testo in cui sono inserite le informazioni riguardo un luogo o un oggetto, è possibile archivarle nel proprio inventario, trasferirle ad un altro avatar, collegare ad altri oggetti come landmark, prim e costruzioni, texture o ad altre notecard.

Per la realizzazione e l'allestimento delle scene si utilizzano gli **holodeck**: *"Il ponte ologrammi o sala ologrammi ("Simulatore Ambientale Olografico", nell'originale inglese holodeck) è una tecnologia fantascientifica presente nell'universo di Star Trek. Esso permette di ricreare scene molto realistiche con l'aiuto di una combinazione di campi di forza, replicazione della materia, sistemi di proiezione olografica e tecniche di riproduzione sonora molto sofisticate"* Un holodeck memorizza le scene di Second Life e permette di caricarle dal proprio menù ogni volta che si abbia necessità di un determinato

scenario. La scena vecchia viene cancellata e ne appare un'altra. Le scene possono includere tutti gli oggetti prim compresi i mobili. Ai fini didattici gli holodeck sono utilissimi poiché: consentono di rezzare (materializzare) una grande varietà di scenari in spazi limitati aumentando il carattere immersivo della lezione; consentono di lavorare in ambienti chiusi e, di conseguenza, più sicuri; permettono di rezzare in sequenza più scene. Didatticamente la possibilità di cambiare le scene durante una lezione senza dover ricorrere al teleport è un grande vantaggio per il docente perché gli consente di poter preparare l'ambiente riducendo, in questo modo, il rischio di distrazione da parte dei ragazzi: gli avatar dei ragazzi sono così direttamente inseriti all'interno dello "shell" (contenitore) le cui pareti riproducono l'ambientazione didattica. Ruotando il punto di vista dell'avatar si rende possibile un'esplorazione 'immersiva' sicuramente utile nel caso dello studio di ambienti particolari.

## **2. Una lezione in SL: "Il giro del mondo in 5 teleport"**

Il primo incontro con i docenti è stata condotto in aula "reale" e con il supporto della LIM, era necessario infatti illustrare a tutti la procedura di registrazione e le modalità di accesso con la relativa creazione dell'avatar personale; abbiamo somministrato un questionario per la rilevazione dei prerequisiti sui mondi virtuali, utilizzando l'applicazione web "surveymonkey"

Il secondo incontro è stato tenuto in modalità sincrona, il gruppo ha potuto comunicare con le docenti sia con la chat vocale che in modalità testuale attraverso un sistema di Instant Messaging o IM, la comunicazione può essere visibile a tutti o essere diretta ai singoli avatar, con la chat recorder è possibile la registrazione della sessione di chat. Sicuramente vanno imposte delle regole (come in classe) per evitare, ad esempio, il sovrapporsi degli interventi. Durante il primo incontro con cui abbiamo iniziato l'esperienza dimostrativa, è stato spiegato quale sarebbe stato l'argomento della lezione ed abbiamo fatto visionare, per introdurre la tematica, un video reperito su You Tube sulla formazione dei continenti. Sono state illustrate le mete del nostro viaggio virtuale con il supporto di un globo terrestre costruito appositamente ed a cui, grazie ad uno specifico script, era stato dato il movimento rotatorio.

La scelta delle mete non è stata casuale, si è cercato di sintetizzare le varie culture attraverso la visitazione dei luoghi emblematici e, in alcuni casi, di specifici simboli che meglio servivano a rappresentare il popolo o la nazione; così, ad esempio, per quanto riguarda il continente asiatico, dopo aver fatto passeggiare i partecipanti lungo la Muraglia cinese, si è pensato di coinvolgerli con il gioco del Mahjong.

Non sono mancati momenti di criticità più tecnici che motivazionali che ci hanno indotto a riflettere sulla necessità di rivedere l'organizzazione in modo più accurato: caricare le slides da proiettare prima di iniziare la lezione, mappare gli indirizzi dei luoghi da visitare in modo preciso, gestire in modo più ordinato la comunicazione sincrona sono tutte osservazioni nate dall'esperienza condotta.

CONTINENTE	LUOGO
<b>Europa</b>	Francia - Parigi
<b>Asia</b>	Cina - La Grande Muraglia
<b>Africa</b>	Il deserto e la sua cultura
<b>America</b>	Indiani - Far West
<b>Australia</b>	Tende aborigene e Sydney

.Fig. 3 - Percorso del viaggio virtuale



Fig. 2 - Primo incontro sincrono con i docenti

### 3. Valutazione

A conclusione dell'esperienza è stato somministrato, ai colleghi, un questionario di monitoraggio finale mirato alla verifica del conseguimento di due obiettivi principali:

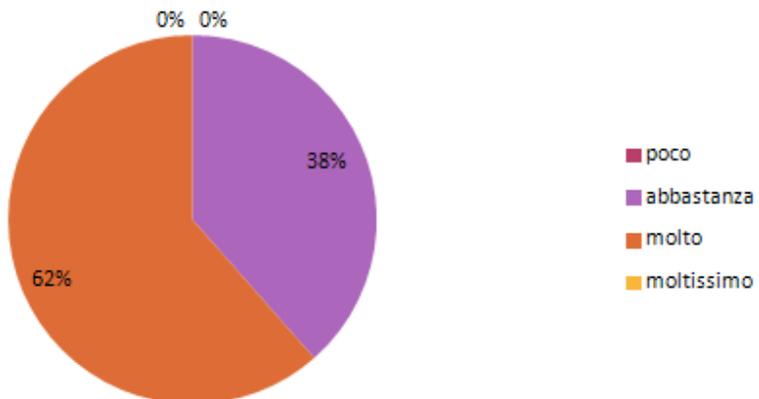
**Aquisizione di conoscenze e abilità specifiche** : Conoscere e comprendere il software SL e, in generale, il virtual design 3D; gestire l'ambiente virtuale e le sue regole, non solo tecniche ma anche e soprattutto relazionali, ad esso connesse; la capacità di interagire, durante la lezione, con il tutor; la percezione dell'efficacia del metodo adottato e degli strumenti per una didattica "informale".

**Potenziamento intellettuale personale e di team** : Sviluppo e riflessione sul "valore aggiunto" che questo tipo di didattica può offrire ai docenti; valutazione dei limiti che possono ostacolarne lo sviluppo; riflessione su come la didattica "formale", spesso, sia legata a modelli prestabiliti che fanno pensare sempre allo stesso modo seguendo gli stessi schemi.

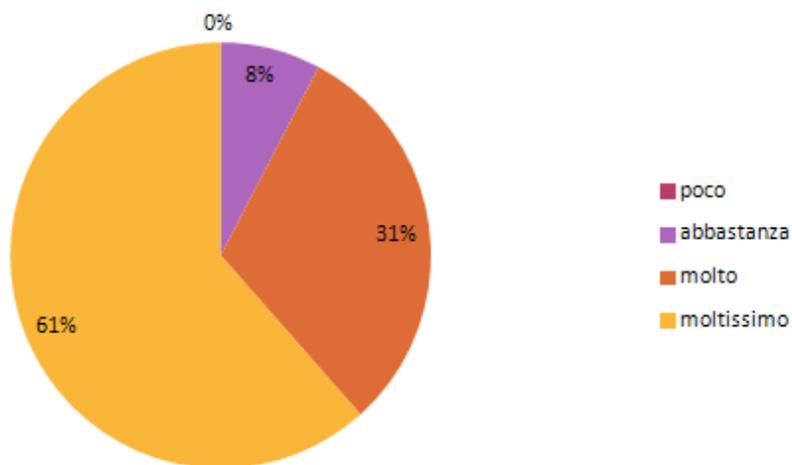
Dalla tabulazione delle risposte fornite è emerso che il 62% ha riconosciuto l'aspetto creativo ed originale dell'esperienza che li ha aiutati a riflettere sulle possibili ricadute in campo professionale. Il 61% ha ritenuto l'esperienza innovativa ed il 46% motivante. In relazione all'efficacia del metodo il 69% ha risposto positivamente.

---

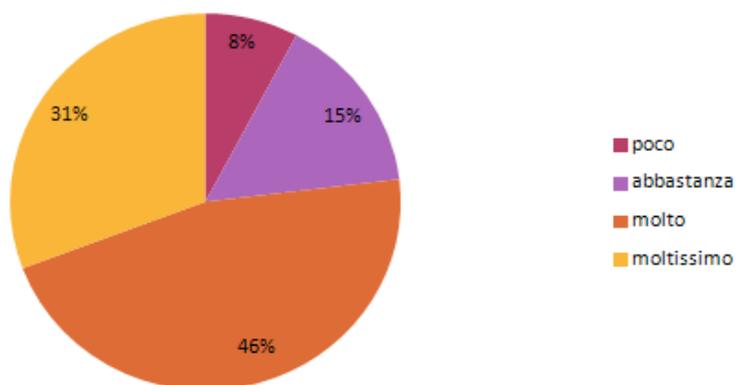
**I metodi e gli strumenti adottati per presentare i contenuti disciplinari sono stati efficaci per aiutarti a riflettere e approfondire i temi legati alla tua professione?**



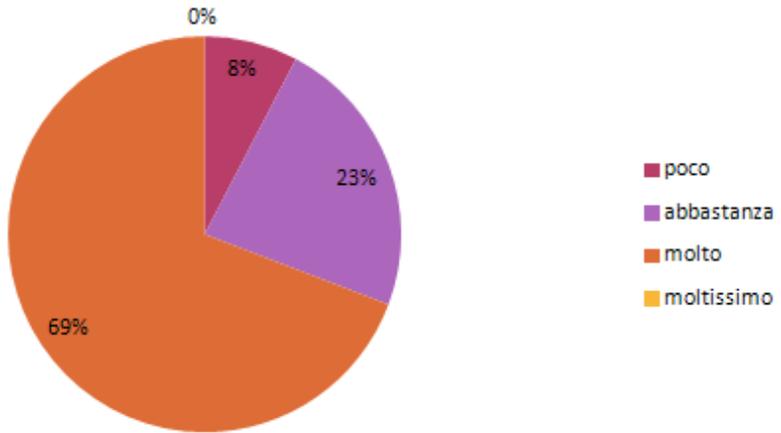
### In che misura ritieni che il percorso sia stato innovativo?



### In che misura ritieni che il percorso sia stato motivante?



**l'organizzazione del percorso formativo ti è sembrato efficace in  
relazione al supporto metodologico offerto?**



#### **4. Conclusioni**

Il progetto svolto ha fatto sì che i docenti abbiano posto la loro attenzione sul rapporto che può intercorrere tra creatività-tecnologia ed i risultati ottenuti sono risultati positivi ed incoraggianti sia per quanto riguarda la metodologia didattica e i contenuti formativi, che per il livello di coinvolgimento e partecipazione attiva dei colleghi che hanno condiviso entusiasmo ed interesse didattico per questa tipologia di simulazione. La scuola, non potendo prescindere dal carattere sempre più tecnologico della nostra società e non potendo ignorare le nuove modalità di comunicazione che intercorrono tra i "nativi digitali", deve adeguare metodologie e contenuti. I mondi virtuali coinvolgono gli studenti perché consentono l'immersività in una realtà in cui possono rendersi attori partecipi ed in cui l'apprendimento è anche mediazione sociale di significati. Il problema non è più su cosa si apprende, ma su come si apprende e su come usare l'apprendimento per comunicare meglio, varcando i confini dell'apprendimento formale. Atteggiamento positivo dei docenti e potenzialità educative dei nuovi ambienti, entrambi possono condurre ad un'esperienza di apprendimento e insegnamento motivante nel futuro della didattica del XXI secolo.

## **Bibliografia**

Antonacci DM, Modress N. (2008), prevedendo le possibilità educative di creati dall'utente mondi virtuali, *AACE Journal*, 16 (2)

Dede C., (1995), L'evoluzione di ambienti di apprendimento costruttivisti: immersione in distribuiti i mondi virtuali, *tecnologie didattiche*, 35 (5)

Dalgarno, B., & Lee, M. J. W., (2010). What are the Learning Affordances of 3-D virtual Environments? *British Journal of Educational Technology*, 41

De Freitas, S., Veletsianos, G., (2010), Crossing boundaries: learning and teaching in virtual worlds. *British Journal of Educational Technologies*, 41, 1, 2010, 41

# **Tecnologie didattiche**

**chair Francesca LONETTI**  
**giovedì 9 maggio, 14.00-16.00**



# Dappertutto nell'aula

Giuliano Pacini  
Accademia Navale di Livorno  
Viale Italia 72, 57126 Livorno (LI)  
pacinig@alice.it

*In accordo alla didattica costruttivista, il docente scende nell'aula per muoversi da uno studente all'altro, allo scopo di facilitare ciascuno nella sua acquisizione di conoscenze. La soluzione di problemi well-defined è forse la più semplice tra le esperienze d'apprendimento, che si possono proporre in classe. Tuttavia, già in quel caso ci sono ottimi indizi che la continua interazione con gli studenti richieda al docente molto impegno, oltre ad abilità e competenza. Gli strumenti tecnologici più adatti a ridurre, almeno in parte, il peso di questo tipo d'insegnamento sembrano essere i sistemi di tutoring e valutazione automatica su calcolatore.*

## 1. Costruttivismo e didattica

Attorno alla metà del 1900 è stata elaborata una teoria dell'apprendimento nota come “costruttivismo”, il cui sviluppo è stato fortemente influenzato, tra gli altri, da George Kelly, Jean Piaget, Lev Vygotskii, Seymour Papert ed Ernst von Glasersfeld. Le teorie di derivazione costruttivista sono probabilmente le più citate e seguite negli ultimi tempi. Secondo queste teorie dell'apprendimento, la conoscenza non può essere semplicemente trasferita da chi la possiede a chi la deve acquisire: la conoscenza si costruisce attivamente tramite un'esperienza, che si origina interagendo con l'ambiente e con le altre persone.

Il costruttivismo nasce come una teoria dell'apprendimento, avendo poi effetti anche sulla filosofia e sulle pratiche della didattica. Quello che segue è uno schematico riassunto dei principi ispiratori del costruttivismo e della filosofia didattica che da esso deriva.

- L'apprendimento si sviluppa con la costruzione di conoscenze tramite l'esperienza e l'interazione con ambienti, che siano realisticamente operativi e di rilevanza per chi apprende.
- L'apprendimento si sviluppa in situazioni sociali, dove si collabora mediando le opinioni e le iniziative.
- L'apprendimento si sviluppa a partire dalle conoscenze pregresse di chi apprende.
- La valutazione e il feedback devono essere continuamente immersi nell'attività d'apprendimento.
- Chi apprende deve essere consapevole e riflettere sulle conoscenze che acquisisce.

L'effetto più evidente del costruttivismo è una diversa concezione dell'attività d'insegnamento e di quella del docente. Siccome la conoscenza non può

essere semplicemente trasferita, invece di tenere una lezione con gli studenti che ascoltano e osservano, il docente darà supporto mentre essi attivamente acquisiscono (costruiscono) le loro conoscenze. In essenza, il docente smette di lavorare per monologhi dalla cattedra e scende nell'aula a interagire con gli studenti.

In pratica, si può dire che l'insegnante costruttivista deve mettere in campo un atteggiamento di ascolto e osservazione, che è rivolto a orientare gli studenti nel loro percorso sperimentale, sempre tenendo conto delle conoscenze precedenti, dei tempi d'apprendimento e delle inclinazioni personali. Infatti, il termine usato di solito per indicare il ruolo del docente è "facilitatore" della costruzione di nuove conoscenze da parte degli studenti.

Ne segue una figura professionale, che richiede attitudini al di là delle competenze nella specifica materia da insegnare. Si tratta di un ruolo, la cui delicata interpretazione metodologica può porre difficoltà, sia a chi lo pratica sia a chi vuole prepararsi a farlo [Richardson, 2003].

## **2. Risoluzione di problemi come esperienza d'apprendimento**

E' presumibile che il tipo di cammino sperimentale da far percorrere agli studenti dipenda dalla materia d'insegnamento. Possiamo però dire che l'attività di soluzione di problemi dà luogo a esperienze formative in senso molto generale, anche al variare della materia. In effetti, tutte le volte che immaginiamo un obiettivo da raggiungere, ci poniamo nella sostanza un problema. Ed è altrettanto intuitivo che ogni esperienza, proposta a scopo d'apprendimento per lo studente, abbia proprio nello spirito costruttivista una sua concreta finalità.

Cercheremo d'interpretare un po' più precisamente il ruolo del docente costruttivista, nel caso che l'esperienza per lo studente sia un problema da risolvere. In particolare, faremo riferimento alla tipologia di problemi più noti a livello d'insegnamento scolastico, vale a dire i cosiddetti problemi well-defined.

Nella terminologia corrente, un problema è well-defined quando la situazione e i dati iniziali del problema sono ben individuati e i risultati da ottenere sono anch'essi ben definiti. Si noti che un problema, anche se è well-defined, può ammettere tanti percorsi risolutivi. Tuttavia, i diversi modi di risolvere sono equivalenti, almeno nel senso che tutti portano agli stessi risultati. In questa categoria ricadono per esempio i problemi di matematica e di fisica, di solito dati agli studenti delle scuole medie superiori e dei primi anni dell'Università.

In accordo allo spirito costruttivista, quando un problema viene proposto come occasione/causa d'apprendimento (nel seguito diremo: esperienza d'apprendimento), l'ideale è che lo studente impari certe conoscenze proprio in funzione della soluzione del problema, e non che risolva il problema per applicare nozioni già apprese. E' dunque prevedibile che lo studente avrà qualche difficoltà a lavorare autonomamente. In definitiva, stiamo dicendo che lo studente apprende proprio quando si mette a fare qualcosa, senza avere le conoscenze per farlo.

D'altronde, sembra ragionevole assumere che l'esperienza d'apprendimento si concluda quando il problema abbia avuto una soluzione, la quale possa ritenersi corretta nei suoi risultati e accettabile nelle sue linee logiche e operative.

Ora, la didattica deve avere in pratica i suoi tempi, che non possono essere troppo lunghi. Ci troviamo in apparenza davanti a un imbarazzante contrasto, nel senso che lo studente dovrebbe risolvere un problema, in tempi tendenzialmente brevi e con un certo equilibrio, pur non avendo conoscenze adeguate allo scopo.

La via d'uscita più realistica è che lo studente non risolva il problema da solo, ma con l'aiuto di qualcuno che ne sa più di lui. Ed è questo un modo diretto d'interpretare il ruolo di facilitatore, che la didattica costruttivista riserva al docente. In sostanza, il docente facilita l'apprendimento nel senso che incoraggia e guida lo studente a risolvere il problema.

E' intuitivo rivedere questo scenario in termini di errori e di loro correzione. Tentando di risolvere il problema da solo, lo studente sceglierà dei passi risolutivi poco appropriati, sia riguardo ai risultati ottenibili sia come efficacia del percorso risolutivo, insomma commetterà degli errori. Per guidare lo studente e riportarlo su vie risolutive più appropriate, il docente rileverà gli errori, li segnalerà e proporrà alternative più adeguate. In questo senso, l'errore da parte dello studente sembra la condizione naturale affinché il docente possa davvero insegnare.

Tuttavia, il docente non deve immediatamente ed esplicitamente suggerire allo studente i passi risolutivi ottimali, né tantomeno tentare di prevenire in modo categorico gli errori. Se questo succedesse, l'esperienza dello studente si ridurrebbe a osservare come il problema viene risolto da altri, senza una sua personale partecipazione attiva. Insomma, per imparare bisogna far bene dopo avere sbagliato, anche se nel far bene qualcuno ci ha aiutato.

E' interessante ritrovare quello che abbiamo detto nell'idea di zona di sviluppo prossimale proposta da Vigotskii. In termini di problemi da risolvere, possiamo dire che la zona di sviluppo prossimale (ZSP) è definita dai problemi che lo studente è capace di risolvere con l'aiuto degli altri. Questi problemi potranno essere risolti dallo studente assistito da qualcuno con maggiori competenze, ma non affrontati dallo studente in modo autonomo, perché in quel caso saremmo all'interno della zona di sviluppo attuale. In ambito d'insegnamento, l'interpretazione schematica della ZSP dice che allo studente conviene porre problemi nella sua ZSP.

### 3. La valutazione

Le argomentazioni di cui sopra ci portano a un docente che continuamente osserva e valuta l'operato dello studente, interagendo per rimediare con lui ai passi inadeguati o errati. Il docente interpreterà ogni volta i possibili motivi dell'errore, anche alla luce delle conoscenze pregresse dello studente, e deciderà poi di aiutarlo in modo più o meno esplicito, sempre in vista degli obiettivi e dei tempi della didattica. Si tratta di un tipo di valutazione finemente

formativa [Black e Wiliam, 2009] [Crooks, 2001], in quanto tende a sostenere estemporaneamente il processo di personale costruzione della conoscenza.

Cosa dire invece delle valutazioni tradizionali, dirette semplicemente a stimare in modo oggettivo gli elaborati degli studenti. In particolare, quanto di queste può o deve sopravvivere integrandosi in un ambiente d'insegnamento costruttivista?

A questo proposito, riconsideriamo uno dei punti fermi, precisamente: chi apprende deve essere consapevole e riflettere sulle conoscenze che acquisisce. Tuttavia, come prendere consapevolezza senza qualche genere di autovalutazione? D'altronde, se imparare non è facile, valutare quanto e come abbiamo imparato sembra ancora più difficile. Diciamo allora che lo studente deve imparare anche a valutarsi. Di conseguenza, è doveroso pensare che il docente lo debba di nuovo guidare, rimediando agli eventuali errori di autovalutazione, vale dire fornendogli dei giudizi sufficientemente oggettivi.

C'è dunque un argomento a favore del docente, che esamina anche in modo oggettivo le capacità dello studente. D'altra parte, la valutazione del docente, che agisce nel suo ruolo di facilitatore dell'apprendimento, non sembra possedere in quantità adeguata dette caratteristiche. Il vero punto non è forse che lo studente è stato aiutato a risolvere il problema, ma che i diversi studenti sono stati in genere aiutati in modo disomogeneo, per cui le valutazioni non sono utili nemmeno per rapportare le capacità di uno studente con quelle degli altri.

Un'ipotesi di lavoro è che, durante l'attività guidata, si tenga nota di quanto gli studenti vengono aiutati. Alla fine dell'attività, si potrebbe rivedere la bontà della soluzione, sviluppata con l'aiuto del docente, e togliere da questa una quotazione complessiva degli aiuti dati. Si otterrebbe in tal modo una sorta di valutazione al netto degli aiuti. Le stime così prodotte, senza indicare in modo assoluto le capacità di operare in autonomia, avrebbero una loro consistenza come scala di valori relativi, e potrebbero far prendere a ciascuno la consapevolezza del suo personale apprendimento nel contesto sociale della classe.

Tuttavia, il fatto che il docente tenga memoria di tutti gli aiuti dati ai diversi studenti, mentre colloquia passando spesso dall'uno all'altro, sembra davvero poco realistico. Per cui, lasciamo questa possibilità a livello d'ipotesi di lavoro, anche se la riprenderemo nel seguito.

#### **4. L'interazione tra pari**

Secondo il costruttivismo, la conoscenza si costruisce entrando in interazione sia con l'ambiente sia con altre persone, con le quali la nuova conoscenza viene discussa e mediata. Infatti, la didattica costruttivista dà importanza sia all'interazione docente-studente sia a quella studente-studente (interazione tra pari).

Nelle attuali applicazioni, l'idea dell'interazione tra pari si ritrova in tecniche relativamente diverse [Kagan, 1990] [Johnson e Johnson, 1994] [Sharan, 1994]

[Slavin, 1995], che comunque concordano nella sostanza di alcuni punti basici, tra cui:

- I gruppi sono costituiti da un numero di studenti che varia da 3 a 5.
- Ogni componente ha la chiara sensazione che i suoi sforzi contribuiscano a un esito positivo del lavoro di gruppo, che sarà comunque un successo di tutti. (interdipendenza positiva)
- Ogni componente contribuisce attivamente al lavoro di gruppo, in modo che il suo apporto sia visibile e quantificabile. (impegno personale)
- I componenti del gruppo discutono tra di loro la natura dei concetti e dei problemi. (interazione d'apprendimento)
- I componenti collaborano praticando adeguate abilità sociali, tra cui la capacità di comunicare e di risolvere i conflitti tramite la mediazione. (interazione sociale).

Alla luce di questi enunciati, ci chiediamo come si profila l'attività del docente con gli studenti che operano in gruppi. Guardando gli ultimi due punti, si arguisce che al docente viene assegnato anche il compito di coordinare l'attività di gruppo. Per esempio, si dovrà fare in modo che l'interazione d'apprendimento prenda davvero luogo, e che le regole dell'interazione sociale siano sufficientemente considerate.

Tuttavia, quello che richiede più cautela è forse il terzo punto, dove si conferma che, pur lavorando in gruppo, ciascuno deve assicurare tangibilmente il suo attivo contributo. Se vogliamo, la questione è di carattere morale, nel senso che ciascuno alla fine deve avere riconoscimenti per quanti se ne merita. Ma l'aspetto più preoccupante, dal punto di vista dell'insegnamento, è che se uno si nasconde dietro o viene emarginato dagli altri senza impegnarsi, sarà ben difficile che impari alcunché.

In pratica, questo ci dice che il docente dovrà comunque porre l'attenzione sui singoli, anche se come componenti di un gruppo. Per esempio, la grande maggioranza delle opinioni concordano sul fatto che la valutazione di gruppo non giustifichi l'abbandono delle valutazioni individuali. Si dice anzi che è proprio dalla sinergia delle due valutazioni che si può stimare quanto i componenti del gruppo abbiano rispettato i precedenti asserti.

Dunque, lo scenario si può sintetizzare dichiarando che il docente dovrà guidare i gruppi alla soluzione del problema, senza però perdere di vista il comportamento dei singoli.

## 5. Il docente nell'aula

Una volta accettata l'evidente frattura che il costruttivismo comporta nei confronti dello stile d'insegnamento tradizionale, c'è un'implicazione che vale la pena di considerare: la lezione tradizionale è collettivamente diretta dalla cattedra a tutta la classe, mentre il docente disceso in aula non potrà interagire con tutti contemporaneamente.

Bisogna dire che si chiede di passare da un'attività d'insegnamento collegialmente rivolta alla classe, a un'attività di guida che è diretta agli individui (anche se in piccoli gruppi) ciascuno con le sue conoscenze, i suoi tempi d'apprendimento, come pure le sue capacità e inclinazioni personali. Il docente

dovrà continuamente passare dall'uno all'altro, facendo ogni volta mente locale su quanto del problema sia stato risolto, su quali possono essere le cause di errore o malinteso, etc.

Quando poi la classe è organizzata in gruppi, si potrà magari dire che l'alternarsi d'attenzione da un gruppo a un altro è meno frequente di quello da uno studente all'altro. Ma, d'altro punto di vista, si potrà replicare che l'alternarsi si dipana su due livelli, vale a dire il gruppo e il singolo all'interno del gruppo.

A questo punto, senza voler certo smentire il classico asserto che la filosofia didattica costruttivista sia student-centred, in tal modo contrapponendosi al tradizionale teacher-centred, osserviamo che, quando il docente abbandona la cattedra per scendere nell'aula, non lo fa per portarsi in un angolo, e nemmeno per mettersi al centro, perché il suo compito è di essere dappertutto nell'aula.

## 6. La tecnologia negli ambienti d'apprendimento

Un ambiente d'apprendimento costruttivista nasce per impegnare gli studenti nella costruzione di conoscenze. Nel caso tipico, agli studenti viene proposto come esperienza d'apprendimento un tema di discussione, un problema o un progetto, che abbia comunque per loro una certa rilevanza.

Gli strumenti tecnologici, che vengono solitamente associati con gli ambienti d'apprendimento costruttivisti, sono quelli ipotizzati da Jonassen come mind-tool [Jonassen et al, 1998]. Vale a dire:

basi di dati, mappe concettuali, ipermedia, simulatori, modellazione matematica, comunicazioni asincrone e a distanza.

Senza escludere che i calcolatori siano sfruttati per erogare materiali didattici in senso tradizionale, l'idea è che i mind-tool vengano usati attivamente dallo studente per rappresentare in concreto le conoscenze via via che le acquisisce, in tal modo esercitando il pensiero critico e la riflessione costruttiva durante le sue esperienze d'apprendimento.

Per esempio, le basi di dati, le mappe concettuali e gli ipermedia possono essere usati per illustrare in modo organico la conoscenza che si sta acquisendo. Con i simulatori di fenomeni fisici (vedi InteractivePhysics) si può tipicamente osservare la dinamica di masse in campi di forze con condizioni iniziali interattivamente definite, in modo che lo studente sia condotto a ragionare sui concetti e sulle leggi, come pure sul merito degli eventuali problemi da risolvere.

Le reti di comunicazione telematica ampliano le opportunità offerte dall'interazione sociale come parte integrante del processo d'apprendimento, estendendo la comunità di docenti e studenti ben oltre i tradizionali tempi e confini dell'aula intesa come locale scolastico.

I sistemi di modellazione accettano formule matematiche ed equazioni algebriche/differenziali, che vengono poi calcolate o risolte immediatamente in modo che i risultati siano visibili (nel caso più semplice si pensi a Excel, fino ad arrivare a MatLab). Quest'ultimo tipo di mind-tool sono idonei per esprimere la soluzione di tutti quei problemi, che ne ammettano una in termini matematici.

In sostanza, sempre secondo Jonassen, i mind-tool non hanno lo scopo di rendere l'apprendimento meno impegnativo, ma di migliorarne l'esito [Jonassen et al, 1998]. Non si rifiuta comunque l'idea che calcolatori sollevino lo studente da alcune fatiche, quando queste siano poco rilevanti per la costruzione della conoscenza (calcoli, soluzione di equazioni, etc).

## 7. I sistemi di tutoring e valutazione

Un problema, non del tutto elementare, viene di solito affrontato e risolto in più passi operativi. I passi intermedi danno luogo a dei risultati parziali, che riuniti e combinati nei passi successivi portano a produrre i risultati finali. Prendiamo come semplice esempio il classico problema di fisica, con la pallina di massa  $M$  su un piano inclinato. Supponiamo che la pallina inizi a salire sul piano a quota zero con velocità iniziale  $V_0$ , e che il problema chieda di calcolare: la quota massima  $Q$  raggiunta, lo spazio  $S$  percorso sul piano inclinato e il tempo  $T$  necessario per arrivare alla quota massima. Il problema si può per esempio risolvere in 4 passi.

- L'accelerazione lungo il piano inclinato si scrive in funzione dell'angolo  $P$  di pendenza, e precisamente:  $a = -g \cdot \sin(P)$ ,
- il tempo si calcola sapendo che la velocità deve azzerarsi:  $T = -V_0 / a$ ,
- lo spazio si calcola osservando che la velocità media è  $V_0/2$ :  $S = (V_0/2) \cdot T$ ,
- la quota massima si trova ancora con la pendenza del piano:  $Q = S \cdot \sin(P)$ .

Un sistema di tutoring e valutazione è un sistema su calcolatore, che propone un problema ed è poi capace di aiutare l'utente a trovare una soluzione corretta. In pratica, il sistema è in grado di seguire l'utente nei diversi passi risolutivi, giudicandone la correttezza e interagendo tramite notazioni e suggerimenti del tipo:

- dare informazioni sulla correttezza del passo risolutivo,
- segnalare le possibili cause di errore,
- mostrare eventualmente i risultati corretti,
- dare suggerimenti sui modi di correggere l'errore,
- dare suggerimenti sui prossimi passi di soluzione.

Per fissare le idee, riprendiamo il problema del piano inclinato. Nel caso che l'utente scriva  $a = -M \cdot g \cdot \sin(P)$ , usando erroneamente anche la massa  $M$  della pallina, il sistema potrebbe intanto segnalare che le unità di misura non sono consistenti. Se, dopo aver corretto l'errore, l'utente scrivesse  $T = V_0/a$ , il sistema potrebbe far notare che il valore del tempo risulterebbe negativo. Nel caso che l'utente non riesca poi a immaginare come procedere, il sistema potrebbe suggerire di calcolare la velocità media. Se, per finire, l'utente scrivesse  $Q = S \cdot \cos(P)$ , il sistema potrebbe segnalare che la funzione trigonometrica è sbagliata.

Naturalmente, i modi di risolvere un problema possono essere molteplici. In questo caso i sistemi di tutoring su calcolatore sono capaci di accettare varianti alla soluzione, purché siano sostanzialmente corrette. Per esempio, supponiamo che, dopo aver calcolato  $S$ , l'utente decida di determinare  $Q$  scrivendo l'equazione:

$$\frac{1}{2} * m * V_0^2 = m * g * Q,$$

da cui ricavare poi il valore di Q. Il sistema accetterà la formula, magari facendo notare che a quel punto c'era un calcolo equivalente ma di tipo geometrico.

La ricerca nel campo dei sistemi di tutoring è iniziata alcuni decenni fa e ha portato alla realizzazione di prodotti utilizzabili e utilizzati in pratica. Per un riassunto dell'impostazione metodologica alla base dei sistemi di tutoring si può vedere [Vanlehn, 2006]. In particolare, tra i più noti di questi prodotti, usati a livello di scuola media e Università, abbiamo:

- Algebra Cognitive Tutor, per la soluzione di esercizi di tipo algebrico nelle scuole medie [Anderson et al, 1995],
- Andes, per la soluzione di problemi di fisica nelle scuole medie e primi anni d'Università [Vanlehn et al, 2005].

Non mancano naturalmente i sistemi di tutoring diretti ad altre materie d'insegnamento, come pure quelli più vicini alle applicazioni industriali e amministrative.

Buona parte dei sistemi di tutoring ricade nella categoria dei cosiddetti Intelligent-Tutoring-System (ITS). Il sistema è intelligente nel senso che al suo interno è stato realizzato, con tecniche d'intelligenza artificiale, un modello (teorico e/o empirico) di un dominio di conoscenze specifiche. La parte teorica è costituita di solito da leggi espresse in termini matematici (per esempio leggi fisiche) mentre la parte empirica consiste di regole ricavate analizzando il comportamento degli esperti della materia (tecnologia expert-system). Per una rassegna critica si può ricorrere a [Paviotti et al, 2012].

Sulla base di questi modelli di conoscenza, un ITS è di norma capace di trovare automaticamente una (o più) soluzioni del problema, e di guidare poi lo studente a idearne una relativamente simile, nel modo che abbiamo già delineato.

Una caratteristica tipica degli ITS è che essi sono applicabili solo nel dominio di conoscenze per il quale sono stati preparati. Si possono realizzare anche dei sistemi di tutoring e valutazione applicabili a spettro più ampio, essendo magari incapaci di risolvere automaticamente i problemi. La cosa è possibile, in quanto la soluzione del problema viene preparata dal docente e acquisita dal sistema [Ashton et al, 2006] [Fabrizio et al, 2011].

Sfruttando poi questa soluzione, il sistema riesce fare da guida. In tal caso, anche parte dei suggerimenti (magari non tutti) saranno predisposti dal docente, per essere poi interattivamente erogati agli studenti.

Riconsideriamo adesso, nel contesto dei sistemi di tutoring, l'idea di valutazione al netto degli aiuti, discussa alla fine della sezione 3. E' pacifico che il calcolatore non abbia difficoltà a tenere memoria di tutte le interazioni con lo studente. Di conseguenza i giudizi sulla correttezza dei passi risolutivi possono essere automaticamente ritoccati in accordo ai suggerimenti concessi, arrivando così a una stima combinata, che è in pratica una valutazione netta rispetto agli aiuti.

Supponendo che i suggerimenti siano forniti su richiesta dello studente, una difficoltà può derivare da eventuali abusi d'interazione. Infatti, è possibile che lo

studente chieda i suggerimenti in modo frettoloso, vanificando in buona parte lo scopo dell'esperienza d'apprendimento. Per prevenire il fenomeno si possono mettere idonee temporizzazioni. D'altronde, le valutazioni al netto degli aiuti tengono sempre tutti informati, cosicché lo studente sarà in ogni caso consapevole di quello che è il suo effettivo contributo alla soluzione del problema.

Un frequente malinteso è che sistemi di tutoring e valutazione, nel loro stato attuale di sviluppo, debbano essere usati dallo studente principalmente quando il docente non c'è. Senza ovviamente rifiutare che questo avvenga, è però sostenibile che detti sistemi trovino una proficua applicazione proprio con la supervisione del docente. In sostanza, lo studente (o il piccolo gruppo di studenti) lavorerà interagendo con il sistema finché non si ritrovi in qualche modo insoddisfatto, nel qual caso deciderà di rivolgersi al docente.

Il punto d'avanzamento organizzativo è che il docente sarà sollevato da molti interventi, diciamo quelli di normale amministrazione, e potrà dedicare più tempo a chiarire dubbi e dare consigli di maggiore rilevanza.

## 8. Aiutare il docente

Come già citato [Jonassen et al, 1998], l'ambiente costruttivista dà ampio spazio al calcolatore, visto come strumento per stimolare il pensiero critico dello studente, senza comunque voler ridurre le difficoltà dell'apprendimento. Si noti che l'idea può apparire in contrasto con l'eventuale uso dei sistemi di tutoring e valutazione, che invece nascono per assistere lo studente.

Nondimeno, se disaccordo ci fosse, questo non sarebbe in particolare con i sistemi di tutoring, ma con chiunque si metta a guidare gli studenti mentre risolvono un problema come esperienza d'apprendimento (docente compreso). In effetti, il sistema di tutoring non fa altro che sollevare il docente dalle interazioni più immediate, ma comunque frequenti e necessarie in classe.

In conclusione, i sistemi di tutoring e valutazione appaiono già adesso, e si spera di più in futuro [Conati, 2009], come i componenti tecnologici idonei ad aiutare il docente costruttivista mentre fa il suo mestiere, vale a dire trovarsi sempre e dappertutto nell'aula.

## Bibliografia

[Anderson et al, 1995] Anderson, J.R., Corbett, A.T., Koedinger, K.R., Pelletier, R., Cognitive tutors: lessons learned. *Journal of the Learning Sciences*, 4, 2, 1995,167-207.

[Ashton et al, 2006] Ashton H.S., Beevers C.E., Korabinski A.A., Youngson M.A., Incorporating partial credit in computer-aided assessment of Mathematics in secondary education. *British Journal of Educational Technology*, 37, 1, 2006, 93-119.

[Black e Wiliam, 2009] Black, P.J., Wiliam, D., Developing the theory of formative assessment. *Educational Assessment, Evaluation and Accountability*, 21, 1, 2009, 5-31.

[Conati, 2009] Conati, C., Intelligent Tutoring Systems: new challenges and directions. IJCAI'09 Proceedings of the 20th International Joint Conference on Artificial Intelligence, Morgan Kaufmann, San Francisco, 2009.

[Crooks, 2001] Crooks, T., The validity of formative assessments. British Educational Research Association Annual Conference, University of Leeds, 2001.

[Fabrizio et al, 2011] Fabrizio A., Fiorentino G., Pacini G., Valutazione automatica delle abilità di problem-solving. Atti del Convegno DIDAMATICA, Torino, 2011.

[Johnson e Johnson, 1994] Johnson, D., Johnson, R. Learning together and alone, cooperative, competitive, and individualistic learning. Needham Heights, MA, Prentice-Hall, 1994.

[Jonassen et al, 1998] Jonassen, D.H., Carr, C., Hsiu-Ping, Y., Computers as mind tools for engaging learners in critical thinking. TechTrends, 43, 2, 1998, pp.24–32.

[Kagan, 1990] Kagan, S., The structural approach to cooperative learning. Educational Leadership, 47, 4, 1990, 12-15.

[Paviotti et al, 2012] Paviotti, G., Rossi, P.G., Zarka, D. (Eds.), Intelligent tutoring systems: an overview. Pensa MultiMedia Editore s.r.l., Lecce-Brescia, 2012.

[Richardson, 2003] Richardson, V., Constructivist pedagogy. Teachers College Record, 105, 9, 2003, 1629-1640.

[Sharan, 1994] Sharan, S. (Ed.), Handbook of cooperative learning methods. Westport, CT, Greenwood Press, 1994.

[Slavin, 1995] Slavin, R.E., Cooperative learning and intergroup relations. Handbook of research on multicultural education, Macmillan, New York, 1995, 628-634.

[Vanlehn et al, 2005] VanLehn, K., Lynch, C., Schultz, K., Shapiro, J. A., Shelby, R. H., Taylor, L., et al, The Andes physics tutoring system: lessons learned. International Journal of Artificial Intelligence in Education, 15, 3, 2005, 147-204.

[Vanlehn, 2006] Vanlehn, K., The Behavior of tutoring system. International Journal of Artificial Intelligence in Education, 16, 3, 2006.pt.

# Comparing examination results and courses evaluation: a data mining approach

## DIDAMATICA 2013

R. Campagni, D. Merlini, R. Sprugnoli, M.C. Verri

*Università degli Studi di Firenze*

*Dipartimento di Statistica, Informatica, Applicazioni 'G. Parenti'*

*Viale Morgagni, 65 - 50134 Firenze*

[renza.campagni@unifi.it](mailto:renza.campagni@unifi.it)

[donatella.merlini@unifi.it](mailto:donatella.merlini@unifi.it)

[renzo.sprugnoli@unifi.it](mailto:renzo.sprugnoli@unifi.it)

[mariacecilia.verri@unifi.it](mailto:mariacecilia.verri@unifi.it)

*This paper presents an analysis about the comparison between the exam results and the corresponding courses evaluation of university students. The analysis concerns students and courses of the Computer Science program at the University of Florence from 2001/2002 to 2007/2008 academic years. Before the end of each course, students evaluate different aspects of the course, such as the organization and the teaching. We collected and reorganized in an appropriate way evaluation data and the results obtained by students in terms of grades and delays with which they take their exams. Then we used clustering techniques to analyze these data thus showing that there is a correlation between the evaluation of a course and the corresponding average results.*

## 1. Introduction

The evaluation of university education was introduced in Italy at the beginning of the nineties. Successively, in 2006, a National Agency has been constituted for the evaluation of Universities and research Institutes (ANVUR) that defines criteria and methodologies to execute evaluation and to evaluate processes, results and products of education and research. The results of this activity are used to assign resources to the Universities. After a period of experimentation, starting in 2013 the national evaluation system shall be applied to all Universities.

The results of evaluation can be used in the programming and management of the educational activities by monitoring resources (financial, human, structural and others), services (orientation for students and administrative offices), students careers, courses and occupancy rate. In order to evaluate all these aspects, it is important to analyse the opinion of the “users” of university education, i.e. the students.

The evaluation of the educational process falls in the context of the Educational Data Mining (EDM), an emerging and interesting research area that produces useful, previously unknown regularities from educational databases for better understanding and improving the educational performance and assessment of the student learning process [5]. It exploits statistical, machine learning and data mining algorithms over the different types of educational data. Its main objective is to analyse these types of data in order to resolve educational research issues. EDM is concerned with developing methods to explore data in educational settings and, using these methods, to better understand students and the settings in which they learn.

In this paper, we use a data mining approach to compare the evaluation of courses taken from students with their results, in terms of average grade and delay, in the corresponding exams. This study follows an approach similar to that presented in [1, 2, 3]. Our analysis refers to a real case study concerning the University of Florence but it could be applied to different scenarios, except for a possible reorganization of the involved data.

## 2. Courses evaluation

At the University of Florence, starting from the academic year 2001/2002, a database stores information about evaluation of the courses quality of various degree programs, among which we find the Computer Science degree. The results of this process are available at the address [8], under permission of the involved teacher, and show for each course several information, such as the name of the teacher who took the course and the average rating given by students on various topics. Before the end of each course (at about 2/3 of the course), students compile, anonymously, a module to express their opinion on the course just taken. This form is divided into the following five paragraphs:

- *paragraph 1*, concerns the organization of the degree program;
- *paragraph 2*, concerns the organization of the course;
- *paragraph 3*, concerns the teacher;
- *paragraph 4*, concerns classrooms and equipment;
- *paragraph 5*, concerns the general satisfaction about the course.

Each paragraph is composed by some questions; students could choose among four levels of answers, two negative and two positive levels (“*disagree*”, “*slightly disagree*”, “*slightly agree*”, “*agree*”). These four levels of answers are associated to the numerical values 2, 5, 7 and 10, respectively. For details the

interested reader can see the sample of the module in [8]; an excerpt of it is illustrated in Table 1.

For each course and for each paragraph, during the academic years from 2001/2002 to 2007/2008, we computed the percentage of positive answers, that is, of type “slightly agree” and “agree”. In particular, we grouped together all questions belonging to the same paragraph and their average numerical value.

<i>Modalità di risposta</i>				
<p><b>Organizzazione del corso di studi</b></p> <p>1. Il carico di lavoro complessivo degli insegnamenti ufficialmente previsti nel periodo di riferimento (<i>bimestre, trimestre, semestre, ecc.</i>) è accettabile?</p> <p>2. L'organizzazione complessiva (<i>orario, esami, intermedi e finali</i>) degli insegnamenti ufficialmente previsti nel periodo di riferimento (<i>bimestre, trimestre, semestre, ecc.</i>) è accettabile?</p> <p>3. L'orario delle lezioni è congegnato in modo tale da consentire un'adeguata attività di studio?</p>				
<p><b>Organizzazione dell'insegnamento</b></p> <p>4. Il carico di studio di questo insegnamento è proporzionato ai crediti assegnati?</p> <p>5. Il materiale didattico (<i>indicato o fornito</i>) è adeguato per lo studio della materia?</p> <p>6. Le attività didattiche integrative (<i>esercitazioni, laboratori, seminari, ecc.</i>) risultano utili ai fini dell'apprendimento? (<i>se non sono previste attività didattiche integrative, rispondete non previste</i>)</p> <p>7. Le modalità di esame sono state definite in modo chiaro?</p> <p><b>Aspetti relativi alla docenza</b></p> <p>8. Gli orari di svolgimento dell'attività didattica sono rispettati?</p> <p>9. Il personale docente è effettivamente reperibile per chiarimenti e spiegazioni?</p> <p>10. Il docente stimola / motiva l'interesse verso la disciplina?</p> <p>11. Il docente espone gli argomenti in modo chiaro?</p> <p>12. Il docente è disponibile ed esauriente in occasione di richieste di chiarimento?</p> <p><b>Aule ed attrezzature</b></p> <p>13. Le aule in cui si svolgono le lezioni sono adeguate (<i>si vede, si sente, si trova posto</i>)?</p> <p>14. I locali e le attrezzature per le attività didattiche integrative (<i>esercitazioni, laboratori, seminari, ecc.</i>) sono adeguati? (<i>se non sono previste attività didattiche integrative, rispondete non previste</i>)</p> <p><b>Informazioni aggiuntive e soddisfazione</b></p> <p>15. Le conoscenze preliminari possedute sono risultate sufficienti per la comprensione degli argomenti trattati?</p> <p>16. Gli argomenti trattati sono risultati nuovi o integrativi rispetto alle conoscenze già acquisite?</p> <p>17. Sei interessato agli argomenti dell'insegnamento?</p> <p>18. Sei complessivamente soddisfatto dell'insegnamento?</p>				

Table 1 – An excerpt of the feedback module (in Italian)

## 2.1 The career of students

The academic degree under consideration was structured in three years under the D.M. n. 509/1999 and every academic year was organized in two semesters. There were several courses in each of these six semesters and at the end of a semester students could take their examinations. Exams could be taken in different sessions during the same year, after the end of the corresponding courses, or later. Table 2 illustrates an example of students data after a preprocessing phase which allowed us to integrate original attributes, such as the grade and the date of the exam, with both the semester in which the course was given, *Semester1*, and the semester in which the exam was taken, *Semester2*. Finally, we computed the value *Delay* as the difference between the semester of the course and the semester in which the student took the exam.

Student	Exam	Date	Grade	Semester1	Semester2	Delay
100	105035	14/01/01	24	1	1	0
100	105039	20/12/02	27	2	3	1
200	105039	04/06/02	21	2	2	0
30	105035	29/01/01	26	1	3	2
...	...	...		...	...	...

**Table 2 – A sample of students data**

To relate data of students careers with courses evaluation, for each course, we computed the average grade and the average delay attained by students who took the exam in the same year. An example of this data organization is illustrated in Table 3.

As already observed, the evaluation of courses is anonymous and is done only by students who really take the course. Since we do not know which students evaluated the various courses, we decided to compare the results of courses evaluation in a specific year with the results of students who took the corresponding exams in the same period.

Exam	Year	AvgGrade	AvgDelay
105035	2001	25	1
105039	2002	24	0,5
...	...	...	...

**Table 3 – Data of Table 2 aggregated in terms of exam code and year**

## 2.2 Data for analysis

The final dataset for our analysis contains, for each year and for each exam, the following fields:

- **Exam**, the code which identifies an exam;
- **Year**, the year of the evaluation;
- **AvgGrade**, the average grade of the exam;
- **AvgDelay**, the average delay, in semesters, of students exams;
- **Park**, the percentage of positive evaluations of paragraph  $k$ ;
- **AvgPark**, the average value of evaluations of paragraph  $k$ .

It is important to observe again that we considered information concerning exams of students who may not be the same students who evaluated the courses. Table 4 illustrates a sample of the dataset we analysed.

Exam	Year	AvgGrade	AvgDelay	Par1	AvgPar1	Par5	AvgPar5
105035	2001	25	1	51	4,76	60	5,57
105039	2002	24	0,5	62	6,13	59	6,34
...	...	...	...	...	...	...	...

Table 4 – Data organization for clustering analysis

### 2.3 Clustering analysis with Weka

Among the different data mining techniques, clustering is one of the most widely used methods. The goal of cluster analysis is to group together objects that are similar or related and, at the same time, are different or unrelated to the objects in other clusters. The greater the similarity (or homogeneity) is within a group and the greater the differences between groups are the more distinct the clusters are. *K-means* is a very simple and well-known algorithm based on a partitioning approach; it was introduced in [4] and a detailed description can be found in [6]. In this algorithm, each cluster is associated with a *centroid* and each point is assigned to the cluster with the closest centroid by using the Euclidean distance. The number *K* of clusters must be specified.

The evaluation of the clustering model resulting from the application of a cluster algorithm is not a well developed or commonly used part of cluster analysis; nonetheless, cluster evaluation, or cluster validation, is important to measure the goodness of the resulting clusters, for example to compare clustering algorithms or to compare two sets of clusters. In our analysis we measured cluster validity with *correlation*, by using the concept of *proximity matrix* and *incidence matrix*. Specifically, after obtaining the clusters by applying *K-means* to a dataset, we computed the proximity matrix  $P=(P_{ij})$  having one row and one column for each element of the dataset. In particular, each element  $P_{ij}$  represents the Euclidean distance between elements *i* and *j* in the dataset. Then, we computed the incidence matrix  $I=(I_{ij})$ , where each element  $I_{ij}$  is 1 or 0 if the elements *i* and *j* belong to the same cluster or not. We finally computed the *Pearson's correlation*, as defined in [6, page 77], between the linear representation by rows of matrices *P* and *I*. Correlation is always in the range -1 to 1, where a correlation of 1 (-1) means a perfect positive (negative) linear relationship.

Table 5 illustrates the final grade and the graduation time, expressed in years, of a sample of graduated students. By applying the *K-means* algorithm to this dataset, with *K=2* and **FinalGrade** and **Time** as clustering attributes, we obtain the following two clusters, in terms of the student identifiers:  $C_1=\{10, 40, 60, 70\}$  and  $C_2=\{20, 30, 50\}$ ; the centroids of the clusters have coordinates (107,3.5) and (96,5.33), respectively.

Student	FinalGrade	Time
10	110	3
20	95	5
30	100	5
40	103	4
50	98	6
60	106	4
70	109	3

**Table 5 – A sample data set about students**

Tables 6 and 7 show the proximity matrix and the incidence matrix corresponding to clusters  $C_1$  and  $C_2$  of the data set illustrated in Table 5.

P	10	20	30	40	50	60	70
10	0						
20	20,12	0					
30	10,25	10	0				
40	7,07	13,08	3,32	0			
50	12,41	8,06	2,24	5,48	0		
60	4,12	16,06	6,16	3	8,31	0	
70	1	19,13	9,27	6,08	11,45	3,16	0

**Table 6 - The proximity matrix for data of Table 5**

I	10	20	30	40	50	60	70
10	1						
20	0	1					
30	0	1	1				
40	1	0	0	1			
50	0	1	1	0	1		
60	1	0	0	1	0	1	
70	1	0	0	1	0	1	1

**Table 7 - The incidence matrix for clustering of data in Table 5**

The Pearson's correlation between the linear representation of these two matrices is  $-0.59$ , a medium value of correlation.

As already observed, the real dataset we analysed concerns courses and exams during the academic years from 2001/2002 to 2007/2008 at the Computer Science program of the University of Florence. In particular the data set, organized as illustrated in Table 4, refers to the evaluation of 40 courses for a total of 154 records corresponding to different years. We explicitly observe that we did not consider in our analysis those courses evaluated by a small number of students. For clustering, we used the *K-means* implementation of **Weka** [7], an open source software for data mining analysis. The aim was to find if there is a relation between the valuation of a course and the results obtained by students in the corresponding exam. We performed several tests with different values of the parameters and we selected different groups of attributes. For each choice of attributes, we applied the *K-means* algorithm to identify the clusters; then, we computed the Pearson's correlation by using the proximity and incidence matrices. The tests we performed pointed out that the exams having good results, in terms of average grade and delay, correspond to courses having also a good evaluation from students.

In particular, we first used **AvgGrade**, **AvgDelay**, **Par1**, **Par2**, **Par3**, **Par4** and **Par5** as clustering attributes and  $K=2$ , obtaining the clusters illustrated in Figures 1, 2, 3 and 4; each figure represents the projection of the clusters along two dimensions corresponding to the following pairs of attributes **AvgDelay** and **Par3**, **AvgGrade** and **Par3**, **AvgDelay** and **Par4** and, finally, **AvgGrade** and **Par4**. The centroids of the resulting clusters are shown in Table 8, which also contains the average values relative to the full data set.

Attribute	Full Data	Cluster0	Cluster1
<b>AvgGrade</b>	25,31	25,85	24,58
<b>AvgDelay</b>	2,61	1,8	3,68
<b>Par1</b>	70,86	77,74	61,67
<b>Par2</b>	72,23	82,19	58,94
<b>Par3</b>	84,51	90,25	76,86
<b>Par4</b>	72,03	74,67	68,5
<b>Par5</b>	76,02	80,83	69,61

**Table 8 - The centroids of clusters corresponding to Figures 1, 2, 3, 4**

The cluster number 0, which correspond to 88 blue stars in the figures, contains the courses which students took with “small” delay and that they evaluated positively. On the other hand, cluster number 1, corresponding to 66 red stars, contains those courses which students took with a large delay and that they evaluated less positively. We observe that the centroids of the two clusters are very close relative to the attribute **Par4** which concerns classrooms and equipment. This is also evidenced from Figures 3 and 4, where the blue and red stars are less separated than those in Figures 1 and 2. The Pearson's

correlation corresponding to these clusters is equal to -0.35. We obtained an improvement by excluding the attribute **Par4** from clustering, in fact in this case we find a correlation equal to -0.51.

In general, our tests evidenced that the paragraphs evaluations which are more correlated with students results regard attributes **Par2** and **Par3**, that is, those concerning the course organization and the teacher. Moreover, the clustering results do not change much if we also introduce the attributes **AvgPar1**, ..., **AvgPar5**.

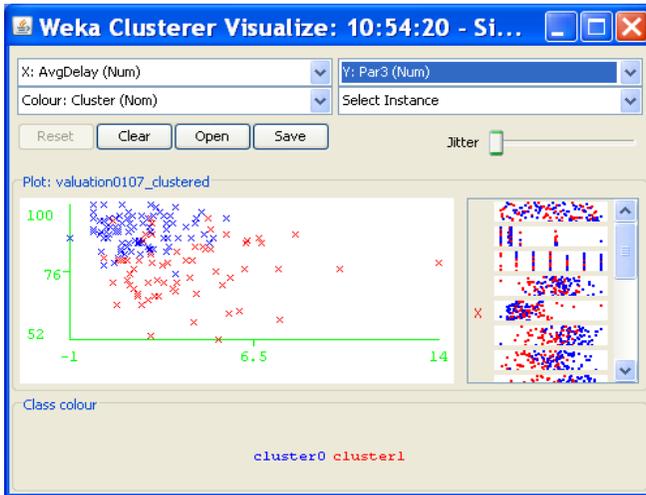


Figure 1 - Clusters of Table 8 with AvgDelay and Par3 in evidence.

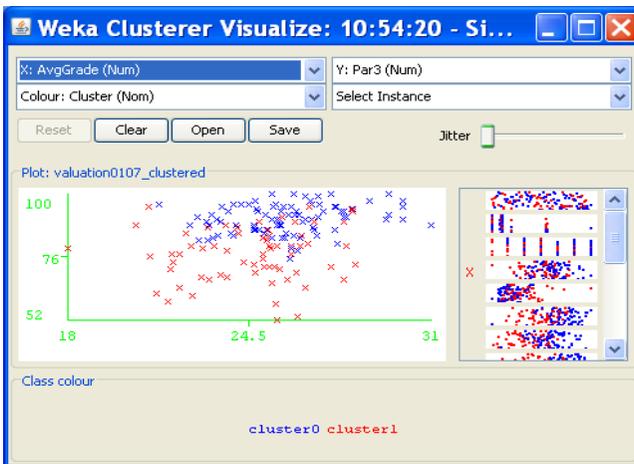


Figure 2 - Clusters of Table 8 with AvgGrade and Par3 in evidence.

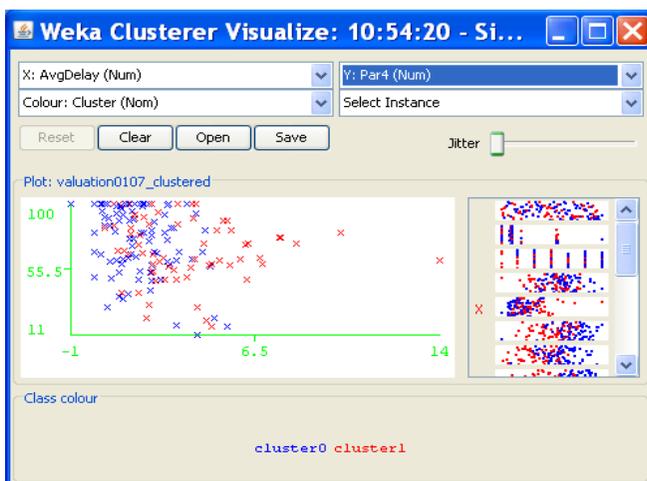


Figure 3 - Clusters of Table 8 with AvgDelay and Par4 in evidence.

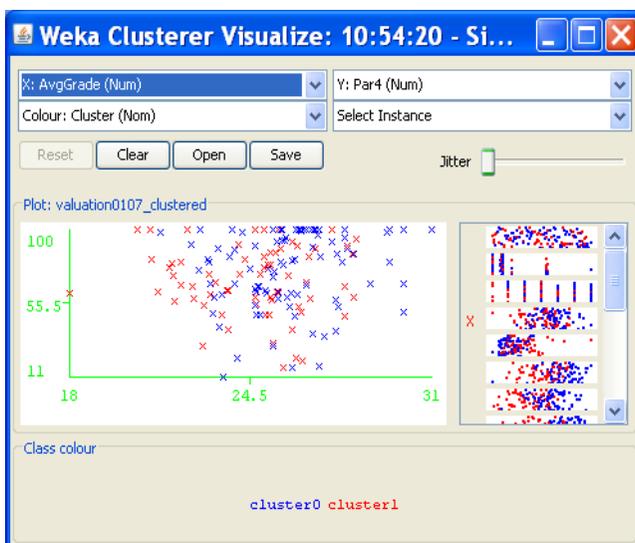


Figure 4 – Clusters of Table 8 with AvgGrade and Par4 in evidence.

### 3. Conclusions and future works

The results of the previous sections show, in a formal way with data mining techniques, that there is a relationship between the evaluation of the courses from students and the results they obtained in the corresponding examinations. In particular, the analysis performed on data related to the Computer Science

degree program at the University of Florence illustrates that the courses which received a positive evaluation correspond to exams in which students obtained a good average mark and that they took with a small delay. Conversely, the worst evaluations were given to those courses which do not match good achievements by students. A result of this type points out a critical issue in the involved courses and can be used to implement improvement strategies. It would be also important to understand how student assessment is influenced by students evaluations of the previous years. The approach used in this work could be refined if it was possible to identify the students involved in the courses evaluation in order to connect properly the results of the evaluation with those of exams. Of course, it should be guaranteed the privacy of results by showing only aggregate information.

## Bibliografia

- [1] Campagni R., Merlini D., Sprugnoli R.: Analyzing paths in a student database, The 5th International Conference on Educational Data Mining, Chania, Greece, 2012.
- [2] Campagni R., Merlini D., Sprugnoli R.: Data mining for a student database, ICTCS 2012, 13th Italian Conference on Theoretical Computer Science, Varese, Italy, 2012.
- [3] Campagni R., Merlini D., Sprugnoli R.: Sequential patterns analysis in a student database, ECML-PKDD Workshop: Mining and exploiting interpretable local patterns (I-Pat 2012), Bristol, 2012.
- [4] MacQueen J.: Some methods for classifications and analysis of multivariate observations. In Proc. of the 5th Berkeley Symp. on Mathematical Statistics and Probability, 281–297. University of California Press, 1967.
- [5] Romero C., Ventura S.: Educational Data Mining: A Review of the State of the Art. IEEE Transactions on Systems, Man, and Cybernetics, 40(6): 601-618, 2010.
- [6] Tan P. N., Steinbach M., Kumar V.: Introduction to Data Mining, Addison-Wesley, 2006.
- [7] Witten I. H., Frank E., Hall M. A.: Data Mining: Practical Machine Learning Tools and Techniques, Third Edition. Morgan Kaufmann, 2011.
- [ 8] <https://valmon.ds.unifi.it/sisvaldidat/unifi/index.php>

# TEST – Testing Exams System Tablet

Dr. Bruno Capurso<sup>1</sup>, Davide Migliore<sup>2</sup>, Paolo Gai<sup>2</sup>,  
<sup>1</sup>*Presidente onorario di sez. della Corte di cassazione*  
*Consulente in informatica giudiziaria e della pubblica amministrazione*  
Via Gamerra 12, 56123, Pisa  
[info@dirittoinpratica.it](mailto:info@dirittoinpratica.it)  
<sup>2</sup>*Evidence Srl*  
Via Carducci 56, 56010, Pisa  
[info@evidence.eu.com](mailto:info@evidence.eu.com)

*In questo articolo presentiamo un progetto che verrà proposto alla pubblica amministrazione riguardante la realizzazione di un sistema informatico, basato su approccio server-tablet, che permetta di automatizzare le prove scritte dei concorsi pubblici, con particolare riguardo a quelli per l'accesso alle professioni legali. La soluzione proposta sfrutta le tecnologie presenti sul mercato per ottimizzare i costi e permettere il riutilizzo degli strumenti di concorso. Inoltre, il sistema proposto impedisce comportamenti illeciti ed irregolarità, adottando tecnologie sicure che favoriscono e garantiscono il corretto svolgimento dell'esame. Esso può essere utilizzato anche per la didattica universitaria e la formazione presso scuole forensi di specializzazione dedicata la preparazione ai concorsi di accesso alle professioni legali.*

## 1. Introduzione

Questo studio si propone di illustrare una nuova modalità per la redazione degli elaborati delle prove scritte dei concorsi pubblici, in particolare per l'accesso all'avvocatura, al notariato ed alla magistratura, mediante uso di tecnologie informatiche in sostituzione dell'attuale metodo di scrittura a mano su carta. A tale scopo si ipotizza, per ogni concorrente un posto di lavoro dotato di strumenti informatici (HW/SW), mediante i quali, la redazione con video scrittura dell'elaborato d'esame possa svolgersi secondo modalità di assoluta sicurezza. L'uso della firma digitale garantisce l'integrità dell'elaborato nonché l'identificabilità dell'autore in maniera disgiunta e successiva alla correzione dell'elaborato. Il progetto nasce da considerazioni che inducono a prefigurare, rispetto all'attuale metodo di redazione a mano delle prove scritte nei concorsi, una serie di vantaggi tanto per l'amministrazione quanto per i concorrenti. Si prevede un contenimento della spesa pubblica per il risparmio di tempo, risorse finanziarie e personale ed una migliore qualità di risultati per la maggiore trasparenza e le migliori condizioni di svolgimento delle prove.

Il sistema proposto, inoltre, persegue l'intento di offrire un contributo all'attuazione dell'Agenda Digitale per l'Italia, in particolare nel campo complessivo dei concorsi pubblici. Infatti, la Pubblica Amministrazione denuncia da tempo l'esigenza di realizzare risparmi in "settori in cui i costi attuali superano il miliardo di euro" dove "l'uso di strumenti elettronici consentirebbe di guadagnare tempo" e di velocizzarne l'attività anche mediante la concentrazione di "concorsi unitari per qualifiche comuni" [Ministro per la pubblica istruzione, 2012]. In quest'ottica, l'avvocatura, il notariato e la magistratura presentano, appunto, grande vicinanza per cultura e qualificazione professionale, al di là dell'aspetto nominalistico dell'appellativo di "professioni legali" che le accomuna. Numerose iniziative normative le vedono affiancate sin dalla fase di preparazione per i rispettivi concorsi di accesso, di cui sono esempio le Scuole di specializzazione post-laurea che preparano ai concorsi stessi e rilasciano il titolo abilitante per parteciparvi. Il Ministero della giustizia ha la comune gestione dei concorsi, rispetto ai quali è "avvertita l'esigenza che l'accesso alla professione necessiti di una rivisitazione normativa" per soddisfare "l'interesse primario ad assicurare concorsi definiti in tempi ragionevoli" precisandosi che "la sfida della modernità, dell'innovazione e della crescita del nostro Paese... richiede il contributo di ciascun ordine professionale" [Ministro della giustizia, 2013]. Lo studio cerca di corrispondere a queste esigenze, ad esempio, dotando ciascun posto di lavoro dei testi normativi ammessi alla consultazione durante le prove scritte, precaricati in formato elettronico, così eliminando i tre giorni dedicati attualmente alla consegna dei testi in formato cartaceo - circa 36.000 volumi nel 2008 per 5600 candidati magistrati (Fumo, 2008). Questa innovazione è destinata a risparmiare i costi sia della più lunga permanenza fuori sede dei candidati sia del personale amministrativo addetto al servizio. Inoltre, consente di evitare eventuali strascichi giudiziari per espulsione di candidati scoperti dalla Commissione in possesso di testi non ammessi sfuggiti al controllo. Sono anche intuitivi i vantaggi connessi alla eliminazione della scrittura a mano per la redazione degli elaborati sia come risparmio di carta sia per l'uso della videoscrittura. In questo modo è facilitato sia chi scrive (maggiore concentrazione, eliminazione della doppia copia, maggiore dimestichezza con la tastiera) sia chi deve correggere (chiarezza della scrittura). Sono agevolati anche la conservazione degli elaborati ed il trattamento dei dati ed è facilitato l'esercizio del diritto di accesso.

## **2. Procedure di concorso per l'accesso alle professioni legali**

Le procedure concorsuali sono normalmente descritte nel Bando di concorso e nei successivi decreti ministeriali o della Commissione d'esame. Le modalità di svolgimento prove scritte comprendono le operazioni preliminari: nei 2/3 giorni precedenti la data di inizio delle prove scritte, secondo ordine alfabetico, funzionari del Ministero giustizia procedono alla identificazione dei concorrenti, al rilascio del documento per l'accesso ed al controllo dei testi normativi (codici-leggi) ammessi alla consultazione. Nei giorni prefissati per le

prove scritte, i concorrenti previamente identificati all'ingresso, vengono distribuiti fogli di carta con timbro di convalida per la redazione degli elaborati in brutta e bella copia, che vanno riconsegnate entrambe. Dopo l'estrazione e la dettatura della traccia del tema si svolge la redazione degli elaborati, entro il tempo assegnato, alla commissione che li inserisce in una busta nella quale è inserita altra busta più piccola contenente il nome e cognome del concorrente da aprirsi soltanto dopo la correzione dell'elaborato. La Commissione, esauriti i giorni delle prove scritte, provvede alla custodia degli elaborati in buste chiuse sigillate con firma di componenti della commissione, che sono aperte via via che si correggono gli elaborati con attribuzione di un voto. Terminata la correzione di tutti gli elaborati, la Commissione procede alla apertura della seconda busta contenente il nome del concorrente autore di ciascun elaborato e li abbina distinguendo gli ammessi dai non ammessi alla prova orale. Successivamente, si comunica ai concorrenti la dichiarazione di idoneità ed il diario della prova orale, espletata completamente la quale con l'assegnazione di un voto a ciascuno si dichiara l'idoneità o meno dei concorrenti e, tenuto conto dei titoli di preferenza, si forma e si pubblica la graduatoria (magistratura e notariato) si dichiara l'idoneità (avvocatura) e si assegnano le sedi (notariato).

### **3. Sistema computerizzato per il supporto ai concorsi**

La soluzione proposta ha l'obiettivo di automatizzare la sessione d'esame, fornendo alla Commissione e ai concorrenti dei dispositivi elettronici che permettano loro di svolgere nelle migliori condizioni possibili il loro compito. Il sistema proposto in questo articolo si compone di due dispositivi: un tablet, per i membri della Commissione e i candidati, e un computer server per il presidente della commissione. I tablet, dotati di tastiera e mouse, hanno una duplice funzione: da una parte fornire ai partecipanti al concorso uno strumento per svolgere il proprio tema d'esame in formato elettronico e la documentazione autorizzata dalla Commissione (i.e. codici, testi normativi), dall'altra permettere ai membri della Commissione d'esame di organizzare e velocizzare la fase di correzione e valutazione. All'interno di questo dispositivo sarà possibile accedere a una suite completa di strumenti per la scrittura e la lettura di documenti. Per garantire il corretto svolgimento dell'esame questo tablet sarà dotato di una pellicola protettiva polarizzata (per impedire eventuali coperture), di un blocco della rete internet per impedire comunicazioni con l'esterno e di un sistema di crittografia basato su firma digitale per proteggere l'elaborato. In questo modo i candidati, una volta finito e firmato il proprio esame, potranno consegnare il proprio elaborato collegando il tablet al computer server tramite cavo e ricevere una conferma dell'avvenuta consegna. Allo stesso tempo, questo dispositivo sarà usato dai membri della Commissione addetti alla correzione per ricevere l'elaborato da correggere in forma anonima e effettuare la valutazione.

Il computer server, da fornire alla Commissione, servirà alla Commissione per raccogliere gli elaborati dei candidati in forma anonima e organizzare la

correzione. L'anonimato del candidato sarà garantito fino all'immissione di tutti i risultati delle correzioni.

### **3.1 Procedura di concorso attraverso dispositivo elettronico**

La procedura di concorso basata su questo sistema verrà modificata nel modo seguente: la commissione prepara il dispositivo server e inizializza il software per la gestione della sessione d'esame. I membri della Commissione si identificano e ricevono un dispositivo. Si inseriscono i testi autorizzati e il tema d'esame nei tablet dei candidati e si stabiliscono i responsabili della correzione. Il candidato, una volta entrato nella sede d'esame ed effettuato il riconoscimento, riceve un dispositivo con un codice univoco e una chiavetta USB per la firma digitale. Questa procedura permetterà la correzione in forma anonima dell'elaborato. Terminato l'esame, il candidato firma il documento digitalmente e riconsegna il tablet alla Commissione, la quale, trasferiti i documenti sul computer server, rilascerà una ricevuta di avvenuta consegna. Una volta ricevuti tutti gli elaborati, la Commissione verifica che tutti i candidati abbiano consegnato l'elaborato e procede con la fase di correzione. Gli elaborati, in forma anonima, vengono distribuiti in maniera casuale tra i tablet dei membri della Commissione. Una volta corretti e valutati, questi vengono rimandati al computer server, il quale, una volta ricevute tutte le valutazioni, creerà le graduatorie svelando l'identità dei candidati.

## **3. Conclusioni**

Il sistema presentato è fortemente innovativo delle attuali modalità della redazione degli elaborati delle prove scritte per le tre professioni legali e consente di conseguire vari vantaggi, per economicità, velocizzazione e qualitativi. Una volta a regime, il sistema è destinato ad entrare a far parte strutturale dell'organizzazione dei mezzi per lo svolgimento dei concorsi per l'accesso alle professioni legali. Esso è utilizzabile con funzione didattica presso le scuole di specializzazione post-laurea in sede di simulazione delle prove scritte degli esami di concorso. Per tale ragione, il progetto è presentato in occasione di questo evento come strumento di formazione degli aspiranti ai concorsi per l'accesso alle professioni legali. Il sistema può essere adatto anche per la didattica universitaria nei corsi di laurea magistrale per professioni legali nel caso di esami con prove scritte.

## **Bibliografia**

[Ministro per la pubblica istruzione, 2012] Intervento al Consiglio dei Ministri del 25/1/2012 e audizione alle Commissioni riunite I e XI della Camera del 10/1/2012).

[Ministro della giustizia, 2013] Intervento al XLVII Congresso nazionale del Notariato, 15/11/2013.

[Fumo, 2008] Relazione della Commissione sul concorso per l'accesso alla magistratura ordinaria - anno 2008.

# Usare le tecnologie a scuola: l'esperienza di un percorso CLIL.

## Contributo DIDAMATICA 2013

Elena Firpo  
Phd Student  
LCTIC (Lingue Culture e Tecnologie dell'Informazione e della Comunicazione)  
Università di Genova  
Scuola di Nuove Tecnologie per le Scienze Umane e Sociali

[elena.firpo@gmail.com](mailto:elena.firpo@gmail.com)

### 1. Premessa

La Scuola Media Don Milani di Genova è una delle tre scuole sperimentali italiane del primo ciclo di istruzione secondaria, insieme con la Scuola Media Statale Rinascita di Milano e la S.M.S. Pestalozzi di Firenze. Da anni porta avanti un progetto di didattica sperimentale, anche attraverso l'uso delle tecnologie, incentrando la missione del Dirigente Scolastico e dei propri docenti su finalità istituzionali legate a precise idee pedago-didattiche. Queste finalità possono essere sintetizzate in tre grandi valori: equità, efficacia e democrazia [POF Don Milani, as. 2012-2013].

Per **scuola equa** si intende un ambiente formativo che offre *eguali opportunità di apprendimento alle diverse intelligenze*, che non solo rispetta ma mette *in relazione la pluralità di appartenenze* di ognuno, che opera perchè tutti raggiungano una *soglia minima di cittadinanza*, che consente di *esprimere se stessi*, che discrimina positivamente, offrendo vantaggi a chi è svantaggiato in partenza.

Per **scuola efficace** si intende un *ambiente formativo* in cui tutti i bambini, nella loro diversità, ottengono *alti livelli di apprendimento* nelle singole discipline e nelle competenze trasversali e di cittadinanza.

Per **scuola democratica** si intende un ambiente formativo che non si limiti alla trasparenza, ma *solleciti e costruisca la partecipazione attiva di tutte le componenti alla vita della scuola*, nel rispetto dei diversi ruoli e responsabilità.

La missione istituzionale è arricchita da finalità che ruotano attorno a due nuclei forti di idee: **l'olismo e il costruttivismo**.

Nel primo caso l'obiettivo è quello di *tenere unite le parti del processo formativo*, sia le *parti del soggetto che apprende* (l'alunno, la sua mente, il suo corpo e le sue emozioni), sia *le parti dell'oggetto da apprendere*, ovvero la cultura vista non come collezione enciclopedica di saperi distinti, ma un sistema di rappresentazioni e interpretazioni del mondo che è in continuo movimento e cambiamento.

Nel secondo caso si persegue la metodologia costruttivista che vede la maggiore efficacia formativa di contesti di apprendimento *significativi, cooperativi, attivi e democratici*:

**Significativi** soggettivamente perchè innestati su preconcoscenze che lo studente possiede e oggettivamente perchè vengono proposti agli alunni problemi autentici e rilevanti della realtà.

**Cooperativi** perchè l'interazione in classe è una grande opportunità di formazione delle competenze sociali, quali l'ascolto, il rispetto reciproco, la collaborazione, l'aiuto. Inoltre le più recenti ricerche sull'apprendimento considerano il *ragionamento* come *discussione interiore* individuando nella cooperazione un potente e necessario strumento di sviluppo cognitivo.

**Attivi**, perchè le conoscenze vengono costruite durante e al termine di attività quali discussioni, manipolazione di oggetti e materiali, esplorazione di ambienti fisici e virtuali.

**Democratici**, perchè l'educazione alla cittadinanza attiva si costruisce praticando contesti in cui è possibile conoscere, esprimersi, rispettare le idee degli altri, argomentare le proprie, negoziare decisioni comuni, mediare i conflitti.

## 2. La 3A: un percorso di CLIL attraverso una modalità *blended*.

Secondo un'indagine dell'Adiconsum [Landi S., 2010], gli studenti di scuola secondaria oggi sono sempre più esperti fruitori di tecnologie. Il 97,4% possiede un computer. Di questi il 52,9% sostiene di essere abbastanza esperto nell'uso del computer, mentre solo l'1,4% del campione dichiara di non essere abbastanza esperto nell'uso del PC. Andando ad approfondire il modo di utilizzo del PC e della rete emerge che i ragazzi usano il computer soprattutto per comunicare o divertirsi (80%), mentre solo marginalmente il PC è utilizzato per l'apprendimento/approfondimento di temi scolastici (36,3%).

Altri dati interessanti emergono dalla presenza e dall'uso delle tecnologie a scuola. Il 78% dei ragazzi intervistati dichiara che nella scuola frequentata c'è l'aula informatica ed è ben attrezzata, ma alla domanda relativa alla connessione Internet solo il 59,6% risponde in maniera affermativa.

Riguardo all'utilità degli strumenti tecnologici a scuola, il 71% degli intervistati ritiene molto utile per lo studio l'aula informatica, mentre solo il 31% ritiene utile l'e-book.

Per quanto riguarda l'uso di strumenti informatici durante le lezioni, gli alunni asseriscono che i professori usano nella maggior parte dei casi CD-rom o DVD allegati ai libri, mentre solo il 35,2% utilizza solo una volta alla settimana il laboratorio multimediale di informatica. Infine il 64,4% del campione dichiara che i propri docenti non utilizzano mai il computer in aula.

Da quanto descritto sopra si evince che i ragazzi sembrano più orientarsi verso un apprendimento collaborativo. L'esperienza descritta in tale articolo vuole essere una testimonianza di quanto può avvenire praticamente portando le tecnologie in classe e diventando autori di materiali (sia da parte del docente che dei ragazzi), secondo il modello americano e britannico che tende a usare poco o niente i libri di testo ma ad avvalersi delle ICT (Tecnologie della Informazione e della Comunicazione) per scambiare informazioni e conoscenza.

La Don Milani è inserita da diversi anni in un contesto di sperimentazione delle tecnologie applicate alla didattica. In ogni classe sono presenti un grande schermo collegato ad un computer centrale, è possibile prenotare ed usare i netbook, ci sono due aule dotate di LIM e un'aula cinema.

L'esperienza di integrazione delle tecnologie alla programmazione curricolare di Inglese della 3A è stata stimolante e motivante, e ha dato vita a prodotti multimediali che i ragazzi hanno potuto portare all'esame di licenza media, pubblicizzare sul blog della classe e discutere con i compagni di corrispondenza americani.

La programmazione curricolare presentata ai genitori della 3A all'inizio dell'anno scolastico riguardava, oltre ai contenuti linguistici e strutturali, una ricca programmazione CLIL (Content Language Integrated Learning) creata *ad hoc* attraverso percorsi collaborativi, finalizzata a conoscere la storia, il territorio, gli usi e i costumi degli Stati Uniti, oltre che ad affrontare importanti tematiche quali la segregazione razziale e i diritti umani. Il percorso è stato integrato con la programmazione curricolare ed ha tenuto conto anche di collegamenti trasversali e interdisciplinari (storia, geografia, arte).

L'inserimento delle TIC all'interno della suddetta programmazione si poneva i seguenti obiettivi:

- Insegnare con i media e ai media.
- Sviluppare l'apprendimento collaborativo.
- Promuovere il lavoro di gruppo e il problem solving.
- Aumentare la motivazione.
- Ricercare, selezionare e valutare criticamente le informazioni.
- Sviluppare le abilità metacognitive.

Le attività che sono state svolte dagli alunni e dall'insegnante attraverso l'uso delle TIC riguardavano la parte di CLIL e sono state svolte parallelamente all'attività curricolare. I ragazzi hanno imparato ad usare programmi di video scrittura, hanno creato presentazioni alle quali hanno aggiunto files audio, hanno creato video, hanno utilizzato Internet per la ricerca, Youtube per la didattica delle lingue (esercizi di ascolto e comprensione, ascolto di canzoni), hanno editato un piccolo filmato con iMovie e postato

sul blog della classe, hanno scambiato e.mail con coetanei americani di origine ispanofona per tutto l'anno scolastico e, in ultimo, hanno girato un cortometraggio.

### 3. I percorsi e gli elaborati.

#### 3.1 Storia e Geografia degli Stati Uniti.

Prima di iniziare la programmazione di terza, è stato fatto un approfondimento su alcune letture date come compiti per le vacanze estive [Collana Green Apple, 2008, 2009]. Sono state scelte quattro letture, assegnate per fasce di livello (Little Women , Tom Sawyer, Zorro e Rip Van Winkle and the legend of Sleepy Hollow). All'inizio dell'anno scolastico sono stati formati quattro gruppi che hanno lavorato alla presentazione dei libri letti e si sono occupati di svolgere approfondimenti riguardo al periodo storico trattato nelle opere relative alla rivoluzione americana, alla guerra civile americana e ai luoghi geografici incontrati. I gruppi hanno stabilito i compiti e la scansione del lavoro, pertanto ciascun alunno, dotato di netbook, ha potuto portare avanti il proprio lavoro su Power Point e poi, in ultimo, integrarlo con quello dei compagni. Per la ricerca di informazioni sono stati dati dei siti dati dall'insegnante sulla base della sitografia indicata nei libretti estivi e siti trovati previa ricerca. Agli alunni, inoltre, è stato richiesto di non fare il solito "copia e incolla", ma di inserire nella presentazione soltanto le informazioni principali reperite in rete. Infine i prodotti finali sono stati presentati agli altri compagni nelle ore di storia e geografia, in lingua inglese.

#### 3.2 Progetto Pen Pals.

Successivamente all'introduzione dell'argomento Stati Uniti, è stato avviato un progetto di corrispondenza e.mail con una classe di alunni coetanei di una High School americana ((Jack Swigert Aerospace Academy, 4220 E. Pikes Peak Avenue, Colorado Springs, CO 80909). Gli studenti erano ispanofoni, studiavano l'inglese come L2 ed erano di recente immigrazione. Ciascun alunno della 3A aveva un corrispondente. Ogni tre settimane veniva dedicata un'ora alla scrittura della posta (questo per agevolare i pochi che non avevano il computer a casa), ma la preparazione era occasione di approfondimento riguardo alle abilità di scrittura. Due settimane prima di scrivere le e.mail, infatti, l'insegnante assegnava un *topic* (presentarsi, parlare della propria famiglia, del proprio paese, delle abitudini, delle festività, del tempo libero ecc.). Gli alunni, a casa, dovevano preparare una produzione scritta sull'argomento assegnato e spedirlo alla professoressa per la correzione (chi non aveva il computer a casa portava una copia cartacea o andava a casa di un compagno). Ciò, naturalmente, non escludeva la possibilità di scrivere all'amico corrispondente liberamente, ma la scadenza della consegna della produzione scritta aveva diversi obiettivi.

a) Imparare il genere letterario epistolare (facendo anche il confronto con la lettera formale).

b) Imparare a strutturare un testo scritto in previsione dell'esame di licenza media.

c) Imparare ad allegare testi ed immagini alle e.mail.

#### 3.3. I Diritti Umani.

Questa sezione è stata particolarmente articolata ed ha preso spunto da un progetto di Amnesty International. Su richiesta, l'associazione spediva un pacchetto con quattro *short stories* riguardanti il tema dei diritti umani. All'interno c'erano delle schede di osservazione dei video, delle *lesson plans* per affrontare il tema della Dichiarazione dei Diritti Umani con la classe ed alcuni suggerimenti per delle attività interdisciplinari. Una di queste è stata fatta in collaborazione con il collega di arte. Prima di svolgere gli elaborati artistici, è stato introdotto il tema degli American Graffiti. Tale tema è stato affrontato in inglese con materiale autoprodotta dall'insegnante. Ciò ha permesso ai docenti di contestualizzare l'argomento e di spiegarne le tecniche artistiche. Successivamente l'insegnante di inglese ha approfondito il tema dei diritti umani, sia attraverso il materiale di Amnesty sia con presentazioni preparate *ad hoc*. In ultimo ha invitato ciascun ragazzo a scegliere un articolo della Dichiarazione dei Diritti Umani. Ciascun alunno, quindi,

ispirato dall'articolo scelto, ha creato uno *stencil* con il cartoncino e lo ha riprodotto in negativo su un foglio grande seguendo la tecnica dei graffiti. In calce a ogni disegno è stato posto il numero dell'articolo di riferimento e il testo. Tutti i lavori, correlati dal cartellone della Dichiarazione dei Diritti Umani scritto in inglese, sono stati messi in mostra nell'atrio della scuola. E' stata fatta anche una presentazione multimediale con le fotografie delle opere che veniva proiettata su uno schermo durante la visita degli alunni e dei genitori di tutta la scuola.

A seguito della mostra l'insegnante di inglese ha introdotto la figura di M.L.King. Il materiale dell'unità di apprendimento è stato completamente autoprodotta. Le schede cartacee sono state collegate ad esercizi tramite dei video della Marcia di Washington, uno spezzone del celebre discorso *I have a dream*, l'assassinio di M.L. King. Alla visione dei video e all'ascolto sono seguite attività comprensione e produzione scritta e orale. In aggiunta sono stati autoprodotti cloze per le canzoni *Imagine* di J. Lennon e *An Englishman in New York* di Sting.

### 3.4 Il cinema

Una parte della programmazione è stata dedicata al cinema. Oltre alla visione del film *Oliver Twist* di Roman Polanski e al lavoro sul sito del film, la classe ha effettuato una gita di istruzione al Museo del Cinema di Torino ed un laboratorio di cortometraggio organizzato per le scuole. A seguito di questa esperienza, l'insegnante di inglese, in collaborazione con il collega di arte, ha progettato un progetto sul fumetto, dal quale è riuscito un cartone animato con disegni fatti dai ragazzi e fumetti in inglese. Per quanto riguarda la parte linguistica ciascun alunno doveva pensare a delle parole e creare delle assonanze nei vari disegni (ad esempio *peach, beach; ball, small* ecc); per la parte artistica doveva partire da un disegno di forma circolare, sviluppare molti disegni contenenti ciascuno piccole modifiche a quello iniziale, e concludere possibilmente con una figura di forma circolare. Tutti i fogli con gli elaborati sono stati fotografati in sequenza e montati su file multimediale.

Un'ultimo contributo è stato dato da un gruppetto di alunne che sono state particolarmente affascinate sia dalla lettura di *Little Women* che dal laboratorio di cortometraggio. Costoro hanno creato un cortometraggio in inglese, riproponendosi come le *Little Women* e coinvolgendo anche i familiari nella recitazione. La storia è quella narrata nel libro della Louise May Alcott, i dialoghi sono stati ripresi dal libro delle vacanze, le scene sono state girate in casa di una delle alunne.

### 4. 4Valutazione finale.

Gli obiettivi prefissati all'inizio dell'anno scolastico sono stati raggiunti con impegno e continuità. Un dato interessante è emerso dai numeri degli alunni che hanno proseguito il percorso scolastico in ambito linguistico dopo l'esame di licenza: dieci studenti su un totale di ventuno si sono iscritti al liceo linguistico (sette) e al liceo scientifico con indirizzo bilingue (tre). Calcolando che un'alunna era portatrice di H L.104 grave, questi dati confermano che il 50% degli alunni della terza A si è appassionato allo studio della lingue. L'alunna H ha partecipato a tutte le attività proposte.

Inoltre, alla fine dell'anno sono state dedicate un paio di lezioni al fine di ripercorrere insieme ai ragazzi il lavoro svolto insieme ed è stato somministrato loro un breve questionario scritto e una breve intervista orale. Ecco i risultati:

#### 4.1 QUESTIONNAIRE ABOUT USING ICT AT SCHOOL

	YES	SO AND SO	NO
Did you enjoy the topics and the instruments you used?	17	5	
Did you like the	17	5	

materials you made?			
Did you organize well with your mates? *	5	11	4
Were the topics interesting? *	14	6	

\* l'alunna H non ha saputo rispondere alle ultime due domande.

#### 4.2 INTERVIEW

GOOD POINTS	BAD POINTS
Reading and writing in English. The videos. The stories. The final multimedia files. The games. The easy words of the cartoons. The characters of the books and films. The pictures. The songs. Making new friends in the USA. Learning new ways to use ICT. Group work. Useful for the language. The exhibition about Human Rights.	The homework. Some topics weren't interesting. Need more time to prepare the oral presentation about history. The books are too short.

Riflettendo sui dati del questionario emerge che i ragazzi hanno espresso un consenso decisamente favorevole sia verso l'uso delle TIC che verso la qualità gli elaborati finali. Sono stati invece più critici nell'aspetto organizzativo del lavoro di gruppo. In effetti la "politica" dell'insegnante è stata quella di creare i gruppi ma di far negoziare agli studenti i compiti di ciascuno all'interno di ogni gruppo. Gli alunni, pertanto, spesso si sono ritrovati in disaccordo su alcune scelte, oppure alcuni compagni non hanno rispettato la scadenza della consegna per poter mettere insieme tutte le parti del lavoro. Analizzando le risposte dell'intervista, rivolte a focalizzare il punto di forza e di debolezza del lavoro svolto con le TIC, i ragazzi hanno riconosciuto sicuramente più aspetti positivi che negativi.

### 5. Conclusioni

Per quanto riguarda l'esperienza della 3A, la scelta di integrare le TIC con il CLIL è risultata vincente sotto molti punti di vista. Innanzitutto gli insegnanti si sono confrontati fra di loro per progettare strategie e creare modelli di apprendimento significativo e collaborativo. In secondo luogo hanno condiviso percorsi e risultati con il gruppo classe, in alcuni casi con tutta la scuola (vedi la mostra finale sui diritti umani) e con i genitori. Infine il risultato ha sviluppato abilità cognitive e metacognitive di qualità che hanno dato la possibilità a ciascuno, compreso l'alunna H, di valorizzare sia le proprie competenze, sia i ruoli di ciascuno nell'ottica di un'acquisizione di competenze non solo disciplinari ma anche culturali, educative e sociali. I ragazzi, infatti, hanno imparato ad usare programmi di video scrittura, hanno creato presentazioni alle quali hanno aggiunto files audio, hanno creato video, hanno utilizzato Internet per la ricerca, Youtube per la didattica delle lingue (esercizi di ascolto e comprensione, ascolto di canzoni), hanno editato un piccolo filmato con iMovie e postato sul blog della classe, hanno scambiato e.mail con coetanei americani di origine ispanofona per tutto l'anno scolastico allegando files e immagini e, in

ultimo, hanno girato un cortometraggio.

Ripercorrendo la premessa teorica del contributo, mi soffermerei su una riflessione riguardo alla parola chiave "missione" [Calvani, 2009], utilizzata, non a caso, all'inizio del contributo. La scuola deve trasmettere conoscenze non soltanto nozionistiche, ma soprattutto deve educare gli studenti ad acquisire nuove competenze e conoscere nuovi alfabeti, essere cittadini consapevoli, rispettosi e desiderosi di partecipare alla costruzione del proprio percorso, poiché la via che seguono oggi, nel gruppo classe e nel contesto scolastico, sarà l'esempio del cammino che dovranno percorrere da adulti. In questo senso il compito dell'insegnante è una missione, poiché il buon insegnamento lascia ai ragazzi valori di rispetto, cittadinanza, equità, efficacia e democrazia.

### **Bibliografia e sitografia.**

Calvani A., L'introduzione delle ICT nella scuola. Quale razionale? Un quadro di riferimento per una politica tecnologica, TD-Tecnologie Didattiche, 48, 2009, 9-14.

Collana Green Apple, *Rip Van Winkle and the legend of Sleepy Hallow*, 2009, ed. Cideb.

Collana Green Apple, *Little women*, 2009, ed. Cideb.

Collana Green Apple, *Tom Sawyer*, 2008, ed. Cideb.

Collana Green Apple, *Zorro*, 2008, ed. Cideb.

Landi S., Il mondo della scuola e le nuove tecnologie tra realtà e futuro, 2010

<http://www.loescher.it/download/Ricerca2010.pdf>

[http://www.donmilanicolombo.com/testi\\_2012\\_13/poffinoDEF\\_min.pdf](http://www.donmilanicolombo.com/testi_2012_13/poffinoDEF_min.pdf)

<http://it.youtube.com/watch?v=G5hEHee9ORc&NR=1>

[http://it.youtube.com/watch?v=PbUtl\\_0vAj&feature=PlayList&p=412161F045BC8DB2&playnext=1&index=1](http://it.youtube.com/watch?v=PbUtl_0vAj&feature=PlayList&p=412161F045BC8DB2&playnext=1&index=1)

[www.amnesty.org.uk/our-rights](http://www.amnesty.org.uk/our-rights)

<http://www.filmeducation.org/olivertwist/>



# Social media e anoressia tra rischi e consapevolezza<sup>1</sup>

Simona Maria Cavagnero, Maria Adelaide Gallina<sup>1</sup>, Simona Tirocchi<sup>2</sup>,

*Professore a contratto in Sociologia Generale, dottore di ricerca in Scienze Umane  
(Facoltà della Formazione, Università di Torino)  
Via Gaudenzio Ferrari 9/11, 10124 Torino  
simona.cavagnero@unito.it*

<sup>1</sup>*Ricercatrice in Sociologia generale  
(Dipartimento di Filosofia e Scienze dell'Educazione, Università di Torino)  
Via Gaudenzio Ferrari 9/11, 10124 Torino  
adelaide.gallina@unito.it*

<sup>2</sup>*Ricercatrice in Sociologia dei processi culturali e comunicativi (Dipartimento di  
Filosofia e Scienze dell'Educazione, Università di Torino)  
Via Gaudenzio Ferrari 9/11, 10124 Torino  
simona.tirocchi@unito.it*

*I media assumono un ruolo rilevante nella costruzione sociale della rappresentazione del corpo. La definizione del problema dell'anoressia e le rappresentazioni fornite dai mezzi di comunicazione stimolano una riflessività sull'identità di genere in fase adolescenziale. In questo contributo si propone un'analisi critica degli ambienti social (in particolare social networks e blog), al fine di individuarne potenzialità e rischi, ma anche contenuti e valori. L'analisi è finalizzata alla progettazione di moduli formativi rivolti agli insegnanti italiani di ogni ordine e grado, nella prospettiva della Media Literacy. Sono stati individuati e monitorati, per un periodo di tre mesi, venti blog pro-ana, i cui contenuti hanno evidenziato l'importante ruolo comunicativo della rete, fondamentale per lo studio e la comprensione del disturbo alimentare in una prospettiva che coinvolge scuola, famiglia e gruppo dei pari.*

---

1 Simona Maria Cavagnero ha scritto il paragrafo 3, Maria Adelaide Gallina il paragrafo 2 e Simona Tirocchi il paragrafo 1.

## 1. I social media nel mirino: progettare percorsi di *media literacy* per la scuola

In questo periodo di grande incertezza sociale, caratterizzato da processi di forte individualizzazione [Bauman, 1999 e Beck, 2008], il corpo, specialmente quello femminile, diventa sempre più una costruzione sociale e culturale che, attraverso la pratica dell'*embodiment*, consente di esternare la propria identità [Stagi, 2008]. In tale scenario, diventa particolarmente importante il modo in cui esso viene "costruito" e comunicato nella società, anche in relazione alle più diffuse definizioni dell'identità di genere. I media hanno un ruolo rilevante e una responsabilità (certamente condivisa con altre agenzie e istituzioni culturali) nella produzione di rappresentazioni distorte del corpo poiché, grazie alla diffusione e visibilità dei loro messaggi, da sempre enfatizzano e rendono desiderabili determinati aspetti della realtà, oscurandone altri. Sintetizzando una storia che parte dalla Barbie, passa per le *fashion dolls* (le bambole preferite dalle bambine) e arriva fino agli ideali di magrezza estrema di alcune top model, oggi le rappresentazioni mediali si propongono a noi con sempre maggiore forza e importanza.

I social media e il web 2.0 (sotto le cui etichette è possibile ricomprendere *blog*, *wiki* e *social network sites*) hanno contribuito, grazie alle loro caratteristiche strutturali, ad accentuare ulteriormente queste straordinarie potenzialità nella costruzione di immagini sociali relative a problemi, soggetti e identità. Il web partecipativo, infatti, offre per la prima volta all'utente l'opportunità di elaborare in modo autonomo i propri contenuti (*user generated content*) e di condividerli rapidamente e spesso istantaneamente con altri utenti, che possono fruirli, rielaborarli ed eventualmente attribuire loro nuovi significati simbolici attraverso pratiche di *social tagging*.

In questo senso, i blog, i social networks e gli altri ambienti del web partecipativo diventano spazi privilegiati di costruzione e "messa in scena" delle identità giovanili e, di conseguenza, importanti serbatoi di informazioni per chi, come gli educatori (insegnanti e genitori) deve rapportarsi quotidianamente con i problemi delle giovani generazioni. Spesso, però, gli adulti (che potremmo definire *immigrati digitali* usando un'etichetta forse abusata ma in qualche caso utile) non possiedono gli strumenti adeguati per socializzare con i nuovi ambienti e strumenti della *digital generation*. È allora fondamentale fornire loro le abilità tecniche, ma anche culturali, per colmare un *divide* generazionale che rischia di creare una profonda frattura che potrebbe riflettersi sugli esiti dei processi educativi e formativi.

Dal punto di vista metodologico, l'esplorazione dei "mondi vitali" del web 2.0 (in particolare blog e social network sites) finalizzata ad analizzare e comprendere i messaggi costruiti e veicolati in contesti sempre più dinamici e interattivi e per questo ancora più coinvolgenti, potrebbe essere funzionale alla progettazione di percorsi di alfabetizzazione ai nuovi ambienti digitali, rivolti specialmente agli insegnanti di ogni ordine e grado.

Con riferimento al tema dell'anoressia, la parola chiave più diffusa all'interno di blog, social networks e filmati di *Youtube* è "thinspo" -

abbreviazione di “thinspiration” (dalla contrazione di thin (magro) e inspiration (ispirazione). Questo termine indica un fenomeno che ha preso piede sul web (oltre 1.700.000 risultati su *Google*) in cui gli utenti vengono esortati alla “magrezza a tutti i costi”. La “thinspo” nasce come “superamento” del concetto di anoressia mentale allo scopo di istituire una correlazione apparentemente “positiva” con le scelte sane e salutari di un buon regime alimentare e si esprime attraverso la diffusione di centinaia di immagini, foto e video in cui si propongono modelli che esaltano una magrezza eccessiva e in qualche caso scheletrica.

Nell’ambito di un’analisi volta a verificare l’incidenza di questi modelli, è opportuno sottolineare che i *social network sites*, in particolare, sono diventati a tutti gli effetti luoghi sociali [Giaccardi, 2011], in cui si sedimentano pensieri, emozioni, interessi, che oggi costituiscono una delle tracce più visibili e autentiche delle biografie giovanili [Tirocchi, 2012]. Questi siti hanno un’audience in costante crescita: *Facebook* ha oltre un miliardo di utenti attivi in tutto il mondo, con oltre 24 milioni di iscritti soltanto in Italia. Soltanto alla fine del 2012 *Google+* ne contava 3.508.000, mentre *Twitter* 3.367.000 (vincos.it). I social networks sono stati spesso accusati, anche dalla stampa (Carla Sozzani, direttrice di *Vogue Italia*, ha dichiarato guerra ai siti pro-anoressia paragonandoli a quelli pedopornografici), di facilitare l’accesso a siti che esaltano la magrezza estrema: su *Facebook* si trovano facilmente gruppi come “Thinspiration Pro Ana”, “Thinspiration & Moda” e numerose altre aggregazioni, organizzate intorno a questi temi, a volte anche a soli fini commerciali (ad esempio per la pubblicizzazione di diete o libri specifici).

Proprio a fronte della diffusione e pericolosità di questi contenuti, *Tumblr*, una piattaforma di micro-blogging, aveva approvato una nuova politica di moderazione, mirata a cancellare i post che promuovessero anoressia, bulimia e altri disordini alimentari, autolesionismo e suicidio.

Ancora diverso è il caso di *Pinterest*, un social network basato sulla pubblicazione e condivisione di immagini, già molto popolare negli Stati Uniti e in forte crescita in Europa. Qui le immagini sono moltissime, organizzate per categorie e facilmente rintracciabili da bambine e adolescenti. *Pinterest* non ha al momento linee guida che possano arginare il fenomeno, a parte la sua *Pin Etiquette*, genericamente orientata ad evitare contenuti violenti o considerati sgradevoli. È evidente che non è facile individuare i messaggi pro-ana o attuare politiche censorie in un ambiente come la rete: l’unica strategia per fronteggiare il problema è stata messa in atto dagli stessi utenti del network, che hanno cominciato a rispondere in modo ironico ai messaggi pro-ana, o a taggare come “thinspo” immagini positive (ad esempio torte). Inoltre, sul sito di *Pinterest*, nel momento in cui si procede alla ricerca con parole chiave affini alla “thinspiration”, compare all’utente un messaggio, seguito dall’indirizzo di un centro a cui rivolgersi: “Eating disorders are not lifestyle choices, they are mental disorders that if left untreated can cause serious health problems or could even be life-threatening”.

La sintetica analisi dello scenario proposto (che sarà poi integrata dall'esame approfondito dei blog) fa già emergere l'inadeguatezza degli attuali strumenti di controllo e supervisione disponibili e utilizzabili in rete, evidenziando la necessità di socializzare scuola e famiglia all'uso dei social network e degli ambienti partecipativi, al fine di facilitare la creazione di uno spazio di dialogo in cui anche gli adulti abbiano la possibilità di interagire e vigilare sulle situazioni più "a rischio". Del resto, la promozione della *Digital Literacy*, intesa come acquisizione delle competenze necessarie a rapportarsi consapevolmente con la rete e i linguaggi digitali, comincia ad essere percepita come un'esigenza prioritaria sia nella scuola che nell'extrascuola, proprio a fronte della moltiplicazione e differenziazione dei rischi [Livingstone, 2010].

Si potrebbe pensare all'organizzazione di moduli formativi rivolti agli insegnanti italiani di ogni ordine e grado, organizzati su diversi livelli: dall'alfabetizzazione tecnica (intesa come studio del funzionamento delle piattaforme del web 2.0), sino all'analisi critica degli ambienti social, al fine di individuarne potenzialità e rischi, ma anche contenuti e valori. Questi corsi potrebbero utilmente correlarsi alle esperienze già svolte, ad esempio, dagli insegnanti del progetto Cl@ssi 2.0, che in molti casi, grazie alla loro dimestichezza (acquisita e progressivamente maturata) con le nuove tecnologie digitali, hanno lavorato proficuamente sugli aspetti critici dei social network sites (ci riferiamo soprattutto alle classi del Piemonte, con cui chi scrive ha avuto modo di lavorare nell'ambito del più ampio progetto nazionale). Al canale della formazione per gli insegnanti potrebbe poi essere affiancato un ulteriore percorso di formazione per i ragazzi, magari da attuarsi attraverso modalità *peer to peer*, con un modello a cascata per cui i ragazzi delle classi medie superiori potrebbero formare i ragazzi delle scuole medie inferiori, per arrivare poi ai bambini delle scuole primarie.

## 2. L'anoressia: dal problema alla rete

Come abbiamo già anticipato, le rappresentazioni di genere diffuse dai media tradizionali, dai media digitali e dai nuovi ambienti del web partecipativo sono in continuo mutamento in seguito ai modelli proposti dalla pubblicità, dalla fiction, dall'intrattenimento: spesso vengono veicolati messaggi contrastanti che forniscono modelli e indicazioni riguardo ai concetti di "femminilità" e "mascolinità".

Secondo Anthony Giddens [2000] questi aspetti contribuiscono a incentivare nei soggetti una riflessività sull'identità di genere e sulle scelte di vita soggettive, influenzando sulla biografia del singolo e quindi sulle decisioni prese circa il proprio stile di vita e la percezione di sé e del corpo. Come si riflette tutto questo sugli adolescenti che vivono una ristrutturazione della propria identità corporea in seguito ai cambiamenti della pubertà? Il desiderio di muoversi ed esplorare spinge ragazzi e ragazze a conquistare spazi nuovi per potersi riconoscere, differenziare e sperimentare anche attraverso i rimandi che si possono cogliere dalla e con la rete. Proprio nella fase adolescenziale vengono vissuti momenti in cui la perdita dei riferimenti

porta il giovane a trattare il corpo come un persecutore o un oggetto estraneo al sé. Ne sono testimonianza i sintomi di sofferenza psichica costituiti da attacchi alla propria corporeità, come, per esempio, i disturbi della condotta alimentare. Le pratiche connesse a tale disturbo hanno, infatti, l'obiettivo di intaccare anche la dimensione sessuata del nuovo corpo e quella generativa a favore di un'immagine distorta del sé e del corpo stesso [Maggiolini e Pietropolli Charmet, 2004]. Ecco che l'adolescenza, principalmente vista come il periodo di conquista dell'autonomia e dell'indipendenza personale può in alcuni casi essere contrassegnata da forme di comportamento che possono causare dipendenza fisica o comportamentale entrambe caratterizzate principalmente da una sensazione di impossibilità di resistere all'impulso di mettere in atto il comportamento [Couyoumdjian et al, 2006]. Tale visione risulta essere più calzante per la bulimia nervosa e per i disturbi alimentari non altrimenti specificati come il Binge Eating Disorder (BED). Le motivazioni a riguardo proposte dagli stessi autori vedono alla base del disturbo storie familiari difficili, profili di personalità, incapacità a controllare l'impulso, compromissione di aree significative nella vita del soggetto: il cibo assume quasi un ruolo di anestetico che permette di non sentire la sofferenza, un'auto-cura per non pensare. I disturbi del comportamento alimentare possono dunque essere interpretati come una forma di dipendenza.

In Italia più di 3 milioni di persone ne soffrono, anche se il numero è in costante aumento. Nell' 85% dei casi si tratta di donne adulte, adolescenti e bambine. Negli ultimi anni il fenomeno riguarda anche gli uomini. Nei paesi occidentali la prevalenza di bulimia nervosa nelle giovani adulte è compresa tra l'1 % e il 5 % e oscilla intorno allo 0,5 % e l'1 % per l'anoressia nervosa. La mortalità di chi soffre di tali disturbi è assai alta: è compresa tra il 5 e il 18 % per l'anoressia nervosa e arriva al 7 % nella bulimia. L'età di esordio è compresa tra i 12 e i 25 anni, con un doppio picco di maggior frequenza a 14 e 18 anni [Stagi, 2002].

Che ruolo occupa la rete in tale scenario? Come le adolescenti raccontano le proprie paure, sofferenze espresse anche attraverso il corpo?

In rete si trovano siti facilmente accessibili che propongono comportamenti finalizzati a incentivare l'anoressia. Si tratta di materiali spesso difficili da monitorare a causa della velocità con cui vengono chiusi e ricreati, rendendo inoltre inefficace un'azione repressiva.

Da quanto emerge dal sito del Ministero della Salute, sono circa 300mila i siti internet in Italia che inneggiano all'anoressia ([www.salute.gov](http://www.salute.gov)). Si tratta di siti, blog, forum e social network (come Tumblr, Xanga, LiveJournal, Facebook, Myspace) pro anoressia (*pro-ana*) e pro bulimia (*pro-mia*), attraverso i quali soggetti che soffrono di disturbi del comportamento alimentare, in forma più o meno grave, si scambiano consigli su come tenere sotto controllo il peso, si incoraggiano a vicenda, o semplicemente si raccontano, esprimendo i loro stati d'animo e le loro preoccupazioni

All'interno di questi spazi "virtuali", l'anoressia viene considerata una vera e propria filosofia di vita, con specifici valori ai quali ispirarsi e una serie di "regole" da seguire.

Il "decalogo pro-ana che emerge chiaro dalle parole di un blog ([www.dentroaimieisilenzi2.blogspot.it](http://www.dentroaimieisilenzi2.blogspot.it), ultima data consultazione 20/02/2013) recita così:

1. Se non sei magra, non sei attraente;
2. Essere magri è più importante che essere sani;
3. Compra dei vestiti, tagliati i capelli, prendi dei lassativi, muori di fame, fai di tutto per sembrare più magra;
4. Non puoi mangiare senza sentirti colpevole;
5. Non puoi mangiare cibo ingrassante senza punirti dopo;
6. Devi contare le calorie e ridurre l'assunzione di conseguenza;
7. Quello che dice la bilancia è la cosa più importante;
8. Perdere peso è bene, guadagnare peso è male;
9. Non sarai mai troppo magra;
10. Essere magri e non mangiare sono simbolo di vera forza di volontà e autocontrollo.

Gli aspetti psicopatologici della malattia e le tragiche conseguenze che essa comporta sono sistematicamente ignorati; al contrario, essi sono considerati strategie efficaci per raggiungere l'obiettivo della magrezza, il più importante e l'unico mezzo per ottenere potere e felicità.

"Ana", (diminutivo di anoressia), è considerata una sorta di "musa ispiratrice", che attraverso la sua presenza e i suoi consigli promette di far sentire meglio chi si affida a lei e condivide i suoi principi. Alcuni estratti di una lettera, reperibile in numerosi blog pro-ana, possono chiarire meglio quanto appena affermato.

Permettetemi di presentarmi. I medici mi chiamano Anoressia Nervosa, tu puoi chiamarmi Ana. Diventeremo amiche, ne sono sicura. Ti ricordi cosa dicevano i tuoi genitori? Che eri così matura, intelligente, così promettente? Non mi dirai che ti basta vero? Non ti può bastare, non ti deve bastare! ... I tuoi amici non ti capiscono, non sono affidabili ... Solo io dico la verità. Per non parlare dei tuoi genitori; ti vogliono bene, ma solo perché è il loro ruolo e sono obbligati a svolgerlo ([www.giulia-blogproana.blogspot.it](http://www.giulia-blogproana.blogspot.it), 23.02.2013).

Emerge chiaro un atteggiamento "di sfida" che fa leva su quelle che sono le fragilità maggiormente diffuse tra coloro che soffrono di disturbi del comportamento alimentare e tra gli adolescenti in generale, come, per esempio, il senso di inadeguatezza nei confronti dei genitori e della società, la sensazione di non sentirsi capiti e sicuramente il complicato rapporto con il corpo.

Questi siti propongono anche consigli utili per dimagrire, totalmente discordanti con i principi della sana alimentazione e decisamente dannosi per la salute, come per esempio (dal sito [www.tuoblog.it/proanamanonpazza.it](http://www.tuoblog.it/proanamanonpazza.it), ultima data consultazione 3/02/2013):

- Mangia ghiaccio o gomme da masticare quando hai fame. Questo farà pensare al tuo corpo che ha ricevuto cibo ma senza calorie.
- Quando hai i crampi allo stomaco per la fame bevi un paio di bicchieri d'acqua con qualche fetta di limone e conta fino a 100...dovrebbero andare via.

- Pulisci qualcosa (bagno, secchio dell'immondizia, lettiera del gatto, armadio del tuo ragazzo) quando hai voglia di mangiare. Non avrai più voglia di mangiare dopo aver pulito.
- Usa piatti e posate piccole, ti sembrerà di aver mangiato di più.
- Racconta che stai andando a mangiare a casa di un'amica e invece vai a camminare. Brucerai calorie anziché assumerne.
- Compra dei vestiti di taglie più piccole e appendili dove li puoi vedere. Ti motiverà a perdere peso per poterli indossare.
- Preparati uno snack, ma anziché mangiarlo gettalo via. Lascia il piatto sporco dove i tuoi genitori lo possano trovare, così penseranno che tu abbia mangiato.
- Fai un album Ana con ritagli di modelle magre. Scrivi sotto tutte le ragioni per cui desideri perdere peso. Segna tutto ciò che mangi. Sfoglialo ogni giorno per ispirarti a dimagrire.
- Fai una lista di tutti i cibi "cattivi" che desideri insistentemente e fai attenzione quando li mangi. Ogni giorno, scegline uno da togliere assolutamente dalla tua dieta, non importa quale, non mangiarlo più. Togline uno dalla lista ogni giorno fino a quando non ci saranno più cibi "cattivi" che ancora assumi.
- Non mangiare mai nulla più grande di circa una tazza, il tuo stomaco si espanderebbe e poi avresti ancora fame.
- Pesati sempre prima e dopo aver mangiato. Non solo eviterai di mangiare cose superflue ma ti verrà voglia di mangiare meno ogni volta che vedrai che i numeri sulla bilancia crescono.
- Se ti fai un bagno in acqua ghiacciata per 15-30 minuti, la tua temperatura corporea si abbasserà e brucerai sulle 200 calorie per far salire di nuovo la tua temperatura corporea ad un livello normale.

Vengono inoltre consigliate diete "fai da te" e suggerimenti che oltre ad essere pericolosi per la salute fisica, esercitano sul soggetto una forte pressione psicologica, che alimenta lo sviluppo di un pensiero ossessivo.

### 3. Narrazioni autobiografiche: un'analisi dei blog

L'analisi esplorativa riguardante i social media si è sviluppata attraverso un monitoraggio di 20 blog nell'arco di un periodo di tempo di 3 mesi. Alcuni di questi sono stati chiusi, altri non sono stati aggiornati, ma in linea generale si è osservata una forte omogeneità, sia nella struttura sia nei contenuti. Si sono individuate alcune aree tematiche emergenti con maggiore frequenza, in particolare: il rapporto con se stessi e il proprio corpo; il rapporto con gli adulti familiari e insegnanti; il rapporto con i coetanei, gruppo dei pari e relazioni sentimentali.

Tutti i blog monitorati sono stati creati da ragazze tra i 15 e i 20 anni che si definiscono in prima persona anoressiche, ma dalla lettura dei messaggi lasciati in rete si può notare come la maggior parte spesso alterni periodi di restrizione alimentare a periodi di abbuffate e crisi bulimiche.

Il blog diventa una sorta di "diario segreto", al quale raccontare tutto quello che accade loro, un luogo di sfogo attraverso cui svelare i pensieri più intimi. Ovviamente però, a differenza di un diario, quello che viene pubblicato è condiviso con centinaia di persone, ma questo aspetto non sembra destare preoccupazione, anzi appare chiaro che è proprio attraverso questo spazio che si cerca sostegno da parte di persone che soffrono degli

stessi disturbi, dalle quali non vengono giudicate ma, al contrario, motivate a portare avanti le loro convinzioni.

I profili osservati mostrano molti tratti di somiglianza: dapprima una breve presentazione in cui le ragazze si descrivono, quindi una scala con una serie di obiettivi da raggiungere (perdere peso e ottenere buoni risultati scolastici sono i più ambiti), a seguire immagini di ragazze magrissime, figure queste ultime che hanno lo scopo di motivare a dimagrire, secondo i principi della "thinspiration".

Il rapporto con se stessi e il proprio corpo descritto mostra ragazze particolarmente fragili, con una stima di sé molto bassa, che pensano di poter migliorare perdendo peso, insoddisfatte del proprio corpo e della propria personalità: si giudicano "grasse", "brutte", e quindi, come emerge dalle loro parole, "fallite". Conducono una vita apparentemente normale, ma il rapporto patologico con il cibo testimonia che in realtà non è così: dietro digiuni, abbuffate, comportamenti compensatori, si cela un profondo disagio; il controllo sul cibo sembra essere un mezzo per aspirare al controllo su altri aspetti della loro vita, rispetto ai quali si sentono inadeguate e impotenti. Per questo, quando anche il controllo sul cibo viene meno, per esempio durante le abbuffate, o anche solo in seguito a una piccola deviazione dalla dieta ferrea, sono pervase da forti sentimenti di rabbia e vergogna, come emerge dai commenti di seguito riportati:

Basta cibo, basta abbuffate, basta tutto. Vita, sentimenti non voglio provare più niente, niente più dolore. Non voglio dover più piangere, non voglio più essere triste, e di conseguenza buttarmi su quello schifoso cibo. No. Niente più sentimenti, niente più cibo. Non ho bisogno di niente e di nessuno. Benvenuta apatia. Bentornata Ana.

Voglio scomparire. Essere invisibile. Piccola. Perfetta. Bellissima. Una bambina meravigliosa. Voglio essere amata per la mia bellezza. Voglio essere invidiata per la mia magrezza. Voglio essere bellissima e perfetta ([www.famediperfezione.blogspot.it](http://www.famediperfezione.blogspot.it), ultima data consultazione 3/02/2013).

Il rapporto con gli adulti, genitori e insegnanti, è spesso conflittuale. Oltre al bisogno tipico di ogni adolescente di differenziarsi e conquistare i propri spazi, queste ragazze considerano i genitori un ostacolo allo svolgimento del proprio "progetto". Madri e padri sono accusati di non capire, in alcuni casi sono ritenuti anche responsabili del disagio vissuto e percepito. A tal proposito sono interessanti queste testimonianze:

Mio padre continua a rompere, dice che mangio poco, che alla mia età non dovrei togliere la pasta...lui crede che io mangi solo carne...ma si sbaglia: io non mangio manco quella...Per non parlare di mia madre!! Si lamenta che sto troppo tempo davanti al pc. IO NON VOGLIO MANGIARE!! Ecco quello che vorrei urlare ai miei. Ma loro sono troppo occupati a urlarsi contro per accorgersi di me, della loro figlia che HA UN PROBLEMA!! E intanto io "vivo" la mia vita come se nulla fosse, come se non mi stessi facendo del male...La vivo con la speranza che un giorno sia migliore!! ([www.giulia-blogproana.blogspot.it](http://www.giulia-blogproana.blogspot.it), ultima data di consultazione 23/02/2013).

"Cosa vuoi che ti prenda al supermercato?" "Nulla mamma!" Ogni sabato stesso ritornello...e ogni volta mia madre compra di tutto...tutta roba per me! Lei lo sa che per me è un disagio ma non gliene frega...a lei non interessa della mia dieta, poi si lamenta quando ho le abbuffate. Mi dice che sono assurda, che lei compra le cose e io le mangio subito e le faccio spendere un

sacco di soldi, non capisce che non sono cose volute, non capisce il mio stato d'animo. Non capisce che è come avere due persone dentro di me che lottano tra loro, non sa dopo un'abbuffata che sentimento di ribrezzo verso me ho, non sa che dopo sto sul cesso a cercare di buttare fuori tutto. Lei non sa nulla ([www.stoptoeat-proana.blogspot.it](http://www.stoptoeat-proana.blogspot.it), ultima data di consultazione 28/02/2013).

L'immagine dei genitori che emerge ritrae adulti che in molti casi si limitano a rimproverare le figlie perché non mangiano o cercano di assecondarle e convincerle a mangiare qualcosa in più: in entrambi i casi i risultati si rivelano inutili. Dalle testimonianze, sembra quasi che le figlie facciano di tutto per punirli, per escluderli dal loro mondo. Ecco che allora vengono messe in atto una serie di strategie per nascondere quello che sta accadendo.

Anche gli insegnanti, come chiunque altro possa notare i sintomi del disturbo e tentare di dissuadere le adolescenti dal portare avanti tali comportamenti, sono tenuti a debita distanza e considerati nemici. Dall'analisi dei blog emerge come non siano rari i commenti di persone che tentano di offrire sostegno e stimolare le ragazze a riflettere sulla propria condizione e a chiedere aiuto: questi tipi di osservazioni vengono regolarmente ignorate.

Allo stesso modo il rapporto con i coetanei è piuttosto problematico. Le ragazze nutrono sentimenti di inferiorità e invidia soprattutto per le amiche di genere femminile, che vedono più belle e più magre. Sono frequenti i litigi e le incomprensioni, spesso proprio a causa del disturbo alimentare, che impedisce loro di uscire liberamente: andare a mangiare fuori, partecipare alle feste, sono tutte occasioni che provocano disagio e quindi rifiuto, che porta progressivamente a un ritiro dalla vita sociale. Gli amici di genere maschile molto spesso non comprendono la gravità del disturbo e tendono a isolarle. È così che all'interno dei blog nascono nuove amicizie, con persone che condividono lo stesso problema e con cui risulta più facile aprirsi, sfogarsi sentirsi capite senza essere giudicate. Nei confronti delle prime relazioni sentimentali il comportamento sottolinea tutto il disagio: quando si innamorano il primo pensiero che le affligge sembra essere: "cosa ci troverà lui in me? come posso piacergli così brutta e grassa?". Allo stesso tempo può succedere che i sintomi si attenuano con l'inizio di una relazione e la mente si focalizza su altri tipi di pensieri influenzando positivamente sul decorso della malattia.

La rete è, dunque, un importantissimo ambiente di socializzazione/comunicazione, attraverso cui è possibile studiare il disturbo alimentare e tentare di comprenderlo in una nuova prospettiva, coinvolgendo il gruppo dei pari, ma anche insegnanti e genitori.

### **Riferimenti bibliografici e sitografici**

Bauman Z., *La società dell'incertezza*, il Mulino, Bologna, 1999.

Beck U., *Costruire la propria vita. Quanto costa la realizzazione di sé nella società del rischio*, il Mulino, Bologna, 2008.

Couyoumdjian A., Baiocco R., Del Miglio C., Adolescenti e nuove dipendenze. Le basi teoriche, i fattori di rischio, la prevenzione, Laterza, Bari, 2006

Giaccardi C. (a cura di), Abitanti della rete. Giovani, relazioni e affetti nell'epoca digitale, Vita e Pensiero, Milano, 2011.

Giddens A., Il mondo che cambia. Come la globalizzazione ridisegna la nostra vita, Il Mulino, Bologna, 2000.

Livingstone S., Ragazzi online. Crescere con Internet nella società digitale, Vita e Pensiero, Milano, 2010.

Maggiolini A., Pietropolli Charmet G. (a cura di), Manuale di psicologia dell'adolescenza: compiti e conflitti, Angeli, Milano, 2004.

Stagi L., La società bulimica. Le trasformazioni simboliche del corpo tra edonismo e autocontrollo, FrancoAngeli, Milano, 2002.

Stagi L., Anticorpi. Dieta, fitness e altre prigionie, Franco Angeli, Milano, 2008.

Tirocchi S., Socializzando in rete: riflessioni sul ruolo dei *social network sites*, *Minorigiustizia*, 4, 27-37.

### **Sitografia relativa ai blog analizzati:**

[www.facebook.com](http://www.facebook.com)

[www.livejournal.com](http://www.livejournal.com)

[www.salute.gov](http://www.salute.gov)

<http://www.tumblr.com>

[www.xanga.com](http://www.xanga.com)

<http://it.myspace.com/>

[vincos.it](http://vincos.it)

[http:// dentroaimieisilenzi2.blogspot.it,](http://dentroaimieisilenzi2.blogspot.it)

<http://stoptoeat-proana.blogspot.it/>

<http://flaviatorella.blogspot.it/>

<http://porcelainframe.blogspot.it/>

<http://i-must-win.blogspot.it/>

<http://larosesanssonprince.blogspot.it/>

<http://biancanevemangiavasolounamela.blogspot.it/>

<http://famediperfezione.blogspot.it/>

<http://aurora-aurorasogna.blogspot.it/>

<http://malatamentale.blogspot.it/>

<http://cleliasandy.blogspot.it/>

<http://veronica-non-mangia-piu.blogspot.it/>

<http://lottaframeeme.blogspot.it/>

<http://befinewithyourself.blogspot.it/>

<http://fragileperfezione.blogspot.it/>

<http://ioanapersempre.blogspot.it/>

<http://blair-nervosa.blogspot.it/>

<http://littlelightworld.blogspot.it/>

<http://sheismia.blogspot.it/>

<http://eleonor-ele.blogspot.it/>

[http:// piccolanathyfashion.blogspot.it/](http://piccolanathyfashion.blogspot.it/)

[http:// tuoblog.it/proanamanonpazza.it](http://tuoblog.it/proanamanonpazza.it)

[http:// giulia-blogproana.blogspot.it](http://giulia-blogproana.blogspot.it)

# UN MODULO INTERDISCIPLINARE DEL SYLLABUS EU.C.I.P. CORE 3.0 RELATIVO ALL'AREA DI CONOSCENZA PLAN IN UN ISTITUTO TECNICO ECONOMICO – ARTICOLAZIONE SISTEMI INFORMATIVI AZIENDALI

Prof.ssa Paola Mastromatteo, Prof.ssa Tiziana Schettino, Prof.ssa Brigida D'Andrea  
Istituto di Istruzione Secondaria Superiore FRANCESCO SAVERIO NITTI  
Via J.F. Kennedy, 140/142 – 80125 Napoli  
nais022002@istruzione.it

*L'obiettivo fondamentale di EU.C.I.P. è di certificare professionisti in grado di progettare, realizzare e gestire sistemi informatici. EU.C.I.P. è stato ideato dal CEPIS che ha deciso di avviare nel 1999 un programma di Certificazioni Europee di quelle competenze ICT ritenute indispensabili per esercitare la professione di specialista ICT. In Italia, il programma è ufficialmente delegato ad AICA. La certificazione EU.C.I.P. Core alla quale si fa riferimento nel lavoro in esame, è raggiungibile attraverso 3 esami costituiti da test automatizzati - al momento solo in inglese - e relativi alle tre aree: Pianificazione (Plan), Realizzazione (Build), Esercizio (Operate). In particolare, l'area Pianificazione (Plan), è orientata all'analisi dei requisiti in ambito ICT e alla pianificazione dell'utilizzo delle tecnologie stesse nell'ambito delle organizzazioni. Elementi importanti all'interno di quest'area sono ad esempio le nozioni di organizzazione aziendale, strategia, ritorno d'investimento, analisi dei processi, finanziamenti, rischi, pianificazione, e così via. La crescente complessità ambientale e di mercato richiede tempestività nell'individuazione delle strategie competitive di successo e la diffusione delle stesse all'interno della struttura organizzativa. Il tema della Balanced Scorecard (BSC) attraverso trasversalmente l'area tematica Pianificazione. La BSC è uno strumento di controllo strategico in grado di valutare l'azienda nel suo complesso, non solo in termini di performance economico-finanziaria ma anche in relazione ad ambiti dove prevalgono elementi "intangibili": i clienti (patrimonio relazionale), i processi (patrimonio strutturale), l'apprendimento e la crescita (patrimonio intellettuale). La BSC richiede una chiara definizione alla base della mission e vision aziendale nonché degli obiettivi strategici articolati in sub-obiettivi raggiungibili concretamente per ognuna delle 4 prospettive (risorse umane, processi interni, clienti, proprietari) tra loro collegate da relazioni di causa/effetto.*

## 1. Introduzione

Secondo le nuove linee della riforma, dopo il biennio comune con l'indirizzo ordinamentale Amministrazione, Finanza & Marketing, è possibile scegliere uno degli indirizzi previsti per l'attuale Istituto Tecnico Economico (ITE): Sistemi Informativi Aziendali (SIA). Questo corso consente l'acquisizione di competenze avanzate nell'ambito della gestione dei sistemi informativi aziendali, della valutazione, della scelta e dell'adattamento di software applicativi. Il possesso di queste competenze è oggi ritenuto cruciale per le moderne imprese, giacché si tratta di elementi finalizzati a migliorare l'efficienza aziendale attraverso la realizzazione di nuove procedure, con particolare riguardo al sistema di archiviazione, all'organizzazione della comunicazione in rete e alla sicurezza informatica.

In tale ottica, la certificazione EU.C.I.P. Core conferisce i fondamenti di competenze ICT ritenute necessarie per potersi qualificare come professionista informatico e che rappresentano una base per tutti i profili ICT.

## 2. Descrizione del progetto

Il seguente contributo contiene una proposta di progettazione e sviluppo di un argomento riguardante al Modulo A – Area di Conoscenza Pianificazione (Plan) - "Utilizzo e gestione dei Sistemi Informativi" previsto dal framework EU.C.I.P. – **European Certification of Informatics Professionals** per il conseguimento del livello base della certificazione EU.C.I.P. livello Core.

Il programma EU.C.I.P. è articolato in una struttura a due livelli, affiancata da un percorso collaterale e indipendente.

- EU.C.I.P. Core Level (Livello Base) - primo livello
- EU.C.I.P. Elective Level (Livello Elettivo) - secondo livello

- EU.C.I.P. Specialist Level (IT Administrator) - percorso collaterale.

Lo standard EU.C.I.P. è basato su un dizionario unificato di oltre 3.000 unità elementari di conoscenze.

Queste unità sono articolate su un livello di base (circa 500 unità) che comprende l'insieme di conoscenze e competenze comune ai profili professionali, su un livello professionale e un livello specialistico (oltre 2.500 unità) che riguardano le conoscenze e competenze che caratterizzano 21 profili professionali e il profilo specialistico IT Administrator. Le unità elementari di conoscenza dello standard EU.C.I.P. coprono le tre aree fondamentali del ciclo di vita dei sistemi ICT: "Progettazione" (Plan), un'area connessa ai processi gestionali e alla definizione delle necessità aziendali in ambito ICT inquadrate in una prospettiva strategica, "Realizzazione" (Build) relativa ai processi di specifica, sviluppo, acquisizione di sistemi ICT ed "Esercizio" (Operate) inerente l'installazione, supervisione, manutenzione di sistemi informatici.

La sperimentazione del percorso di certificazione (triennale) nell'ambito dell'articolazione Sistemi Informativi Aziendali di un Istituto Tecnico Economico, parte della classe III. Gli studenti coinvolti (su base volontaria) nella sperimentazione, superando i 3 esami in lingua inglese relativi ai 3 moduli di EU.C.I.P. Core (Plan, Build e Operate), conseguono, presumibilmente in prossimità della fine del corso di studi scolastici, la certificazione EU.C.I.P. Core.

In tale ambito, appare utile evidenziare la valenza interdisciplinare di uno dei temi fondamentali contemplati dal Modulo Plan, nonché l'importanza del contributo sinergico delle discipline coinvolte nella trattazione dei contenuti specifici. Il tema trattato è: "La Balanced Scorecard (BSC)", un sistema bilanciato di indicatori e fattori critici di successo per la misurazione della performance aziendale e la gestione della strategia. Tale argomento attiene ai contenuti proposti dal Syllabus EU.C.I.P. Core, versione 3.0, relativi all'Area di conoscenza Pianificazione, con riferimento alla Categoria A.1 – Le Organizzazioni e il loro impiego dell'IT e coinvolge i seguenti argomenti:

A.1.1. Tipi di Organizzazioni e strutture

A.1.3 Posizionamento strategico

A.1.5 Processi aziendali

A.1.6 Il sistema informativo direzionale.

Relativamente alle unità trattate, le conoscenze partono dalla individuazione della mappa strategica aziendale, base per la comprensione della strategia aziendale, intesa come un insieme di decisioni strumentali al raggiungimento degli obiettivi di fondo dell'azienda (mission). Le decisioni che riguardano il "chi" (i clienti) servire, il "che cosa" (prodotti, servizi), il "come" (struttura, tecnologia) sono prese dall'alta direzione e sono volte a dare un volto durevole all'azienda.

La crescente complessità ambientale e di mercato richiede tempestività nell'individuazione delle strategie competitive di successo e la diffusione delle stesse all'interno della struttura organizzativa. E' peraltro di fondamentale importanza la comprensione e la misurazione delle strategie al fine di poterle efficacemente attuare.

I metodi di misurazione e di valutazione delle prestazioni di un'impresa si basano tradizionalmente su indicatori di carattere economico finanziario. Essi soffrono di alcuni limiti evidenti nel contesto odierno, nell'era dell'informazione, della comunicazione e della conoscenza: sono parametri inadeguati per valutare il percorso che le organizzazioni odierne devono intraprendere per creare valore futuro. Le misure finanziarie descrivono in modo eccellente l'attività passata dell'impresa, ma non hanno potere predittivo per il futuro. Le attività che creano valore nelle organizzazioni odierne non sono oggi correlate sempre e solo a beni tangibili. Il valore risiede anche nelle idee delle persone che ci lavorano, nelle relazioni con i clienti ed i fornitori, nei database, nella cultura dell'innovazione, nella qualità dei processi interni. Le prestazioni finanziarie tendono ad essere misurate nel breve periodo ed inducono correzioni a breve sacrificando attività di creazione di valore di lungo periodo. Le misure finanziarie da sole non consentono di comunicare strategia e priorità al management ed al personale.

La BSC, nel modello originale di Kaplan e Norton (R.S. Kaplan e D.P. Norton – Balanced Scorecard – Tradurre la strategia in azione, 2000), articola il sistema dei fattori critici di successo per l'attuazione della strategia aziendale in 4 prospettive:

- dei proprietari (economico-finanziaria)
- dei clienti
- dei processi di gestione
- delle risorse umane ed organizzative.

Tali ambiti sono legati da relazioni di causa-effetto nella direzione bottom-up, nel senso che i "driver" della performance nell'area dell'apprendimento/crescita spingono l'area dei processi interni, la quale a sua volta alimenta l'area clienti, il cui buon esito si proietta nell'ambito economico-finanziario.

Le origini della Balanced Scorecard (BSC) risalgono al 1990, da uno studio del "Nolan Norton Institute" per la ricerca di soluzioni innovative in tema di misurazione della performance rispetto ai tradizionali indicatori economico/finanziari. I lavori del gruppo portano all'elaborazione di un modello

“allargato” per la valutazione complessiva della performance per il raggiungimento degli obiettivi strategici. Il nuovo modello integrava le tradizionali misure economico/finanziarie con indicatori, anche qualitativi, relativi ad altre prospettive di osservazione della complessa gestione aziendale. Il primo articolo “The Balanced Scorecard – Measures that drive performance” compare sull’Harvard Business Review nel 1992. Gli autori erano Robert S. Kaplan e David P. Norton.

Per la sua spiccata interdisciplinarietà, il tema coinvolge l’Economia Aziendale, l’Informatica, la lingua Inglese e l’Italiano. L’Economia Aziendale approfondisce il tema, già previsto per la classe V dai programmi ministeriali, della strategia e del controllo strategico, ampliandone la portata, dalla ricerca ed individuazione dei Fattori Critici di Successo specifici dell’impresa alla stesura della mappa strategica. La gestione della strategia aziendale può agganciarsi alla strategia ITC, nell’ambito dell’argomento dedicato alla gestione delle tecnologie informatiche (Categoria A.2 del Syllabus 3.0). Il tema BSC peraltro, nell’individuazione dei Fattori Critici di Successo di una organizzazione, quali fattori “decisivi” su cui far leva per l’attuazione concreta della strategia, per tradurre cioè la strategia in azioni strategiche coerenti, si inserisce in un modello di business performance nel quale si individuano le relazioni di causa-effetto che legano i FCS. Nel consentire di esplicitare e tradurre la mission e la strategia aziendale a tutti i livelli della struttura organizzativa, il tema della BSC crea collegamenti fra obiettivi e misure strategiche nel breve, medio e lungo termine, favorendo un processo partecipativo e di apprendimento strategico a tutta l’organizzazione. In tale ottica, la trattazione comporta, arricchendoli, costanti richiami ai concetti base della Categoria A.1 del Syllabus 3.0 ( A.1.2 Elaborazione delle informazioni, A.1.4 Piani di Business), nonché alla misurazione del valore dell’ICT per un’organizzazione (Categoria A.3 del Syllabus 3.0).

L’Informatica ha un ruolo fondamentale in particolare per l’elaborazione di Metodologie per lo sviluppo di sistemi (Categoria B.1 del Syllabus 3.0) nonché per la gestione di dati e database (Categoria B.2 del Syllabus 3.0).

L’Italiano in particolare inserisce contenuti relativi alla gestione della comunicazione e della collaborazione (Categoria A.6 del Syllabus 3.0), con particolare riferimento al lavoro di squadra ed alle reti sociali, alla creazione di nuove reti d’affari, anche in contesti virtuali, all’impatto delle tecnologie per le reti sociali nella creazione di nuove forme di collaborazione e di coinvolgimento sociale, ai fattori che agevolano l’acquisizione di nuove tecnologie, all’importanza delle tecnologie per la collaborazione (A.1.7, A.1.8 e A.1.9 del Syllabus 3.0).

L’Inglese ha un ruolo determinante nel supporto all’interpretazione ed all’utilizzo della terminologia specifica.

## 2.1 Destinatari del Progetto

L’esame Plan della certificazione EU.C.I.P. Core richiede conoscenze di base di carattere economico aziendale, informatico, linguistico, acquisibili fin dalla classe III dell’Istituto Tecnico Economico. Nel corso del V anno, in vista del sostenimento dell’esame Plan, i docenti delle discipline coinvolte, potranno affrontare in modo sinergico i contenuti trasversali specifici previsti dal Syllabus 3.0.

I docenti proponenti provengono dall’Istituto Tecnico Settore Economico, I.I.S.S. F. S. Nitti di Napoli, Istituto interessato alla sperimentazione per inserire la certificazione EU.C.I.P. Core nei piani di formazione dell’Istituto Tecnico Economico, articolazione Sistemi Informativi Aziendali. A tal fine l’Istituto ha anche attivato percorsi formativi AICA rivolti ai docenti che ne saranno referenti.

## 2.2 Obiettivi, metodi e strumenti

Il tema trattato, di portata significativa ai fini della preparazione per il sostenimento dell’esame Plan, per la sua trasversalità abbraccia argomenti di agevole inserimento nell’ambito della programmazione ministeriale delle discipline coinvolte.

L’obiettivo è di fornire allo studente che sceglie di partecipare alla sperimentazione, un vasto e sinergico bagaglio di conoscenze necessario per affrontare alcuni dei contenuti rilevanti dell’esame Plan. La trattazione dell’argomento peraltro arricchisce di temi innovativi le discipline coinvolte, approfondendone ed ampliandone i contenuti. La metodologia didattica può basarsi sulla lezione frontale e sul lavoro di gruppo nonché, nel pratico, sul problem solving e sul metodo dei casi.

Il tema della BSC presenta una valenza per il controllo strategico e la misurazione delle strategie anche nelle Piccole e Medie Imprese (PMI), che rappresentano il 99% del tessuto imprenditoriale italiano. Lo studente, posto di fronte alla pratica costruzione della mappa strategica di una azienda scelta tra quelle del proprio contesto culturale e territoriale, ha la possibilità di cimentarsi nella ricerca ed identificazione dei Fattori Critici di Successo tipici del business prescelto, indagandone i nessi causali nelle 4 prospettive e testando le proprie abilità di analisi e diagnosi di un semplice caso aziendale più vicino alla propria esperienza.

Gli strumenti prevedono l’uso della LIM, la cui dotazione presso le scuole è sempre più diffusa, il laboratorio linguistico, il laboratorio informatico e la sala audiovisiva.

### 3. Considerazioni conclusive

L'ipotesi trattata evidenzia la valida collaborazione sinergica nella trattazione di un tema già previsto dal percorso dal formativo curricolare e, fondandosi su conoscenze di base già diffuse, appare inserirsi agevolmente nella programmazione curricolare di una classe V di un ITE, articolazione SIA.

Il tema che rappresenta un contenuto significativo per la preparazione dell'esame Plan della certificazione EU.C.I.P. Core, presenta ampie connessioni interdisciplinari e realizzabilità sinergica.

L'identità degli istituti tecnici si caratterizza per una solida base culturale di carattere scientifico e tecnologico in linea con le indicazioni dell'Unione europea, costruita attraverso lo studio, l'approfondimento e l'applicazione di linguaggi e metodologie di carattere generale e specifico ed è espressa da un limitato numero di ampi indirizzi, correlati a settori fondamentali per lo sviluppo economico e produttivo del Paese. L'obiettivo è di far acquisire agli studenti, in relazione all'esercizio di professioni, tecniche, saperi e competenze necessari per un rapido inserimento nel mondo del lavoro e per l'accesso all'università e all'istruzione e formazione tecnica superiore.

In tale ottica, la certificazione EU.C.I.P. Core verifica il possesso di un ampio spettro di conoscenze e abilità basilari che dovrebbero essere comuni a tutti i professionisti informatici, qualunque siano le specializzazioni e le attività svolte.

Essa è il primo passo per il conseguimento delle altre certificazioni previste dal framework EU.C.I.P. (Elective Level - e IT Administrator).

EU.C.I.P. è oggi riconosciuto come il sistema europeo di riferimento per le competenze ed i profili professionali informatici, nuovo punto di riferimento per tutti coloro che entrano nel mondo delle professioni legate all'Information e Communication Technology (ICT) nonché per quei professionisti che intendono proseguire o rafforzare la loro preparazione.

### Bibliografia

EUCIP Core, Syllabus versione 3.0, ECDL Foundation, AICA 2013.

Kaplan R., Norton D., The Balanced Scorecard, Harvard Business School Press, Boston, 1996.

AICA, Il modello EUCIP – Un approccio standard alla definizione e alla misurazione delle competenze ICT, 2008.

Observatory of European SMEs, 2003

# Formazione e comunicazione in tempi di spending review

Mario Laurelli

INAIL-Direzione Regionale per la Lombardia-Consulenza per l'Innovazione Tecnologica  
Corso di Porta Nuova 19, 20121 Milano  
m.laurelli@inail.it

*La congiuntura negativa che stiamo attraversando sta imponendo tagli economici significativi all'apparato pubblico in particolare alle voci di bilancio della formazione e delle missioni. Occorre pertanto ripensare le modalità con cui fare didattica privilegiando prassi che permettano risparmi sostanziosi rispetto ai sistemi classici di formazione. In proposito il documento suggerisce di riscoprire, anche attraverso un caso di studio portato ad esempio, la videoformazione, una modalità di somministrazione del sapere efficace ed economica spesso trascurata a vantaggio di altre prassi più popolari.*

## 1. Introduzione

In questi ultimi anni tanto nel settore pubblico quanto in quello privato abbiamo assistito ad un progressivo taglio delle risorse monetarie. In particolare nella Pubblica Amministrazione le “finanziarie” che si sono succedute nel tempo e da ultimo la spending review e la legge di stabilità hanno imposto una contrazione significativa dei fondi destinati specificatamente alla formazione e alle missioni.

In concreto queste limitazioni se da un lato hanno inciso negativamente sulla possibilità del personale di muoversi sul territorio per la partecipazione a incontri di lavoro e di formazione dall'altro hanno stimolato la creatività delle Amministrazioni nel proporre modalità alternative, ma non per questo meno valide, di interazione tra le persone.

Un sistema di comunicazione abitualmente disponibile e di facile utilizzo, a volte sottovalutato nella sua efficacia, è quello della videocomunicazione. Nel seguito intendiamo dare conto di un'esperienza di formazione e comunicazione avviata nella regione Lombardia (Fig.1) con questa modalità dall'Istituto Nazionale per l'Assicurazione contro gli Infortuni sul Lavoro (INAIL).

## 2. Modalità virtuale di interazione tra le persone

Uno scambio di idee tra colleghi è più incisivo se fatto tramite videocomunicazione piuttosto che tramite l'abituale canale telefonico. E questo semplicemente perché la possibilità di vedere il proprio interlocutore migliora

l'esperienza comunicativa. Oggi sono numerose le circostanze in cui **la videocomunicazione può sostituire efficacemente l'incontro reale tra le persone**. E numerose sono le comunità, sia interne che esterne all'impresa, che già traggono o potrebbero trarre giovamento dall'utilizzo di questo canale. Pensiamo in particolare a quelle comunità distribuite sul territorio e per i cui appartenenti sia abituale confrontarsi frequentemente tra di loro come ad esempio i responsabili di sedi locali o il personale in telelavoro.



**Fig.1 – “Incontrarsi”: videoformazione e videocomunicazione in INAIL Lombardia**

Dal punto di vista tecnologico l'infrastruttura di cui dispongono i sistemi di comunicazione delle imprese già sono in grado di supportare la videocomunicazione. Qualora non fosse così è in genere abbastanza agevole acquisire il software e l'hardware necessario allo scopo sostenendo una spesa contenuta.

Con questi sistemi inoltre è possibile effettuare videochiamate che coinvolgano anche più di due interlocutori contemporaneamente ed organizzare aule virtuali e seminari online, più propriamente detti webinar, con partecipanti tutti gli interessati.

### 3. Videoformazione

La formazione può a sua volta utilizzare la videocomunicazione interpretandola in più modi.

Può semplicemente mettere a disposizione dei **filmati didattici** che possono essere fruiti all'occorrenza dai destinatari.

Può spingersi più in là e creare delle vere e proprie **aule virtuali** dove la copresenza del formatore e degli allievi contribuisce a ricostruire il clima della classe reale a partire da quell'elemento di base fondamentale dell'esperienza formativa che è la relazione diretta docente-discente. L'aula virtuale però non può avere la stessa valenza dell'aula reale e per essere efficace deve essere utilizzata con cautele che l'aula reale non richiede. L'attenzione del discente è certamente più sfuggente e per catturarla bisogna adottare opportune modalità. Aiuta poi frazionare l'esperienza d'aula virtuale in **episodi formativi di breve durata** e richiedere **frequenti feedback** ai discenti magari attraverso la realizzazione di attività concrete correlate con l'oggetto della formazione.

### 4. Videocomunicazione e videoformazione in INAIL

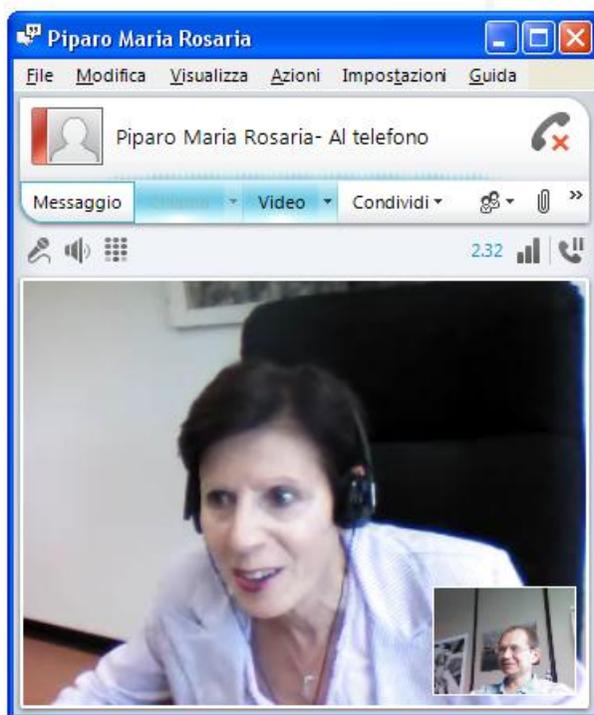


Fig.2 – Esempio di videocomunicazione

L'Ente in cui lavoro dispone di un'infrastruttura tecnologica in cui il sistema di comunicazione e collaborazione è realizzato con applicativi di una multinazionale attiva nel settore, e ciò sia per quanto riguarda la componente lato server (vale a dire in termini di servizio offerto dall'infrastruttura) sia per il lato client (vale a dire la singola postazione di lavoro). Lo strumento disponibile consente di attestare la presenza dell'utente, di tenere conversazioni tramite messaggistica istantanea o voce con uno o più partecipanti, di intervenire ad una conferenza via web, sia tramite messaggistica istantanea che tramite voce e di condividere il desktop per avviare una collaborazione a distanza con altre persone. Inoltre, tale applicativo è dotato di funzionalità che, mediante l'ausilio di una webcam, permettono di videocomunicare con uno o più interlocutori e di partecipare a videoconferenze sia interne che esterne all'Ente. Nella figura (Fig.2) è riportato un esempio di videocomunicazione con lo strumento in uso nell'Istituto tra due interlocutori.

La disponibilità di questo applicativo ha stimolato, in particolare a livello territoriale, la promozione di attività rivolte a promuovere un uso consapevole della videocomunicazione.

Specificatamente nel seguito daremo conto di un'iniziativa di formazione e comunicazione che interpreta l'utilizzo degli strumenti oggetto di questo documento.

## 5. La videoformazione in un progetto della regione Lombardia

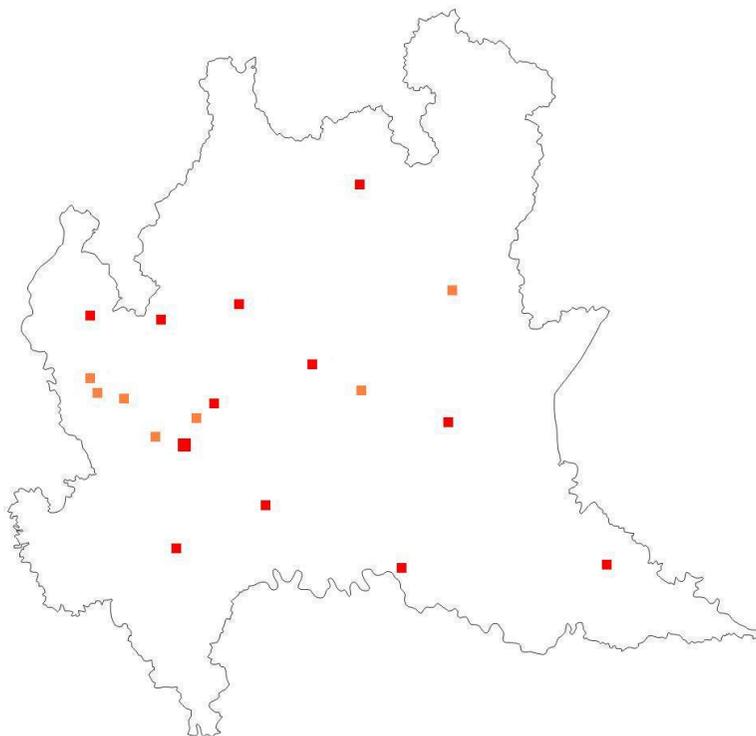
La Direzione Regionale (DR) per la Lombardia dell'INAIL ha in via di realizzazione il **progetto "Incontrarsi"**. Questa iniziativa formativa vuole introdurre i destinatari alla pratica della videocomunicazione come canale alternativo a quelli normalmente in uso (telefono, chat, incontro diretto, ...).

Come destinatari dell'attività sono stati individuati il direttore regionale e i direttori delle sedi di tipo A e B e degli uffici della Direzione regionale. Nella figura che segue (Fig.3) è rappresentata la dislocazione territoriale delle unità interessate. Più precisamente queste si trovano nei 12 capoluoghi di provincia (in colore rosso) ed in altri 7 comuni (in colore arancio). Inoltre nel capoluogo di regione, Milano, sono presenti più sedi uniformemente distribuite sul territorio metropolitano. Per la realizzazione del progetto sono state acquisite webcam e cuffie con microfono per tutti i partecipanti. Il costo sostenuto per l'acquisto della strumentazione necessaria è stato significativamente contenuto.

**Le modalità didattiche pensate per il progetto prevedono momenti formativi in aula reale e virtuale.** Più precisamente l'attività è stata articolata nelle fasi di seguito dettagliate.

### 5.1 Presentazione dell'iniziativa

Durante una riunione dello Staff regionale è stata proposta sinteticamente l'iniziativa formativa. Sono state illustrate agli intervenuti le finalità del progetto "Incontrarsi" e le modalità di utilizzo dello strumento disponibile nell'infrastruttura dell'Ente. Nell'occasione sono state consegnate ai partecipanti le webcam e le cuffie con microfono.



**Fig.3 – Dislocazione territoriale delle sedi coinvolte nell’iniziativa**

## **5.2 Predisposizione della postazione di lavoro**

I partecipanti all’incontro di presentazione sono stati contattati e assistiti da remoto per l’installazione della webcam e della cuffia con microfono ricevuti nell’incontro introduttivo. Al termine è stata effettuata la prima videochiamata durante la quale si sono illustrate le funzionalità di base degli strumenti in uso per videocomunicare.

Con questa fase si è raggiunto l’obiettivo di dotare le postazioni di lavoro dei destinatari del progetto di una webcam funzionante e pronta all’uso.

## **5.3 Aula virtuale**

Ciascun utente coinvolto nel progetto è stato contattato nuovamente tramite una videochiamata. Successivamente, al fine di mostrare concretamente le potenzialità dello strumento a disposizione, sono state organizzate aule virtuali con tre o quattro partecipanti. L’obiettivo principale perseguito con questa attività di tutoring a distanza è stato quello di stimolare tutti i destinatari ad utilizzare gli strumenti di videocomunicazione.

## 5.4 Webinar

A conclusione dell'iniziativa si desidererebbe organizzare dei seminari online, o più propriamente webinar, rivolti a tutti i destinatari del progetto e tenuti da un esperto dell'applicazione utilizzata in INAIL per videocomunicare al fine di approfondirne ulteriormente caratteristiche e potenzialità. Si stanno valutando gli argomenti da trattare e la durata delle attività.

L'obiettivo di questa fase è quello di offrire ai destinatari dell'iniziativa l'opportunità di acquisire conoscenze diffuse sull'uso dello strumento disponibile incoraggiando l'utilizzo del prodotto oltre la semplice e mera videocomunicazione.

## 6. Effetti diretti ed effetti indotti

Le modalità formative utilizzate per proporre l'uso della videocomunicazione sono state apprezzate dai destinatari del progetto. E' piaciuta certamente l'iniziativa dell'assistenza a distanza per l'installazione delle webcam. E ancor più gradito è stato il successivo **incontro virtuale** in cui sono state presentate le modalità d'uso degli strumenti di videocomunicazione. In questa occasione infatti i destinatari hanno potuto chiedere, senza i condizionamenti che la presenza di altri interlocutori può sempre indurre (il primo incontro virtuale è sempre stato uno a uno), chiarimenti e indicazioni sugli aspetti di loro maggiore interesse.

La disponibilità della videocomunicazione da parte del direttore regionale come possibile canale per confrontarsi "vis à vis" con i responsabili di sede ha contribuito, nel suo piccolo e già in questi primi mesi di avvio dell'iniziativa, a contenere le spese di missione dei dirigenti di sede per i periodici incontri in Direzione Regionale.

La Formazione regionale ha acquisito consapevolezza di un'ulteriore modalità, da maneggiare con tutte le attenzioni del caso, per fare didattica sul territorio senza richiedere lo spostamento fisico degli interessati.

Più in generale la Direzione ha preso coscienza del mezzo e della straordinaria opportunità che questo mette a disposizione per far comunicare utenti distribuiti sul territorio e allo stesso tempo orientati alla collaborazione e al confronto dai comuni obiettivi di lavoro da raggiungere. Ci riferiamo in particolare a classi di utenti come quelle degli assistenti sociali, dei preventori, dei telelavoratori e dei formatori stessi che all'interno della regione sono distribuiti su diverse sedi ma che la natura del proprio lavoro porta ad un confronto frequente, anche giornaliero. In proposito la tabella della figura che segue (Fig.4) vuole dare l'idea di come possa arrivare ad essere estremamente impegnativo, in termini di tempo impiegato, lo spostamento tra due generiche sedi INAIL della Lombardia.

Il progetto "Incontrarsi" inoltre ha fatto sì che si creassero i presupposti affinché la Direzione iniziasse a interrogarsi sull'opportunità di dotare anche le classi di utenti di cui abbiamo fatto cenno sopra di webcam e cuffie per sostenere con i colleghi all'occorrenza una comunicazione "faccia a faccia" direttamente dalla propria postazione di lavoro.



risorse per promuoverlo con iniziative opportune di coinvolgimento, formazione e informazione dei destinatari (nel caso in esame presentazione, assistenza da remoto, incontri e aula virtuale).

## **Bibliografia**

[Laurelli, (2013)] Laurelli M., L'apporto delle strutture informatiche periferiche nel promuovere l'uso di tecnologie presenti nell'infrastruttura dell'Ente. Il caso specifico degli strumenti di videocomunicazione. Quaderni della rivista degli infortuni e delle malattie professionali. INAIL (prossima pubblicazione).

# **Valutazione delle Tecnologie Informatiche per la Didattica**

**chair Giuseppe LAMI  
giovedì 9 maggio, 14.00-16.00**



# Marcite 2.0

Raffaele Antonio Nardella  
Liceo "Allende"  
via Ulisse Dini 7 20142 Milano (MI)  
[istituto@allende-custodi.it](mailto:istituto@allende-custodi.it)

*Breve resoconto di una sperimentazione di didattica costruttivista poggiata su approcci metodologici come il PBL, project-based learning, e il CLIL, Content and Language Integrated Learning, implementata in una classe seconda di liceo scientifico all'interno del quadro del progetto nazionale Cl@ssi 2.0 del MIUR.*

## 1. Introduzione

Nell'anno scolastico 2010/11 il Liceo Scientifico "[Salvador Allende](#)" di Milano è stato selezionato a livello nazionale per il progetto biennale Cl@sse 2.0.

L'idea fondamentale del progetto approvata dal Comitato Nazionale di Valutazione per Cl@ssi 2.0 stava nell'implementazione di attività disciplinarmente trasversali che prevedevano la creazione di un insieme di risorse didattiche (**project works**) da poter offrire in rete, focalizzate sullo studio delle marcite, tecniche di irrigazione a gravità di origine medievale caratteristiche della pianura padana e presenti nel territorio vicino alla stessa scuola; le attività del progetto si poggiavano su un doppio piano metodologico, il PBL, **Project-Based Learning**, orientato al problem solving, e il CLIL, **Content and Language Integrated Learning**, cioè l'apprendimento integrato di lingua (inglese) e contenuto (italiano, storia, scienze, fisica, disegno e religione). Tutta l'attività del progetto è stata seguita e monitorata dall'Agenzia Nazionale ANSAS tramite [piattaforma](#) e [sito](#) dedicati (vedi Fig.1).



Fig.1 - Sito Cl@ssi 2.0 dell'ANSAS

## 2. L'impianto metodologico

Partendo dal presupposto che "l'apprendimento è potenziato quando si fonda sull'attivazione delle preconcoscenze e che rielaborare conoscenze per applicarle a casi concreti aiuta a sistematizzarle e recuperarle" [Rotta et al, 2007], le attività progettate hanno avuto come scopo principale quello di porre lo studente al centro del suo percorso di apprendimento, protagonista

grazie soprattutto all'utilizzo delle nuove tecnologie, di cui lo studente si avvale in modo collaborativo e cooperativo per la documentazione, la ricerca di fonti e la produzione di presentazioni multimediali del lavoro svolto.

Poggiando l'impianto metodologico soprattutto sul "project-based learning", si è partiti dalla definizione del problema: *le Marcite nel contesto storico e paesaggistico dell'area agricola sud di Milano. Come funzionava il sistema delle marcite? Quali vantaggi aveva? Quanto ancora viene applicato oggi di quel sistema e quanto potrebbe essere ancora applicato sul territorio in questione?* L'obiettivo da porsi era quello di analizzare il sistema delle marcite dal punto di vista storico, letterario e scientifico, delinearne lo status al giorno d'oggi e identificare le migliori strategie per continuare le sue applicazioni al territorio.

La fase di produzione e realizzazione delle presentazioni multimediali si è poggiata sull'altro approccio metodologico, il CLIL, creando così due canali di produzione: uno in lingua italiana e l'altro in lingua inglese. La produzione in italiano, in particolare, ha avuto un duplice scopo: fornire agli studenti di tutto l'Istituto una **"repository"** di materiali da cui attingere per i loro studi e offrire, all'interno del quadro del progetto europeo bilaterale Comenius [Bamepec](#) (vedi Fig.2), agli studenti svedesi che studiano l'italiano come lingua straniera presso la [Fyrisskolan](#) di Uppsala (vedi Fig.3), gemellata con la nostra scuola, materiale didattico per lo studio della lingua italiana. In tal modo la classe ha svolto la funzione di **"learning provider"** per la Fyrisskolan, di fatto trasformandosi in un laboratorio CLIL.



Fig.2 - Sito Progetto Comenius Bamepec



Fig.3 - Pagina web della Fyrisskolan dedicata al progetto Bamepec

### 3. Le tecnologie

Partendo dal presupposto che “l'apprendimento è potenziato quando si fonda sull'attivazione delle preconoscenze e che rielaborare conoscenze per applicarle a casi concreti aiuta a sistematizzarle e recuperarle” [Rotta et al, 2007], le attività svolte dalla classe seconda del liceo scientifico coinvolta nel progetto hanno condotto lo studente al centro del suo percorso di apprendimento, protagonista grazie soprattutto all'utilizzo delle nuove tecnologie, di cui lo studente si è avvalso in modo collaborativo e cooperativo per la documentazione, la ricerca di fonti e la produzione di presentazioni multimediali del lavoro svolto sulle marcite.

Si è partiti innanzitutto nel comprendere lo scenario tecnologico da implementare. Naturalmente in un progetto denominato CI@sse 2.0 non si poteva non prendere in considerazione tutti gli strumenti tecnologici per lo sviluppo della collaborazione e cooperazione in rete.

Si è così deciso l'acquisto del **kit di una LIM** da installare nella classe e di **tablet pc** da dare in comodato d'uso agli studenti, un **accesso wireless alla rete** ed infine l'utilizzo di **software** e di ambienti online educational **gratuiti**.

E' stata dapprima creata una classe virtuale per lo studio della lingua inglese sulla piattaforma **Nicenet** ([www.nicent.org](http://www.nicent.org)) che è servita come palestra per esercitarsi all'uso degli strumenti tecnologici di comunicazione (mailing list, pubblicazione di documenti e collegamenti, gestione di piani di lavoro) e alla comprensione della Netiquette, le regole per il buon uso della tecnologia nella comunicazione. Si è così entrati nel pieno della fase di familiarizzazione tecnologica ed è stato creato uno spazio dedicato al progetto CI@sse 2.0 su **Google Drive** (<https://drive.google.com>) e su **Facebook** (<http://www.facebook.com/groups/226202117468688>), dove studenti e insegnanti hanno iniziato a inserire materiali utili ai fini della realizzazione dei prodotti finali.

Sono stati inoltre analizzati e utilizzati altri strumenti software di lavoro come **Slideshare** ([www.slideshare.net](http://www.slideshare.net)) e **Prezi** (<http://prezi.com>), per la pubblicazione di presentazioni, **Twiddla** ([www.twiddla.com](http://www.twiddla.com)) e **Open-Sankoré** (<http://open-sankore.org>) per la condivisione online in sincrono di una lavagna interattiva o in alternativa alla stessa LIM.

### 4. La progettazione didattica

Il Consiglio di Classe, una volta terminata la fase di implementazione tecnologica, ha rivolto tutto il focus sulla progettazione didattica e ha concordato le attività suddivise nelle varie materie.

#### 4.1 Italiano

- ricerca in internet di testi poetici sulla campagna, possibilmente italiani e scelta di quelli particolarmente significativi
- analisi dei testi con particolare attenzione all' individuazione delle varie figure retoriche

- realizzazione di una presentazione dei testi che evidenzii gli aspetti emersi nell'analisi.

## 4.2 Storia

- ricerca lavoro di approfondimento sul monachesimo "Organizzazione della vita nei monasteri: la coltivazione del riso tramite la tecnica delle marcite"
- visita alla Cascina Battivacco per osservazione diretta di quanto precedentemente studiato ed oggetto del lavoro
- visita all'archivio della Fondazione Ca' Granda per studio della storia del territorio preso in esame per lo sviluppo del progetto

## 4.3 Scienze

- biodiversità nel prato marcitoio con decine di specie erbacee diverse, rispetto alle monoculture che le hanno sostituite e le stanno sostituendo (in genere monocultura di solo mais)
- concetto chimico/biologico di fotosintesi clorofilliana.
- nascita, nella pianura padana rispetto al resto dell'Italia, dell'agricoltura legata all'allevamento dei bovini grazie alla maggiore produttività dei prati a marcita che fornivano 8-10 tagli all'anno rispetto ai prati non irrigui con 4-5 sfalci annuali.

## 4.4 Fisica

- lavoro di approfondimento su alcuni aspetti legati alle marcite e collegati al programma di fisica di quest'anno, quali: l'acqua e i passaggi di stato, la temperatura, l'umidità, la nebbia.

## 4.5 Disegno e Storia dell'Arte

- disegno di tipo vettoriale col computer per creare elaborati inseribili nelle presentazioni e nei testi scritti; i disegni potranno essere realizzati individualmente o in gruppo
- scelta dei soggetti atti a illustrare gli approfondimenti svolti per il progetto sia in Disegno e Storia dell'Arte sia in altre materie
- autoritratto come presentazione visiva da inserire nell'elaborato finale
- disegni di edifici rurali e cittadini presi in esame
- disegni di utensili propri del lavoro nelle cascine e nelle marcite

## 4.6 Religione

- caratteristiche dei diversi ordini monastici; la Certosa di Pavia;
- approfondimento sulla Regola benedettina; collegamenti all'attualità in riferimento a tre libri di recente pubblicazione: Paolo G. Bianchi, Ora et Labora. La regola benedettina applicata alla strategia d'impresa e al lavoro manageriale, Milano, Xenia Edizioni, 2006; Massimo Folador, L'organizzazione perfetta. La regola di San Benedetto. Una saggezza antica al servizio dell'impresa moderna, Milano, Guerini Associati, 2006;

e di Anselm Grun e Jochen Zeitz, Dio, i soldi e la coscienza, Milano, Paoline, 2011

- approfondimento sul concetto di “silenzio” nella contemporaneità; ricerca e interpretazione di poesie e/o canzoni relative al “silenzio”;
- visione e analisi di alcune sequenze cinematografiche relative ai due concetti chiave esplorati: monachesimo e “silenzio”

#### 4.6 Inglese

- somministrazione di un questionario sulle competenze digitali nel quadro del progetto “Giovani x Milano” realizzato dall’associazione LaboratorioFormazione in collaborazione con il Comune di Milano
- familiarizzazione al project based learning tramite la realizzazione in gruppo di una presentazione di un viaggio negli Stati Uniti “Trip in the USA”
- realizzazione ed esposizione in lingua inglese di una presentazione multimediale sul tema scientifico della struttura della cellula secondo la metodologia CLIL
- stesura e presentazione di una parte del lavoro multimediale sulle marcite in lingua inglese

Il **piano di lavoro** è stato così impostato con la scansione temporale e l’elenco delle persone coinvolte nelle varie attività (vedi Fig.4)

Data	Attività	Docenti
09/2011	Fase di progettazione: Primo incontro di progetto del Consiglio di Classe Definizione di un calendario concernente ogni fase di attività del progetto e organizzazione preliminare delle attività	Tutti i docenti del Consiglio di Classe
09/2011	Fase di tutoraggio: Attività di tutoraggio per insegnanti e per studenti per la familiarizzazione con gli strumenti dell’impianto tecnologico in collaborazione con la funzione strumentale per le nuove tecnologie dell’Istituto	Tutti i docenti del Consiglio di Classe e la Funzione Strumentale per le Nuove Tecnologie
09/2011	Fase di coordinamento: Coordinamento con il personale amministrativo per la parte finanziaria del progetto	Coordinatore del progetto
10/2011	Fase di coordinamento: Incontro con le famiglie degli studenti per la presentazione del progetto	Coordinatore del progetto
10/2011	Fase di coordinamento: Creazione e gestione di uno spazio web per la diffusione delle informazioni di interesse comune e per la pubblicazione dei risultati in progress	Coordinatore del progetto e la Funzione Strumentale per le Nuove Tecnologie
10/2011	Fase di progettazione: Stesura delle piani didattici di lavoro da proporre agli	Tutti i docenti del Consiglio di Classe

	studenti con riferimento anche ai lavori collaborativi da attivare	
11/2011	Fase di produzione: Avvio delle attività di creazione dei "Project Work" nell'ambiente tecnologico implementato	Tutti i docenti del Consiglio di Classe
11/2011	Fase di tutoraggio: Supporto didattico e tecnologico agli studenti in fase di realizzazione dei prodotti multimediali	Tutti i docenti del Consiglio di Classe e la Funzione Strumentale per le Nuove Tecnologie
03/2012	Fase di monitoraggio: Secondo incontro di progetto del Consiglio di Classe. Monitoraggio della produzione degli studenti e dell'andamento del progetto in generale	Tutti i docenti del Consiglio di Classe
05/2012	Fase di diffusione: Pubblicazione e presentazione dei materiali prodotti dagli studenti	Tutti i docenti del Consiglio di Classe
05/2012	Fase di valutazione: Valutazione delle pubblicazioni e delle presentazioni prodotte dagli studenti	Tutti i docenti del Consiglio di Classe
05/2012	Fase di valutazione: Terzo incontro di progetto del Consiglio di Classe Valutazione del progetto	Tutti i docenti del Consiglio di Classe

Fig.4 - Piano di lavoro

## 5. I punti critici

Nel procedere delle vari fasi del progetto sono stati riscontrati alcuni punti critici che riguardavano l'apparato tecnologico e l'organizzazione delle attività interdisciplinari.

Per quanto riguarda la tecnologia, sono stati rilevati problemi con i **software open source per i tablet**, non ancora sviluppati come quelli per pc; poiché il finanziamento del progetto non copriva i costi per il software, si è deciso di utilizzare i fondi ricevuti dalla scuola per il progetto europeo Comenius Bamepec, in quanto pienamente agganciato al progetto Cl@sse 2.0 come spiegato precedentemente.

Altro punto critico si è rivelata la **gestione delle attività interdisciplinari**, in quanto non è stato semplice scardinare l'approccio tradizionale della didattica per uno più approntato alla collaborazione e alla cooperazione. L'organizzazione scolastica degli orari, la struttura delle aule, la mancanza di spazi comuni dove potersi confrontare, le **difficoltà** ancora presenti tra docenti ad un uso sistemico dei **nuovi dispositivi tecnologici** per sviluppare attività didattiche e per collaborare a distanza hanno posto qualche ostacolo allo sviluppo del progetto, superato dalla forte volontà del consiglio di classe di sperimentare un modo diverso di fare didattica e il ruolo del docente non più come fonte primaria delle informazioni e fornitore unico di conoscenza, ma come tutor e mediatore delle attività didattiche.

## 6. Gli aspetti positivi

Il progetto ha rivelato aspetti positivi che hanno inciso nella concezione di una didattica diversa e incentrata davvero sullo studente attorno al quale è stato implementato una struttura di sostegno (“**scaffolding**”) per l’attivazione di conoscenze pregresse e per il potenziamento e la diffusione delle competenze e delle abilità trasversali necessarie al compimento del lavoro assegnato.

### 6.1 Partner esterno

L’attiva collaborazione esterna ricevuta dalla [Cascina Battivacco](#) (vedi Fig.5) dove gli studenti hanno potuto al tempo stesso documentarsi e documentare sulle marcite tramite l’utilizzo di dispositivi mobili;



Fig.5 - Cascina Battivacco

### 6.2 Facebook

Le attività svolte dagli studenti sul gruppo di [Facebook](#) (vedi Fig.6), da loro stessi creato e supervisionato dal docente coordinatore del progetto, che ha permesso loro di esprimersi con un linguaggio meno scolastico e più disinvolto, raccogliendo documenti e immagini, proponendo sondaggi, postando commenti.



Fig.6 - Gruppo Facebook Marcite 2.0

### 6.3 Valutazione

La valutazione degli studenti incentrata più sulle competenze che sui contenuti, più sul processo formativo e sul lavoro cooperativo tra pari e schematizzata nella tabella di valutazione (vedi Fig.7)

<b>CATEGORIA</b>	<b>Soddisfa tutti i criteri (voto 9 -10)</b>	<b>Soddisfa la maggior parte dei criteri (voto 7 - 8)</b>	<b>Soddisfa alcuni dei criteri (voto 5 - 6)</b>	<b>Non soddisfa i criteri (voto 3 - 4)</b>
Citazione fonti	Informazioni sulle fonti raccolte per tutti i grafici, le immagini, i dati e le citazioni.	Informazioni sulle fonti raccolte per quasi tutti i grafici, le immagini, i dati e le citazioni.	Informazioni sulle fonti raccolte per gran parte dei grafici, le immagini, i dati e le citazioni.	Poca o nessuna informazione raccolta sulle fonti
Contenuto	Dimostra conoscenza degli argomenti in profondità con dettagli ed esempi.	Dimostra conoscenza essenziale degli argomenti.	Dimostra conoscenza essenziale degli argomenti ma con qualche errore.	Contenuto minimo o con parecchi errori
Organizzazione	Il contenuto è ben organizzato con l'uso delle intestazioni o dei punti elenco per raggruppare il materiale correlato.	Uso delle intestazioni o dei punti elenco per organizzare il materiale, ma l'organizzazione generale degli argomenti appare difettosa.	Il contenuto è organizzato in modo logico per la maggior parte del lavoro.	Non c'è una struttura organizzativa chiara e logica, solo una serie di dati.
Presentazione	Interessante, ben raccontata con un'esposizione sciolta che tiene alta l'attenzione del pubblico	Relativamente interessante, raccontata con un'esposizione abbastanza sciolta che di solito tiene alta l'attenzione del pubblico	Esposizione non sciolta, ma capace di tenere l'attenzione del pubblico per la maggior parte del tempo.	Esposizione non sciolta e attenzione del pubblico persa
Originalità	Il prodotto mostra originalità di pensiero. Le idee sono creative e inventive.	Il prodotto mostra alcuni pensieri originali. Il lavoro mostra nuove idee e intuizioni.	Uso delle idee altrui con poca originalità di pensiero.	Uso delle idee altrui con nessuna originalità di pensiero.
Contributo	Il carico di lavoro è condiviso equamente tra tutti i membri del gruppo.	Il carico di lavoro è condiviso quasi equamente tra tutti i membri del gruppo, variando da persona a persona.	Il carico di lavoro è stato diviso, ma una persona nel gruppo viene vista come non attiva nella realizzazione della sua parte.	Il carico di lavoro non è stato diviso o più di una persona del gruppo viene vista come non attiva nella realizzazione della sua parte.

Fig.7 - Tabella di Valutazione

## 6.4 Motivazione e collaborazione

Il cambiamento di atteggiamento da parte degli studenti nei confronti delle attività didattiche, rilevabile nella crescita della motivazione allo studio e dal grande spirito collaborativo che hanno reso possibile i [prodotti finali](#) (vedi Fig.8) pubblicati in rete e presentati dagli studenti in classe in due sedute pomeridiane davanti a tutto il consiglio di classe.



Fig.9 - Presentazione Prezi di un gruppo di studenti

## 6.6 LIM open source

Una nota a parte merita uno dei supporti tecnologici sperimentati nel progetto e che apre nuove prospettive all'introduzione di dispositivi capaci di creare una lavagna interattiva multimediale.

Open-Sankoré, un programma software multiplatforma open source gratuito che permette di trasformare in una LIM il proprio tablet o computer collegato ad una tavoletta grafica e ad un proiettore; è possibile infatti scrivere a mano o con la tastiera, importando immagini, animazioni, grafici, video, presentazioni, file pdf, collegarsi e navigare in Internet, registrando con video e audio tutte le attività svolte e archiviandole in una cartella del proprio computer. (vedi Fig.9)



Fig.9 - Lavoro con Open-Sankoré

Essendo un software open source, è possibile anche entrare a far parte della community, condividendo i propri materiali didattici con quelli di docenti di tutto il mondo.

## **6.7 Ruolo del docente**

Durante e alla fine del progetto c'è stata una riflessione sul ruolo svolto da parte dei docenti e l'avvio di un processo di autovalutazione delle proprie capacità di adattamento ad una didattica transdisciplinare che li ha visti progettisti di percorsi formativi, tutor e moderatori di gruppi di lavoro.

Sono stati fatti passi da gigante nel riconsiderare la propria figura come supporto al processo di apprendimento degli studenti, e sostenendo l'importanza del processo di formazione tra pari, ma molto è ancora da fare, soprattutto nel porre maggiore attenzione al cambiamento che i nuovi dispositivi mobili apportano allo sviluppo delle competenze, capacità e conoscenze di qualità diversa da quelle di solito prese in considerazione nella didattica dei saperi curricolari.

## **Bibliografia**

[Rotta et al, 2007], Mario Rotta, Lidia Faraldi, Raffaele Nardella, Eeva-Liisa Pettinari, [Il progetto Did@TIC e il Project Based Learning nella scuola italiana: prospettive e criticità](#), Atti del Convegno Didamatica, Bologna,2007

# Tecnologia digitale e didattica: un connubio possibile?

Angela Berto  
Liceo Statale "Sandro Pertini"  
Via Cesare Battisti 5, 16145 Genova  
angela.berto@istruzione.it

*Ipad, smartphone e tablet sono sempre più diffusi nell'ambiente scolastico, nelle università e nella didattica. La popolarità di questi nuovi dispositivi non è più discutibile, lo sono invece gli effetti che essi possono avere sull'apprendimento e sulla formazione dei discenti. Comprimerne, dunque, il ruolo nel processo di apprendimento penso sia fondamentale per un docente. Ci sono ricerche che hanno esaminato l'uso dei nuovi dispositivi multimediali per verificare la loro efficacia nel migliorare la comprensione e l'apprendimento dei discenti. Non mancano neppure riferimenti teorici che costituiscono il punto di partenza di queste indagini e sperimentazioni, ma sicuramente ciò che conta davvero è ripensare e ridisegnare la figura dell'insegnante e, nello stesso tempo, riformulare la nozione di alunno.*

## 1. Introduzione

A causa della rapida espansione della tecnologia e della sua vasta gamma di usi, la sua integrazione nel mondo scolastico e nella didattica è diventata un'opzione valida e poco costosa. Di conseguenza, sta diventando sempre più evidente che i libri di testo tradizionali presto saranno messi da parte a vantaggio di dispositivi per imparare come l'ipad, lo smartphone e il tablet. Ma quanto questi nuovi dispositivi di lettura influiscono sulla comprensione e sull'apprendimento dei discenti? Per poter rispondere alla domanda, provo a fare qualche considerazione.

## 2. Dal testo cartaceo al testo digitale

I componenti del testo scritto non sono sempre esistiti. Infatti, lo sviluppo della parola scritta si basa sulla creazione dell'alfabeto. L'istituzione dell'alfabeto greco, con i suoi simboli, la sua flessibilità e il suo rapporto diretto con i suoni della lingua parlata, ha reso la scrittura molto più facile da imparare e da gestire [Claiborne, 1974].

L'alfabeto ha permesso di assicurare la coerenza all'interno del sistema di scrittura come Fischer ha osservato, in quanto l'impiego di un alfabeto è statisticamente più efficace dell'utilizzo, per esempio, dei geroglifici egiziani, delle sillabe cuneiformi mesopotamiche e dei caratteri cinesi. [Fischer, 2001]. Lo stesso alfabeto, inoltre, può essere condiviso da molte lingue.

La nascita dell'alfabeto, pertanto, ha contribuito a sviluppare la lingua scritta; di conseguenza, nel Novecento la civiltà occidentale ha aumentato la domanda di carta, al punto che la carta è diventata il mezzo di comunicazione più importante, efficace e insostituibile. Come sostiene Gaur, economicamente e intellettualmente, nel secolo scorso la nostra società è diventata una società di carta [Gaur, 1992].

Intorno alla metà del 1400, inoltre, Johann Gutenberg aveva realizzato una pressa per la stampa. Attraverso la meccanizzazione della stampa, una singola macchina rinascimentale, per esempio, era in grado di produrre circa 3.600 pagine al giorno [Wolf, 1974].

La parola stampata ha così rivoluzionato il modo con cui le persone sono ancora oggi in grado di condividere pensieri e idee. Come già osservato nel 1620 dal filosofo Francis Bacon, la stampa ha cambiato lo stato delle cose in tutto il mondo [Mann, 1993].

La macchina da stampa permetteva alle persone di comunicare facilmente le proprie idee e scoperte attraverso la creazione di libri e riviste agevolmente distribuibili, per cui ha segnato l'inizio del periodo moderno: senza dubbio, il successivo sviluppo del pensiero scientifico, politico, ecclesiastico, sociologico, economico e filosofico non sarebbe stato possibile senza l'uso e l'influenza della stampa [Fischer, 2001].

L'istruzione obbligatoria e l'espansione dei sistemi scolastici in Europa ha consentito la stampa di un numero significativo di libri di testo per tutti, per cui i libri sono diventati uno dei principali strumenti per la maggior parte degli individui [Parker, 2008]. Tuttavia, recentemente, il progresso tecnologico ha iniziato ad interagire con i libri di testo, per cui materiali on-line e multimediali hanno indotto docenti e studenti ad esplorare materiali diversi dai libri di testo tradizionali.

Grazie all'uso del computer, le persone sono state in grado di acquisire informazioni attraverso Internet, giornali on-line, articoli on-line e anche libri di testo on-line. Per questo, un numero sempre più crescente di persone, negli ultimi tempi, ha iniziato ad utilizzare per molte ore al giorno la lingua scritta con la tastiera piuttosto che la lingua parlata [Fischer, 2001].

Tuttavia, finché il computer è rimasto dislocato in una posizione fissa, il suo successo è stato limitato, ma la nascita di dispositivi di lettura come l'ipad, lo smartphone e il tablet ha cambiato le cose. Infatti, la capacità di tali dispositivi di raccogliere informazioni testuali con un solo tocco sullo schermo, li rende altamente attraenti. Essi hanno i vantaggi del libro senza i suoi inconvenienti, vale a dire la sua massa, le limitazioni sulla quantità di testo che possa adattarsi ad un unico volume e il problema dell'annotazione che, in qualche modo, può rovinare un libro cartaceo [Ragen, 2008]. Non solo, il prezzo dei libri on-line è notevolmente inferiore a quello dei tradizionali libri di testo cartacei.

Per tutti questi motivi, la questione di come la tecnologia digitale possa influenzare il processo di apprendimento diventa estremamente rilevante.

### 3. I vantaggi della tecnologia multimediale

La tecnologia multimediale mette a disposizione le stesse cose che offre un libro di testo tradizionale in termini di informazioni, ma molto di più per quanto riguarda immagini e altro.

Per esempio, secondo Shavinina e Loarer, una comune applicazione multimediale è costituita da almeno tre di questi sette componenti [Shavinina e Loarer, 1999]:

- testo (comprese le note, didascalie, sottotitoli e altre risorse come sommari, indici, dizionari e strutture di aiuto);
- dati (ad esempio, tabelle, grafici, fogli di calcolo, statistiche e dati grezzi di vario tipo);
- audio (tra cui parola, musica, rumore ed effetti sonori);
- grafica (dai media tradizionali, come disegni, stampe, carte geografiche, e manifesti alle immagini o creazioni interamente realizzate con il computer);
- immagini fotografiche realizzate da negativi, diapositive, stampe, o anche con fotocamere digitali;
- animazioni (registrate su pellicola o video o create con il computer);
- immagini in movimento (in particolare, video digitali, sia convertiti in pellicola analogica sia creati interamente con il computer).

Inoltre, la possibilità di manipolare il testo attraverso un dispositivo elettronico consente di lavorare in modo più emozionante rispetto alla lettura standard. Freeman, per esempio, sostiene che ogni processo di apprendimento o di insegnamento dovrebbe essere associato a sensazioni di piacere e di godimento invece che a sentimenti di noia o di paura [Freeman, 1996].

Ci sono, poi, diversi modi di presentare materiale di apprendimento agli studenti in formato multimediale.

Per esempio, Mautone e Mayer hanno esaminato gli effetti di una spiegazione presentata in tre modi diversi [Mautone e Mayer, 2001]:

- in forma verbale come trasferimento di testo;
- in forma verbale come discorso;
- in forma verbale e visiva come animazione narrata.

Gli studenti che hanno ascoltato la spiegazione sotto forma di animazione narrata hanno dato risposte significativamente più accettabili di quelle degli studenti che hanno ascoltato negli altri due modi.

Pertanto, è possibile che la tecnologia multimediale possa aiutare gli studenti ad imparare con successo.

Tuttavia, è importante rendersi conto che la mancata presentazione della tecnologia multimediale in una forma appropriata può portare a risultati negativi.

Infatti, una eccessiva stimolazione multimediale può interferire con l'elaborazione cognitiva che è fondamentale per l'apprendimento [Mayer et al, 2008].

Per questo, dopo aver esaminato l'ascesa del testo digitale, è doveroso chiedersi come saranno influenzate le capacità cognitive dei giovani dall'uso della tecnologia. In particolare, in contesti educativi, le questioni sollevate riguardano problemi legati alla lettura, alla memoria, all'apprendimento, alla comprensione e al trasferimento di informazioni. È lecito chiedersi quanto le

nuove tecnologie aiutino o inibiscano il processo di apprendimento, in particolare rispetto ai testi cartacei tradizionali.

L'apprendimento può essere definito come un cambiamento della conoscenza per cui esso comporta un cambiamento nel discente: in seguito all'apprendimento, cambia la conoscenza dello studente, mentre la causa del cambiamento è dovuta all'esperienza dello studente [Mayer, 2011].

L'apprendimento è una miscela di comprensione, di trasferimento di materiale nuovo e di conservazione del materiale.

Per questo, la maggior parte degli studi si concentra esclusivamente sulle somiglianze e le differenze tra i contesti di apprendimento nella formazione iniziale e nel successivo trasferimento di informazioni da parte del docente [Butler, 2010].

### 3. Alcune teorie

Le nuove tecnologie multimediali sostituiscono lo schema classico del rapporto diretto tra allievo e insegnante, con un apprendimento interattivo, in cui tra insegnante e allievo si interpone la tecnologia. In questo caso, è importante un'accurata programmazione da parte del docente, per la scelta dello strumento tecnologico più adatto alle esigenze conoscitive degli allievi. Lo strumento scelto, infatti, deve garantire all'allievo il processo di apprendimento.

Le ricerche che hanno fino ad oggi esaminato l'uso dei dispositivi multimediali, lo hanno fatto per verificare la loro efficacia nel migliorare la comprensione e l'apprendimento degli studenti.

Si è notato, per esempio, che la presenza di una narrazione testuale che accompagna le immagini riduce l'effetto di sovraccarico aumentando la possibilità per chi legge di trarre maggior vantaggio dalla sua attività. Pertanto, si può sostenere che l'apprendimento sia migliore per coloro che utilizzano uno strumento multimediale. A questa conclusione si è arrivati con alcuni esperimenti.

In uno di questi sono state coinvolte sessantanove persone alle quali è stato assegnato il compito di leggere un testo usando un e-reader sull'ipad oppure un libro di testo, per poi sottoporli ad un test che ha prodotto i seguenti risultati:

- nessuna differenza rilevante in termini di apprendimento tra chi ha letto sull'ipad e chi lo ha fatto sul libro di testo;
- chi ha usato l'ipad, però, ha manifestato una maggiore capacità nell'utilizzare quanto aveva appreso precedentemente, forse grazie alle capacità multimediali del dispositivo.

L'esperimento è stato condotto selezionando i due gruppi di persone in modo casuale e utilizzando strumenti di misurazione che non hanno tenuto conto del possibile condizionamento dello strumento stesso sulla misurazione. Il fatto di conoscere chi erano le persone che avevano utilizzato l'ipad, però, può aver nuocito alla valutazione e alla misurazione.

Queste considerazioni suggeriscono di prendere questo studio di Gertner con la dovuta cautela, ma di valutarne positivamente le intenzioni. Lo studio apre la porta a nuovi esperimenti simili per lo studio degli effetti delle nuove tecnologie multimediali sull'apprendimento. Risultati migliori non potranno però

essere raggiunti in assenza di una rigorosa metodologia e di strumenti di misurazione efficaci.

Di conseguenza, mi sembra utile prendere in considerazione alcune teorie dell'apprendimento, che, secondo me si avvicinano di più al tema che sto trattando:

- la teoria della doppia codifica di Paivio (1991);
- la teoria del carico cognitivo di Chandler e Sweller (1991);
- la teoria delle rappresentazioni multimediali di Schnotz (2001);
- la teoria di Mayer (2001).

### **3.1 La teoria della doppia codifica di Paivio**

Paivio parte dal presupposto che nella mente umana ci siano due sistemi di codifica indipendenti tra loro, ma strettamente interconnessi: il sistema immaginativo, che è specializzato nella codifica, trasformazione, memorizzazione e richiamo di informazioni relative ad oggetti ed eventi, rappresentate in forma analogica e processate in modo parallelo, e un sistema verbale specializzato nel trattamento di informazioni di tipo linguistico o astratto rappresentate in forma proposizionale e processate in modo sequenziale.

Secondo Paivio le figure sono più facili da ricordare perché attivano una codifica di tipo analogico a cui può affiancarsi anche una codifica verbale, ma solo se l'individuo ha già memorizzato la corrispondente etichetta verbale: in questo caso l'item subisce una doppia codifica. Analogamente, gli stimoli verbali con un valore di immagine alto determinano anch'essi una doppia codifica verbale e visiva, quest'ultima relativa all'immagine associata all'item verbale. Invece le parole con un basso valore di immagine non possono avvalersi della codifica immaginativa, ma solo di quella verbale. Secondo Paivio, dunque, è la doppia codifica ad essere responsabile del maggiore ricordo delle parole concrete e dell'incremento delle prestazioni mnemoniche osservato grazie all'uso di immagini mentali.

### **3.2 La teoria del carico cognitivo di Chandler e Sweller**

Chandler e Sweller hanno elaborato nel 1991 una teoria che ha introdotto l'importante concetto di carico cognitivo, concetto che è stato definito come “il carico imposto alla memoria di lavoro dall'informazione presentata”.

Il carico cognitivo può essere suddiviso in tre differenti tipologie:

- estraneo: è determinato da una carente progettazione del modo di presentare l'informazione;
- intrinseco: è determinato dalla naturale complessità dell'informazione che deve essere processata;
- pertinente: è l'effettivo carico cognitivo determinato dallo sforzo di apprendimento.

Il carico cognitivo estraneo, quello intrinseco e quello pertinente si influenzano a vicenda.

Scopo della progettazione dell'apprendimento è quello di ridurre il carico cognitivo estraneo. Infatti, la riduzione del carico cognitivo estraneo libera la memoria di lavoro. Inoltre, una buona progettazione è essenziale

nell'apprendimento multimediale perché permette di ridurre il carico cognitivo intrinseco in caso di contenuti molto complessi.

Successivamente, Mayer e Moreno hanno elaborato alcuni principi per ridurre il carico cognitivo in caso di apprendimento multimediale:

- principio della divisione dell'attenzione: i discenti imparano meglio quando il materiale didattico consente loro di non dividere l'attenzione fra diverse fonti di informazioni che fanno riferimento alla stessa modalità cognitivo-sensoria;
- principio della modalità: i discenti imparano meglio quando le informazioni verbali sono presentate per via vocale-auditiva come narrazione parlata piuttosto che in modalità visiva come testo scritto;
- principio di ridondanza: i discenti imparano meglio da animazioni e narrazioni parlate, piuttosto che da animazioni, narrazioni parlate e testo scritto, se le informazioni visive sono presentate insieme alle informazioni verbali;
- principio di contiguità spaziale: i discenti imparano meglio quando il testo scritto e il materiale visivo sono fisicamente integrati piuttosto che separati;
- principio di contiguità temporale: i discenti imparano meglio quando i materiali visivi e verbali sono sincronizzati ossia presentati contemporaneamente, piuttosto che separati nel tempo ossia in sequenza;
- principio di coerenza: i discenti imparano meglio quando i materiali estranei sono esclusi dalle spiegazioni multimediali.

### **3.3 La teoria delle rappresentazioni multimediali di Schnotz**

Secondo Schnotz, in ciascuno di noi prevalgono due rappresentazioni, una interna e l'altra esterna, le quali svolgono un ruolo fondamentale nella costruzione della conoscenza e che interagiscono dando luogo all'apprendimento multimediale.

Le rappresentazioni esterne vanno distinte in rappresentazioni descrittive, o verbali, e rappresentazioni pittoriche, o visive. Esse hanno usi e finalità diversi: in certe situazioni e per certi scopi comunicativi possono essere più adeguate le rappresentazioni verbali e in altri casi quelle visive.

Le rappresentazioni interne (mentali) possono assumere nello stesso tempo una natura sia descrittiva sia pittorica. L'apprendimento, infatti, avviene secondo un modello integrato di rappresentazioni, che comprende sia la rappresentazione verbale sia la rappresentazione visiva.

Tra le rappresentazioni esterne e interne non c'è una relazione uno a uno, ma c'è una continua interazione tra i vari tipi di rappresentazione. Un testo come rappresentazione esterna verbale può portare sia ad una rappresentazione interna verbale sia ad una rappresentazione interna visiva. Allo stesso modo, una figura, cioè una rappresentazione esterna visiva, porta sia ad una rappresentazione interna visiva, sia ad una rappresentazione interna verbale.

### 3.4 La teoria di Mayer

La teoria di Mayer tiene conto delle tre precedenti teorie e sostiene che una teoria cognitiva non possa prescindere da tre assunzioni di base, ovvero la teoria di Paivio, quella di Chandler e Sweller e quella di Schnotz. Mayer sostiene che i discenti possono apprendere in maniera efficace con l'ausilio di materiale multimediale, il quale è composto da parole, immagini, piuttosto che da materiale composto da sole parole (come diceva già del resto la teoria di Paivio). Si può processare, però, solo una determinata quantità di informazioni (teoria di Chandler e Sweller del carico cognitivo). Da queste discende il concetto di elaborazione attiva, ovvero il fatto che nel processo di costruzione della conoscenza bisogna tracciare delle linee guida per una corretta progettazione delle risorse multimediali.

Da questa teoria si diramano, pertanto, i sei principi di Mayer:

- se un apprendimento multimediale risulta efficace vorrà dire che il modello mentale ha elementi utili al recupero;
- le parole unite al testo facilitano l'apprendimento;
- troppe informazioni o elementi incoerenti ostacolano l'apprendimento;
- l'associazione tra oralità e immagini è più efficace dell'associazione tra testo e figure;
- la presenza di informazioni veicolate da canali diversi è svantaggiosa;
- l'apprendimento risulta efficace se si utilizza uno stile non formale.

### 4. Un nuovo docente e una nuova didattica

Le innovazioni prodotte dalle tecnologie digitali inducono a ripensare e a ridisegnare la figura dell'insegnante: non più l'insegnante istruttore depositario di saperi da trasmettere ai discenti, ma il regista di un ambiente educativo e istruttivo stimolante per un soggetto che deve percorrerlo autonomamente alla ricerca della conoscenza di cui ha più bisogno.

In conseguenza di questa mutazione del docente, bisogna riformulare anche la nozione di alunno: questo deve personalizzare la sua esperienza di apprendimento commisurandola alle proprie capacità individuali, ai suoi processi cognitivi, agli interessi e al suo stile di apprendimento.

Lo studente deve essere invogliato ad imparare sia producendo artefatti digitali come ad esempio video, presentazioni, mappe mentali o altro, sia studiando a casa su elaborati digitali preparati dallo stesso docente o già presenti su Internet. Una volta fatto questo, il docente deve affrontare in classe la parte forse più consistente dell'intero processo di apprendimento-insegnamento e cioè:

- fornire chiarimenti rispetto ai “passaggi difficili”;
- attivare il processo di rielaborazione delle conoscenze in modo da procurare il raggiungimento delle desiderate abilità e competenze;
- valutare.

L'utilizzo nella didattica delle tecnologie multimediali evidenzia molti vantaggi:

- libertà da parte dell'utente di cercare e approfondire informazioni in diversi modi;

- grande quantità di informazioni;
- facilità di aggiornamento dei documenti;
- rapidità delle informazioni;
- compresenza di vari codici comunicativi;
- informazioni non isolate, ma collegate;
- percorsi di lettura e apprendimento personalizzati e molto articolati;
- stile cognitivo orientato alla ricerca e alla rielaborazione del sapere.

Ma non mancano gli svantaggi, quali:

- necessità di strumenti informatici;
- disorientamento a causa di molti link;
- utenti che, navigando con rapidità, non leggono i testi.

Credo che la multimedialità debba essere pensata come uno spazio entro il quale confluiscono gli incroci tra i diversi linguaggi, tra i diversi temi, tra i diversi media. Il rischio che si corre è costituito dal trasferire la logica analitica, lineare, sistematica del libro, dentro il contesto multimediale. Questo è un grave errore perché la multimedialità utilizza categorie e strutture diverse da quelle tradizionali. Nel pensare al salto dal libro al multimediale, va tenuto in considerazione il punto intermedio rappresentato dall'audiovisivo, ossia da uno strumento la cui articolazione è completamente diversa da quella esclusivamente visiva del libro.

La multimedialità, oggi, deve essere vista come la grande occasione che la scuola ha per un effettivo cambiamento.

In primo luogo, questo cambiamento del mondo didattico diventa un atto dovuto rispetto al giovane, che di per sé è multimediale: è dunque compito del docente riuscire a stabilire un contatto completo con questo giovane.

D'altro canto, anche il docente necessita di un nuovo modello di formazione culturale e professionale per affrontare questo cambiamento; sarà quindi l'università a doversi trasformare per istruire i nuovi docenti.

Pertanto, va tenuto bene a mente che tutto l'apprendimento che avviene entro la multimedialità, è un apprendimento che si avvantaggia della risorsa, della compartecipazione, del piacere, della piacevolezza: si tratta, in altri termini, di una forma pedagogica opposta a quella tradizionale.

Le resistenze verso un effettivo inserimento del computer nella scuola sono legate alla consapevolezza di un conseguente rinnovamento del mondo della scuola che incute timore in molti docenti. Soltanto una serie di scelte coraggiose potranno sbloccare la scuola da questa paura di rinnovamento.

Un primo passo importante è costituito dall'uscire fuori dalla facile contrapposizione tra virtualità e realtà. Il virtuale va inteso come amplificazione delle possibilità di interpretazione e di uso del reale; in tal senso va focalizzato il fatto che proprio l'interazione che si stabilisce tra il computer e il fruitore è il sinonimo della fisicità presente nel mondo digitale.

Unitamente al fatto che, in situazioni limite, il computer può aiutare ragazzi che abbiano difficoltà di natura caratteriale, va comunque detto che, laddove le tecnologie digitali vengono definite fredde, bisogna capovolgere questa visione; infatti sono strumenti che entrano direttamente in rapporto con l'interesse dell'individuo. Nel caso della scuola, inserire la multimedialità significa coinvolgere tutti i soggetti, quindi rivoluzionare l'assetto generale del sapere.

Anche l'introduzione di Internet nella scuola implica un rinnovamento dell'apparato didattico attuale; la rete andrà sfruttata in modo intelligente e fruttuoso dal punto di vista dei tempi. Internet nella scuola non significa una libera navigazione per quattro ore consecutive, ma rappresenta una inesauribile fonte di sapere in relazione ad un preliminare lavoro di ricerca.

La compresenza di opinioni apparentemente in contrasto è uno dei risultati più importanti da tenere in considerazione: sulle tecnologie digitali aleggia una sorta di diffidenza generalizzata che accomuna studenti, docenti e genitori quando queste vengono messe in relazione con la scuola e l'istruzione.

Dalle opinioni raccolte tra i docenti emerge una certa resistenza culturale motivata dalla convinzione che l'approccio tradizionale al trasferimento del sapere sia quello più efficace e più giusto, la consapevolezza che le nuove tecnologie siano imprescindibili per cercare un dialogo con i ragazzi e per svolgere al meglio la propria funzione, ma gli insegnanti diffidano di un apprendimento partecipativo che metta in discussione il loro ruolo.

La scuola è chiamata a svolgere un compito di difficile mediazione tra la tecnologia e i suoi principali fruitori ossia i giovani, al momento i più aperti verso le nuove tecnologie e quindi più avvantaggiati nella transizione verso la società multimediale. Il dibattito tra favorevoli e contrari alla multimedialità non deve essere caratterizzato da posizioni radicali: è essenziale la collaborazione, per cui un punto di vista deve essere considerato tale, uno tra i tanti, e non esclusivo.

La tecnologia non uccide la cultura tradizionale del libro, della parola, dell'opera d'arte, della storia ecc..., ma attraverso nuove forme e nuovi strumenti offre, a tutti, in modo non costrittivo, la possibilità di accedere alla cultura di tutto il mondo. Ciò che è importante è non esagerare, per cui per evitare rischi di dipendenza o, peggio ancora, di assuefazione, legati entrambi ai tempi sempre più lunghi trascorsi in compagnia delle tecnologie, è necessario un monitoraggio globale ove ognuno (in famiglia, a scuola, nel mondo del lavoro, negli ambienti dell'intrattenimento) dia il proprio contributo di vigilanza, evitando l'eventuale "overdose" tecnologica. Al di là di tutto questo, ognuno di noi, consapevole dei vantaggi e degli svantaggi derivanti dalla tecnologia, ha piena libertà di scelta. Inoltre, bisogna prendere atto che la rivoluzione digitale è divenuta inarrestabile, rapida e globale, per cui il passaggio della «società complessa» alla multimedialità deve essere accompagnato e non ostacolato.

## 5. Conclusioni

In una intervista apparsa sul "Corriere della sera" del 18 novembre 2009 a cura di Alessandro Bonetta, Morin parla della reliance ossia del "collegamento tra aree diverse del sapere necessario a costruire una buona conoscenza" e ritiene che tale idea sia connessa al link che ci permette di navigare in rete. La rete è vista come "un sistema di possibilità della coscienza che sta agli uomini di fare emergere"; è uno strumento che favorisce il collegamento tra le diverse sfere del sapere, la reliance appunto. "La rete non è solo tecnologia, ovvero numeri e calcoli: è aperta, favorisce e permette relazioni". [Rossi, 2010]

Dunque, la tecnica (Internet, ma anche qualsiasi altra tecnologia digitale) è vista come connubio tra un artefatto e il suo uso. L'artefatto supporta il

processo, l'uomo lo attiva: "Internet ha le potenzialità della reliance. Ma noi significa che ne dà la coscienza. L'ultimo passo, nell'organizzare il sapere, è comunque dell'uomo", sostiene ancora Morin.

Per cui, sostengo io, non è l'attrezzatura che conta, ma la competenza la bravura, la professionalità di un docente nel processo di apprendimento degli studenti. Il docente, dunque, deve ricevere una maggiore e migliore formazione, che gli fornisca strategie per sfruttare i nuovi spazi tecnologici e di comunicazione in una prospettiva educativa e per orientare, attraverso l'uso di nuovi mezzi, lo studente all'acquisizione di competenze curricolari; e che lo metta in grado, al tempo stesso, di saper valutare l'informazione mediata da tali strumenti e di saper agire per il recupero dei problemi tecnici e didattici che possono sorgere nel loro uso.

## Bibliografia

[RIF] Butler A. C., Repeated testing produces superior transfer of learning relative to repeated studying. *Journal of Experimental Psychology*, 36(5), 2010, 1118-1133.

[RIF 2] Claiborne R., *The birth of writing*. Chicago, IL: Time-Life Book, 1974

[RIF 3] Fischer S. R. , *A history of writing*. London, England: Reaktion Books, 2001

[RIF 4] Freeman J., The early development and education of highly able young children. In Cropley A.J. & Dehn D. (Eds.). *Fostering the growth of high ability European perspectives*, Norwood, NJ: Ablex Publishing Corporation, 1996, 75-85.

[RIF 5] Gaur A., *A history of writing*. (Revised ed.). London, England: Cross River Press, 1992

[RIF 6] Mann M., *The sources of social power: The rises of classes and nation states*, Vol. 2, New York, NY: Cambridge University Press, 1993, 1760-1914

[RIF 7] Mautone P. D., & Mayer R. E., Signaling as a cognitive guide in multimedia learning. *Journal of Educational Psychology* 93(2), 2011, 377-389.

[RIF 8] Mayer R. E., Griffith E., Jurkowitz I. T. N., & Rothman D., Increase in Interestingness of extraneous details in multimedia science presentation leads to decreased learning. *Journal of Experimental Psychology Applied*, 14, 2008, 329-339.

[RIF 9] Mayer R. E., *Applying the science of learning*. Boston, MA: Pearson., 2011

[RIF 10] Parker P. M., *Teachings: Webster's quotations, facts, and phrases*. San Diego, CA: ICON Group International, Inc., 2008

[RIF 11] Ragen B. A., Reading becomes electric: The amazon kindle. *Papers on Language and Literature*. Retrieved from [http://findarticles.com/articles/mi\\_qa3708/is\\_2\\_00807/ai\\_n28083145/](http://findarticles.com/articles/mi_qa3708/is_2_00807/ai_n28083145/) , 2008

[RIF. 12] Rossi G., *Tecnologia e costruzione di mondi. Post-costruttivismo, linguaggi e ambienti di apprendimento*, Armando editore, 2010

[RIF 13] Shavinina L. & Loarer E., Psychological evaluation of educational multimedia applications. *European Psychologist*, 4(1), 1999, 33-44

[RIF 14] Wolf H. J., *History of the druckpressen: An illustrated manual with a detailed time board*. Frankfurt, Germany: Interprint, 1974

# LIBRI DIGITALI: UN'OPPORTUNITA' DA e PER ESPLOR-AR(t)E

Daniela Conte<sup>1</sup>, Giuseppina Izzo<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Docente di arte e immagine e Funzione strumentale area TIC  
Scuola Secondaria I grado "Ammendola-De Amicis"  
Via Marciotti - 80047 San Giuseppe Vesuviano (NA)

[daniela.conte5@gmail.com](mailto:daniela.conte5@gmail.com)

<sup>2</sup>Esperta di supporto al progetto, area metodologico-didattica  
[izzo.pjp@gmail.com](mailto:izzo.pjp@gmail.com)

*Il contributo illustra un'esperienza didattica svolta nell'a.s. 2012-2013 in una classe terza di scuola media utilizzando in modo integrato e inedito LIM "libro misto" e TIC, per leggere e interpretare le opere d'arte. Ma l'obiettivo non è solo disciplinare, anzi. La finalità ultima è quella di accompagnare l'alunno in un percorso che contribuisca ad arricchire la conoscenza del sé, a favorire la crescita dell'autostima e a indirizzarlo verso competenze rispondibili nell'arco di tutta la vita in contesti formali e informali. In tal senso l'approccio utilizzato, che compone e fonde attenzioni metodologico-didattiche con finalità formative asservendo ad entrambe le risorse tecnologiche, è estendibile anche ad altre discipline.*

## 1. Introduzione

La Scuola Secondaria di I grado Ammendola-De Amicis di San Giuseppe Vesuviano in provincia di Napoli è una scuola che, da due anni scolastici, si è messa in moto per essere al passo con i tempi e garantire ai suoi utenti più alti livelli di preparazione culturale e di formazione generale.

Va riconosciuto al nuovo Dirigente scolastico prof. Raffaele Pasquale Ranieri, arrivato all'inizio del 2011/2012, il merito di ritenere le risorse tecnologiche, una leva dell'innovazione nella scuola e di aver stimolato il Collegio Docenti ad intraprendere un serio cammino di formazione sulla valorizzazione delle TIC (Tecnologie dell'informazione e della comunicazione) nella didattica. Le risorse tecnologiche presenti nella scuola, acquisite durante la precedente dirigenza con i fondi europei PON (sette LIM e circa trenta portatili) erano sotto-utilizzate, specie le LIM. Oggi invece i docenti fanno a gara per utilizzarle, e il GOP (gruppo operativo di progetto dei PON, costituito dal D.S., dalla D.S.G.A. A. Rosati, dai prof. M. Carbone, S. Cortile e C. Pesce) ha inoltrato un piano integrato degli interventi FESR, con la richiesta di LIM tablet e portatili, in numero tale da attrezzare i due/terzi delle aule della scuola.

Il Dirigente Ranieri, inoltre ha favorito la messa a punto del sito web della scuola, [www.smsammendoladeamicis-sangiuseppevesuviano.it](http://www.smsammendoladeamicis-sangiuseppevesuviano.it) che si è rivelato un utile strumento di comunicazione con l'utenza sia esterna sia interna.

Tutto ciò con una continuità di attenzione, condivisione e azione, investendo in risorse umane e materiali in tale ambito:

- dal passato anno scolastico ad oggi individuazione di una funzione strumentale area2 "Nuove tecnologie per la didattica e formazione docenti";
- nella primavera del 2012 attuazione di un corso di formazione "LIM: attrezzi per istruire e per formare" articolato in un modulo intensivo settimanale in presenza (26 ore) e uno on-line su Moodle (20 ore) per venti docenti di varie materie raggruppati per aree disciplinari; il corso, coordinato dall'Ispettore A. Tarantini e dalla Dott.ssa G. Izzo e svolto dagli esperti M. Gabbari, A. Gaetano, R. Gagliardi e D. Sacchi provenienti da Milano, già al termine della parte intensiva che includeva gli aspetti strumentali della LIM e Movie Maker si è concluso con grande soddisfazione dei partecipanti che hanno presentato schemi di tesine di UDA (unità di apprendimento), poi approfondite su Moodle;
- in gennaio 2013 seminario di un pomeriggio rivolto a tutti i docenti "Il Digitale all'Ammendola-De Amicis: oggi, domani-Scenari, Esperienze, Linee di Sviluppo" ha visto la partecipazione di una rappresentanza di alcuni dei docenti "formati" che hanno illustrato le loro esperienze "digitali" nella didattica: A. Ammirati per italiano, M. Carbone, E. Carillo, S.R. Nunziata per matematica e scienze, D. Conte e C. Pesce per arte, G. Cutolo per tecnologia, A. Franzese per sostegno. Questa iniziativa ha messo a fuoco un problema: perché aspettare l'arrivo di nuove LIM quando sono già in uso i nuovi libri digitali misti e nella scuola c'è la disponibilità di numerosi portatili? Non conviene nel secondo quadrimestre valorizzare queste opportunità per avviare piccole esperienze in una logica di accompagnamento delle classi in uscita, che ritroveranno questi ambienti di apprendimento nelle superiori?

Tale insieme di azioni formative ha fatto acquisire ai partecipanti nuove competenze strumentali e metodologiche e di appropriarsi del "valore aggiunto" che le nuove risorse digitali per l'apprendimento determinano nella didattica disciplinare e formativa. L'esito?! Nella scuola c'è un fermento tangibile, la sensibilità di molti insegnanti è stimolata, si avverte una maggiore propensione al cambiamento. Si è formata una commissione "per il digitale" con il compito di rivisitare e trasporre le "vecchie" UDA in formato digitale, per riproporle con la LIM: l'obiettivo ultimo è di raccogliere una banca/dati delle esperienze in modo che tutti i docenti interessati possano avvalersene. Così oggi l'offerta formativa della scuola può dirsi più articolata, certamente più vicina al linguaggio e alle aspettative degli alunni: buona parte degli insegnanti formati utilizza le TIC nella didattica con ricadute notevoli sulla motivazione degli alunni allo studio, sull'impegno scolastico e sull'efficacia dell'apprendimento.

Sono state attuate forme spontanee di contaminazione dei docenti "non formati", variamente coinvolti in seminari, tavole rotonde, confronti di esperienze, e anche in brevi moduli di formazione tenuti dai docenti interni "formati", sia all'inizio del corrente anno scolastico che in itinere.

Questa vivacità d'intenti e di progettualità è emersa in particolare nel recente seminario di gennaio che è stato l'occasione per riflettere sull'uso didattico dei libri digitali e del loro rapporto con le altre TIC.

## 2. Il libro digitale: Carneade, chi era costui?

La dizione “libro digitale” si presta a malintesi. In effetti è un contenitore che include una varietà di oggetti/servizi ben diversi: libri misti, libri con accesso a piattaforme esterne, veri e propri *e-book* (libri elettronici). I libri misti sono libri cartacei in genere corredati da un CD in cui si ripropone il libro cartaceo, a pagine affiancate sfogliabili. Anche in questo settore ci sono varianti non banali relativamente ai tipi di interazione che il fruitore può attivare all'interno di aperture predisposte con *link* esterni. Ciò che cambia non è solo l'insieme di strumenti che il fruitore può utilizzare. Ciò che fa la differenza è la finalizzazione degli *applet* resi disponibili dagli autori: approfondimenti disciplinari o servizi estranei alla disciplina e di natura metodologica, soprattutto rivolti ad accompagnare in modo trasversale il fruitore alla costruzione delle conoscenze e competenze (imparare ad imparare). Infine, nei veri e propri *e-book*, eventualmente accessibili su piattaforme esterne tipo ScuolaBook che fungono da Cloud, si ha un'integrazione bilanciata tra il corpus dei contenuti strettamente disciplinari e altre due aperture: quella degli approfondimenti disciplinari e quella dei servizi per imparare ad imparare. L'editoria scolastica sta seguendo una strategia - in qualche modo realistica - volta a fornire *e-book* agli studenti delle superiori (che altrimenti arriverebbero impreparati all'*e-learnig* nel post diploma). Va da sé che la produzione editoriale della scuola dell'obbligo si orienta, invece, verso le prime tipologie di libri misti. Tutta l'editoria elettronica in Italia da alcuni anni è coinvolta, quasi “costretta”, in un radicale ripensamento del ciclo produttivo del libro di testo, dall'ideazione, alla produzione, alla promozione e vendita. Tutto ciò, in effetti, avviene in parallelo a quanto accade in altri Paesi. L'inizio?! In Italia l'art. 15 della legge n. 169 del 30 ottobre 2008 e la conseguente normativa amministrativa hanno determinato per l'anno scolastico 2011/2012 la cessazione delle adozioni di libri di testo cartacei ed hanno obbligato le scuole ad adottare libri in “versioni a stampa, on-line scaricabile da internet e mista”. Questa **normativa**, ha dato una profonda spinta al processo di introduzione delle nuove tecnologie nel mondo della didattica, processo lungo ed in atto ma irreversibile. Infatti la nota del MIUR del 25 gennaio 2013, che riporta l'articolo 11 della legge 221/2012 prevede - per le nuove adozioni per l'anno scolastico 2014-2015 - l'adozione di libri di testo in una nuova versione digitale o mista. Tale obbligo si applica gradatamente (prime e quarte della primaria, prima della secondaria di I grado e prima e terza della secondaria di II grado). In un'ottica di accelerazione verso il processo di introduzione dei nuovi testi digitali nelle classi, il citato articolo 11 dispone anche, a decorrere dal 1° settembre 2013, l'abrogazione dell'obbligo - previsto dall'articolo 5 dalla legge n. 169/2008 - di mantenere in adozione i testi scolastici per un quinquennio nella scuola primaria e per un sessennio nella scuola secondaria. Questi gli indirizzi ministeriali; ma oggi l'editoria elettronica italiana presenta ancora dei limiti, che sta cercando di superare con l'affinamento dei propri prodotti digitali. E' comprensibile: si rivolge a un mercato “piccolo” rispetto a quello inglese (Australia, India adottano libri in inglese). Tuttavia esplorando il panorama dell'editoria scolastica digitale si trovano già soluzioni interessanti.

## 2.1 Il libro misto di arte adottato.

Descriviamolo per poter poi parlare con chiarezza dell'esperienza agita. È il testo "Arte Multimediale-Edizione Digit" di Giudici-Chiarugi - edizioni Le Monnier Scuola- gruppo Arnoldo Mondadori Education, attualmente in uso nella nostra scuola nelle classi 1B e 1C. Questo **me-book** – M(ondadori) e-book - consta di un DVD allegato al libro cartaceo e di una serie di risorse on-line reperibili sul sito "Mondadori *Education*". Ogni schermata riproduce due pagine affiancate sfogliabili in vari modi che si possono visualizzare a schermo intero o in modalità normale, modalità in cui si accede a tutti i pulsanti dei comandi: fare zoom, creare spot e maschere, applicare segnalibri, affiancare per confrontare parti del libro, aprire le risorse multimediali. Dal menù multimedia o cliccando sulle icone specifiche si accede a collegamenti attivi ad internet: il browser installato sul computer visualizza le risorse multimediali aggiuntive rispetto alla versione cartacea del libro. Sulle sue parti di testo o di immagini si può interagire attraverso un menù con un set di strumenti (*tool*) che permette di sottolineare, evidenziare, scrivere, creare forme, cancellare, proprio con le stesse modalità con cui si opererebbe se in classe ci fosse la LIM. Ciò permette all'insegnante di utilizzare il me-book in classe anche lavorando solo con un computer collegato al videoproiettore, ma al contempo consente di "fare grandi economie cognitive" richiamando procedure già viste sulla LIM. Il **me-book** è personalizzabile importando e salvando in apposite cartelle presenti nello "spazio personale" risorse proprie o scaricate da internet, ed è sincronizzabile. Altra funzione più intrigante è quella dello **slide show**: è possibile infatti creare vere e proprie presentazioni (simili a quelle di Power Point) in cui integrare le risorse personali, salvate sul proprio computer, con i documenti disponibili nel **me-book** (disegni, foto, tabelle, finanche documenti attivi, modificabili con la *tool*), accompagnarle a testi formattabili liberamente, e creare link a pagine internet dedicate o a file di verifiche create con vari programmi, tra cui quello della LIM. In buona sostanza il **me-book** costituisce un punto di partenza manovrabile agevolmente: invita gli studenti, opportunamente guidati dal docente, ad elaborare un proprio progetto di apprendimento impegnando "mani e testa" con creatività e spirito critico. È un efficace ponte di continuità dalla logica della "vecchia e intelligente" gestione del libro cartaceo - smontaggio e rimontaggio testo con schemi, mappe, che inducono forme di personalizzazione delle conoscenze e competenze però, sequenziali e astratte - a quella di un ambiente di apprendimento multimediale, aperto a percorsi reticolari.

## 3. L'esperienza didattica in Arte

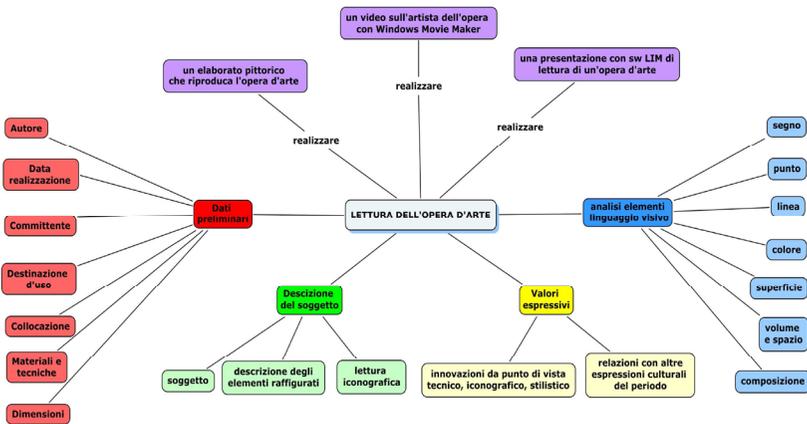
Nel corrente anno scolastico, tra 1° e il 2° quadri mestre, nella 3A è stata svolta un'attività metodologico-didattica per la lettura di un'opera d'arte pittorica, utilizzando le risorse digitali della LIM, delle TIC e del me-book.

Il libro in adozione in questa classe è un testo cartaceo, ma l'utilizzo nelle classi prime del **me-book** "Arte multimediale" diviene l'occasione per accompagnare gli alunni della classe 3A alla scoperta di questo "oggetto misterioso", anche

con lo scopo di orientarli all'uso di questi libri digitali che certamente dall'anno prossimo si ritroveranno ad utilizzare.

**Le finalità dell'insegnante sono:** mostrare agli allievi il metodo per riconoscere e leggere un'opera d'arte, pur non conoscendone l'artista e lo stile di appartenenza; fornire agli allievi gli strumenti per impostare una lettura di un'opera d'arte pittorica in modo autonomo e ed originale, relazionandola al contesto, al periodo, all'autore. **Le finalità degli allievi sono:** acquisire la metodologia per fare una lettura di un'opera d'arte pittorica; essere in grado, attraverso la lettura dell'opera, di riconoscere lo stile di un'opera d'arte pittorica, ed eventualmente l'artista.

Nell'insieme **l'approccio didattico** per strutturare l'esperienza compone e fonde due tipi di attività logicamente distinguibili ma spesso così complementari che nel percorso in classe si richiamano a vicenda: Didattica Laboratoriale e Apprendistato cognitivo. **L'azione laboratoriale** si basa sull'apprendimento per interazioni e sulla capacità di interpretazione critica dell'opera d'arte in relazione al contesto storico e culturale; nel riconoscimento degli elementi della grammatica del linguaggio visivo nelle opere d'arte, nell'individuazione di significati simbolici, espressivi, comunicativi, e nel riconoscimento dello stile di appartenenza o dell'autore di un'opera d'arte.



**Figura 1 – Mappa concettuale sulla lettura di un'opera d'arte**

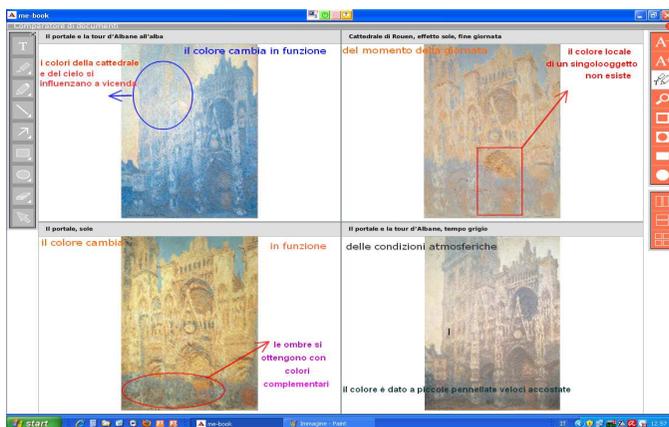
**Il punto di partenza** di questo percorso è un tragitto didattico, quasi “frontale”, però realizzato e potenziato con la LIM e dedicato ad uno “studio di caso” destinato, in seguito, a lasciare un'eredità, individuando elementi trasferibili ad altre “letture”. Si tratta di una UDA sulla lettura dell'opera d'arte che prende le mosse dal dipinto “Notte Stellata” di Vincent Van Gogh. Fissati i prerequisiti degli alunni (conoscenza del periodo storico, della vita e dello stile dell'artista, degli elementi della grammatica del linguaggio visivo) si declinano gli obiettivi di apprendimento: a) analizzare opere d'arte pittoriche attraverso gli elementi del linguaggio visivo, l'iconografia e l'interpretazione, b) riconoscere stile e tecniche

di realizzazione dell'opera pittorica oggetto di analisi, c) produrre elaborati multimediali applicando le tecniche artistiche e multimediali della comunicazione visiva.

Il perno della struttura è la costruzione di una **mappa concettuale** sull'approccio da utilizzare per "avventurarsi" nella lettura dell'opera d'arte.

Questa si articola in una parte che propone come esito finale della lettura tre tipologie di prodotti: o una riproduzione grafico-pittorica dell'opera, o un video sulla lettura dell'opera, o una presentazione della stessa con il sw della LIM. La parte inferiore invece si articola in analisi dei dati tecnici e descrizione del soggetto, a loro volta articolati in nodi, e in analisi degli elementi del linguaggio visivo e dei valori espressivi suddivisi in altri nodi specifici e "interattivi".

Ognuno di questi nodi, interrogato, mostra esempi attraverso immagini di dipinti tratti dalle risorse del **me-book**, sui quali si discute, si sottolineano punti precisi, si evidenziano gruppi, si scrive. Insomma gli alunni agiscono speditamente con la barra degli strumenti in cui c'è un *tool*/ prezioso: la possibilità di mostrare in parallelo immagini prescelte attraverso il comparatore di documenti del **me-book**. Gli alunni "toccano/vedono" le differenze esistenti ad esempio nell'utilizzo degli stessi elementi del linguaggio visivo impiegati diversamente dagli artisti o il differente messaggio che più artisti possono dare di uno stesso soggetto.



**Figura 2 - Immagini elaborate col me-book con comparatore documenti e tools**

E alla LIM? Nella situazione cooperativa di classe, gli alunni ricercano tramite internet informazioni sui dati tecnici e sulla descrizione di un soggetto, propongono annotazioni, appunti, identificano i segni caratterizzanti l'opera d'arte. Via via si rendono conto, scoprono l'interpretazione del messaggio che l'artista vuole dare. In questa fase risulta interessante attivare un percorso interdisciplinare con le altre discipline umanistiche, con lettere e storia per la "lettura iconografica dell'opera", con religione se l'artista tratta soggetti religiosi o vuole esprimere un messaggio di tal tipo, con le lingue straniere, qualora

l'opera tratti soggetti storici o personaggi specifici di una nazione; con educazione musicale, per la scelta di brani che ben rappresentino il messaggio di un'artista o di un'opera.

A questo punto è possibile spostarsi alla fase **dell'apprendistato cognitivo**. Si mostrano *slide* della UDA con la lettura della "Notte Stellata", attraverso cui l'insegnante accompagna gli alunni nel riconoscimento degli elementi del linguaggio visivo. Si sottolineano effetti volumetrici e spaziali con animazioni personalizzate realizzate con specifici comandi della LIM: ritaglia, animazione oggetto, penna magica, linee, forme, ecc. Il docente aiuta la classe ad acquisire nuove competenze informatiche sull'utilizzo del sw (software) della LIM, in vista della prima tappa di produzione di una breve presentazione con il sw della LIM. Questa è la fase del *modeling*. Le successive fasi di "allenamento (*coaching*) – assistenza (*scaffolding*) - allontanamento (*fading*)" [Gagliardi e al, 2010] avvengono in aula suddividendo gli alunni in gruppi di tre-quattro in modo eterogeneo in base alle loro capacità e competenze informatiche. Ciascun gruppo lavora in classe con un portatile attrezzato con i sw da utilizzare per gli elaborati finali. Gli alunni sono incoraggiati a procedere autonomamente confrontandosi tra loro, a partire dall'*input* del docente che ha pre-impostato il lavoro, e dalle consegne che fissano il numero di slide, i contenuti iniziali e finali, la durata del video, dove e quando inserire transizioni, animazioni, ecc. Il prodotto finale è terminato a casa, dove gli alunni, ormai un po' più autonomi, si esprimono liberamente, dando spazio alla loro immaginazione e creatività.

### 3.1 Gli alunni si raccontano con le immagini d'arte: vita di classe

Queste immagini "nascondono" la storia di chi le ha create. Le Ninfee parlano di V. ragazza sensibile, dolce, riservata, che ha sempre amato l'arte e ha scoperto di essere brava anche con il digitale. Durante la presentazione alla classe, V. era in imbarazzo... e c'era un brusio in fondo all'aula: erano le sue due amiche del cuore che disturbavano l'ascolto! "Olalà! Esclamo": come?! proprio quando presenta il suo lavoro la vostra amica fate confusione?! Si sentono altre parole di disappunto e di critica da parte di altri compagni: la situazione è allarmante... Bisogna indagare. Ebbene, si scopre che i contenuti della presentazione di V. sono gli stessi delle sue due amiche a posto, che però, non hanno realizzato la presentazione, ma soltanto un documento Word. Come mai? Perché le tre amiche non sono più insieme nel gruppo? La verità salta fuori appena suona la campanella fuori dall'aula, "professoressa mi scusi" dice V. "il lavoro di ricerca e di analisi lo abbiamo fatto tutte e tre, ma poi abbiamo litigato e la presentazione digitale l'ho illustrata da sola. Però deve valutare allo stesso modo a tutte e tre, la prego". Così, con gli occhi pieni di lacrime, V. si riappacifica con le sue amiche e le aiuta ad imparare. Probabilmente, sabato A. aiuterà V. a truccarsi per la festa di Carnevale, perché tra amiche funziona così.

La Grenouilliere è l'immagine che rappresenta D. gioiosa, solare, festosa: il suo gruppo ha realizzato un ottimo lavoro e lei lo espone mentre tutti la ascoltano affascinati, alla fine scroscia un applauso spontaneo e D. fa un timido inchino sollevando appena lo sguardo verso il compagno al primo banco, P.

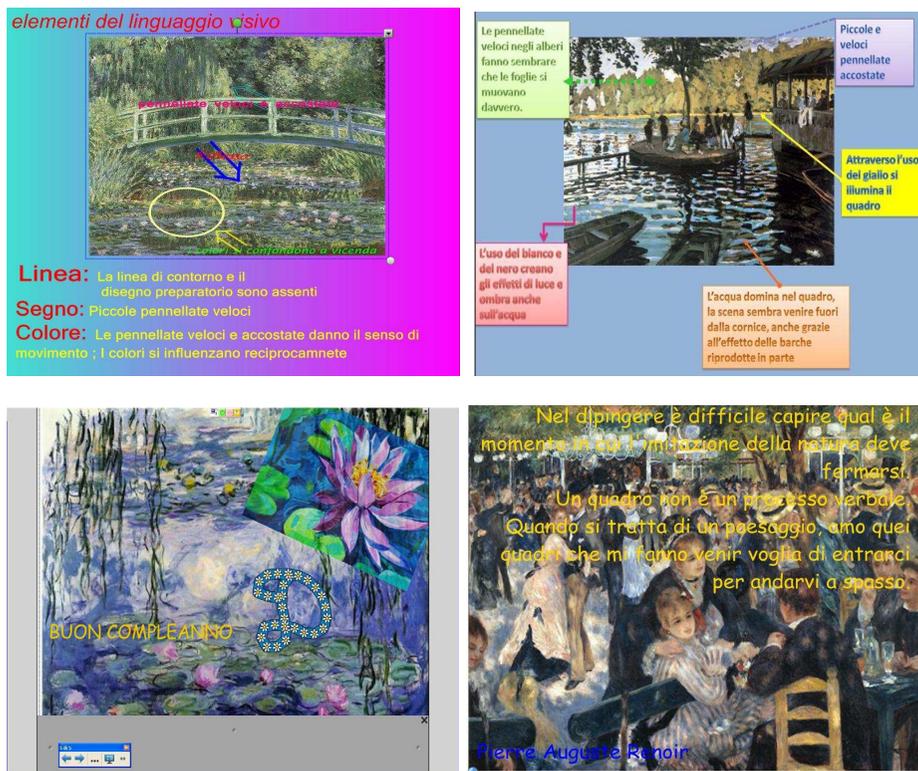


Figura 3 - Slide tratte dagli elaborati degli alunni realizzati con sw della LIM

Ora è il turno di P. con la lettura dell'opera "i Papaveri" di Monet. P. è timido ed introverso.... mentre espone l'attenzione della classe cala; i suoi compagni di gruppo gli borbottano qualcosa sottovoce, lo spingono a "osare" e P. osa davvero: "prof. vorrei aggiungere un'altra diapositiva". Ok! Magia: sceglie un dipinto con lago delle nifee e vi inserisce l'animazione con la scritta "Buon Compleanno D." e cliccando sulla D. si apre il collegamento ad un video realizzato da lui stesso con Movie Maker che ha come sottofondo una canzone d'amore. Tutti applaudono l'audacia di P. che finalmente ha trovato il modo di dichiararsi alla sua amica, che arrossisce come mai prima. Chi sa, forse D. stupita dall'abilità di P. in questo lavoro, deciderà di realizzare la prossima attività in gruppo anche con lui. E di storie come queste ce ne sono e ce ne saranno molte altre ancora.....

Come si evince dalle immagini e dai racconti, gli alunni utilizzando mezzi a loro più vicini come il computer, le TIC , il libro misto, e lavorando in classe e in gruppo, sono riusciti non solo a migliorare l'apprendimento disciplinare, ma anche ad acquisire la competenza metodologica della lettura dell'opera d'arte, e soprattutto a **conoscere loro stessi**, scoprendo potenzialità e sentimenti sopiti

che aspettavano il via per spiccare il volo verso traguardi ben più alti di quanto loro stessi immaginassero.

#### 4. Valutare percorsi e prodotti digitali.

Si può ricadere, all'interno di una nuova esperienza didattica con il libro misto e la LIM, in prassi di verifica e di valutazione tradizionali? Ovviamente, no! Anzitutto perché, come oggetto, la valutazione non è riferita alle sole conoscenze, ma soprattutto alle competenze: la competenza disciplinare come **“espressione culturale**, che implica l'acquisita consapevolezza dell'importanza della creatività di idee, esperienze ed emozioni attraverso un'ampia varietà di mezzi di comunicazione” [Raccomandazione 2006/962/CE] e la **competenza digitale**, intesa come capacità di “saper utilizzare con dimestichezza e spirito critico le tecnologie della società dell'informazione (TSI), per il lavoro, il tempo libero e la comunicazione” [Celot e Tornero, 2010].

Inoltre, il criterio guida è potenziare la **valutazione formativa** (non dell'apprendimento ma per l'apprendimento) quindi l'insegnante non si limita alla “revisione” dell'errore; ma stimola l'apprendimento con la motivazione, usa linguaggi familiari all'alunno, lo conduce a superare l'errore proponendo modalità per migliorare. In concreto, riferendosi liberamente all'approccio descritto, ogni gruppo illustra il proprio elaborato finale, così gli altri alunni, anche se non hanno approfondito un certo tema specifico di un'opera d'arte, sanno riconoscerla ed analizzarla; e per ogni prodotto c'è sia un'autovalutazione del gruppo, sia una valutazione della classe. Gli alunni stessi esprimono le loro critiche positive o negative, sia sui contenuti, sia sull'utilizzo delle TIC, motivandole adeguatamente. Questa **metodologia responsabilizza l'alunno** e affina il suo senso critico e la sua capacità di giudizio. In qualche modo, anche se le ore settimanali di arte e immagine sono poche, si cerca di contribuire alla ricerca dell'identità dell'alunno, il quale si rende conto che il suo impegno realmente ha contribuito alla propria crescita personale, e si sente spronato ad esplorare le sue capacità e a migliorarle. [Izzo e Tarantini, 2012]

E, proprio la dimestichezza che gli alunni hanno con i mezzi e i linguaggi di comunicazione digitale a loro vicini, consente di ottenere esiti nelle valutazioni più alti di quelli che si raggiungerebbero con verifiche di tipo tradizionale.

#### 5. Conclusioni

L'utilizzo dell'*e-book* integrato con le altre TIC, ha dato risultati più importanti delle aspettative. Si è instaurato un forte rapporto di fiducia tra la classe e l'insegnante. Gli alunni hanno vissuto da protagonisti consapevoli, attori e registi al tempo stesso, un'esperienza di costruzione di conoscenze e competenze che ha potenziato le loro prassi di studio, portando ad esiti soddisfacenti nelle valutazioni. L'insegnante è stato incoraggiato a procedere su tale strada anche se, guardandosi intorno, si accorgeva che il suo slancio non era sostenuto da iniziative esterne volte a raccogliere buone pratiche sull'uso dei libri digitali.

La speranza? Che almeno Didamatica sensibilizzi in questa direzione.

Dall'esperienza specifica di questi due anni la scuola infatti esce arricchita da una consapevolezza: **formazione e aggiornamento** professionale continui sono la strada che può portare il docente a far incontrare i suoi bisogni di autorealizzazione e soddisfazione professionale, con quelli degli alunni di autonomia sicurezza e autostima. Ecco perché bisogna procedere su due binari paralleli: quello per i docenti e quello per gli alunni.

Per tutti i docenti saranno organizzati degli incontri di formazione sull'uso del libro digitale, per coloro che non hanno dimestichezza con l'uso delle TIC sono previsti corsi di alfabetizzazione informatica di base, per il gruppo di quelli già formati sull'uso della LIM e per quelli che via via si formeranno con appositi corsi dedicati, è previsto come parametro di valutazione dell'acquisizione delle competenze l'esame per il conseguimento della CERT-LIM *Interactive Teacher* (Certificazione competenze strumentali metodologiche con la LIM).

Per i nostri giovani che non possiedono competenze digitali sistematizzate è indispensabile avviare un processo di trasferimento non superficiale a livello base – tecnico- (il primo livello di Tornero), che costituisca il presupposto per poggiarvi competenze di più alto livello. A tal fine la nostra scuola si sta organizzando per accreditarsi come test center AICA per il conseguimento della ECDL- Patente europea per l'uso del computer. Gli alunni, così, potranno giovare sia di corsi specifici extracurricolari erogati direttamente nella scuola, sia della possibilità di acquisire la relativa certificazione delle competenze acquisite, riconosciuta a livello europeo. L'acquisizione di tali competenze sarà il punto di partenza per affrontare discorsi di più ampio respiro con l'utilizzo delle TIC, sia nella didattica disciplinare curricolare, sia per progetti didattici extracurricolari di potenziamento e di eccellenza.

Tutto ciò al fine di infondere nei nostri alunni la motivazione, la fiducia, l'autostima, essenziali affinché essi diventino autonomi nell'affrontare il processo di *lifelong-learning* che li accompagnerà nell'arco dell'esistenza per divenire individui creativi, risolutori di problemi, decisionali, attori della società.

## Bibliografia

Celot, Perez Tornero, *Media literacy in Europa*, 2010

Gagliardi, Gabbari, Gaetano, *A scuola con la LIM ed. La Scuola* 2010

Izzo, Tarantini, *LIM a scuola: per quale scuola? Distinzioni*, Prospettive Bricks 2012

Legge 17 dicembre 2012, n.221 / Legge 30 ottobre 2008, n. 169

Perez Tornero, 2004 (*Promoting Digital Literacy /Final Report EAC/76/03*)

Raccomandazione 2006/962/CE del Parlamento Europeo, 18 dicembre 2006,

[www.wikipeida.org](http://www.wikipeida.org), quadro europeo delle qualifiche

# L'e-learning nell'università

Walter D'Amario, Ester Vitacolonna, Francesco Polcini

Università degli Studi "G. D'Annunzio"

via dei Vestini, 31 - 66100 Chieti (CH)

[walterdamario@gmail.com](mailto:walterdamario@gmail.com); [e.vitacolonna@uniche.it](mailto:e.vitacolonna@uniche.it); [polcini@unidav.it](mailto:polcini@unidav.it);

*Il presente contributo è il frutto di una ricerca di dottorato che ha avuto come obiettivo quello di fotografare l'attuale offerta e-learning nelle università pubbliche italiane. Il fine della ricerca non è stato solo quello di monitorare lo stato dell'arte, ma si è cercato di comprendere le criticità e le possibili politiche che andrebbero intraprese al fine di favorirne l'utilizzo. E' stato, però, prima essenziale chiarire, dal punto di vista teorico, un aspetto: definire quando un percorso e-learning possa dirsi sostenibile e di qualità nel contesto universitario. Chiariti questi aspetti, abbiamo realizzato un questionario che è stato somministrato a tutte le università pubbliche italiane. Il questionario si è rivolto sia alle università che offrono percorsi sia a quelle che non offrono percorsi e-learning. La partecipazione è stata positiva, fornendoci dei risultati scientificamente interessanti.*

## 1. Introduzione

Scopo della ricerca è stato fotografare l'attuale offerta e-learning nelle università pubbliche italiane al fine di comprenderne le criticità e le possibili azioni correttive che potrebbero essere intraprese.

L'e-learning nel nostro Paese stenta a decollare soprattutto nell'ambito universitario dove probabilmente il suo utilizzo potrebbe essere più proficuo.

Per una chiara comprensione di com'è stato strutturato il lavoro e come la riflessione è pervenuta ai risultati che mostreremo, in questa sede, di seguito elenchiamo la struttura stessa della tesi.

Il lavoro è stato diviso in due parti. Nella prima parte, nello specifico nel primo capitolo, abbiamo illustrato le ragioni per le quali ai giorni d'oggi l'e-learning debba essere uno strumento di riferimento nella formazione universitaria. Di come la stessa Comunità Europea ne faccia uno strumento di riferimento per il raggiungimento di quella che è la Società della Conoscenza.

Nel secondo capitolo, abbiamo mostrato come anche nella metodologia e-learning è possibile discernere diversi livelli di qualità. Si è cercato di far comprendere come il mero ausilio dell'ICT nella didattica non possa essere molte volte paragonato all'e-learning nella sua giusta accezione. In sostanza, abbiamo cercato di delineare una definizione di e-learning, di qualità dell'e-learning e proposto una serie d'indicatori di qualità dei percorsi e-learning universitari.

Nella seconda parte, abbiamo illustrato e discusso il nostro case history. Al fine di fotografare lo stato dell'offerta e-learning abbiamo studiato e realizzato un questionario che è stato successivamente somministrato a tutte le università pubbliche italiane.

Nel terzo capitolo sono state ripercorse tutte le riflessioni e le attività che ci hanno condotto alla definizione delle key issue della ricerca. Di fondamentale importanza è stato il lavoro di Guglielmo Trentin, inerente la sostenibilità didattica – formativa dell'e-learning. Importante è stato anche il lavoro "E-learning. Strategie per lo sviluppo delle competenze, Osservatorio AITech-Assinform" nel quale era stato realizzato un questionario per rilevare l'offerta e-learning. Infine è stata essenziale l'esperienza maturata all'interno del percorso del dottorato svolto presso il dipartimento dell'Università "G. D'Annunzio" e presso il laboratorio dell'Università Telematica "L. Da Vinci".

Le key issue alle quale abbiamo cercato di dare una risposta, non sono altro che le membra dello scopo ultimo della ricerca.

Com'è attualmente l'offerta didattica- formativa dell'e-learning nelle università? Oltre la didattica che importanza hanno l'organizzazione, i servizi e i costi? Le motivazioni, valutazione e criticità? Perché alcune università non offrono percorsi e-learning? Queste sono gli aspetti che nello specifico abbiamo affrontato.

Nel capitolo quarto abbiamo illustrato le attività operative di realizzazione e somministrazione del questionario e allo stesso tempo ci siamo soffermati sulla natura teorica delle singole domande sottoposte.

Nei restanti capitoli abbiamo mostrato e analizzato i risultati ottenuti.

Possiamo anticipare che i dati raccolti e le conclusioni cui siamo giunti sono degni di nota e siamo certi che contribuiranno, anche se nel piccolo, a promuovere l'utilizzo dell'e-learning nelle università italiane.

## 2. E-learning e università

L'Università è da sempre stata chiamata a svolgere un duplice compito: da un lato, essa è il luogo in cui è garantita la trasmissione delle conoscenze, l'educazione, la formazione scientifico-professionale superiore, dall'altro, è anche il luogo in cui avviene la stessa creazione, elaborazione, trasformazione, diffusione di conoscenze e saperi.

Il più importante fattore di cambiamento della società che si riflette nella trasformazione cui l'Università è chiamata a impegnarsi è dato, comunque, dalla cosiddetta (e più volte citata) "rivoluzione digitale" che occupa un posto crescente nella nostra vita e che richiede una nuova assegnazione di valore e una nuova riflessione in chiave scientifica alla conoscenza. Partendo da una riflessione di questo tipo non ci si può limitare a considerare gli aspetti "pratici" che l'innovazione tecnologica genera come effetti immediati (in termini, per esempio di aumento o diminuzione di posti di lavoro) ma si giungono a considerare, in chiave del tutto nuova, i bisogni di formazione e i nuovi modi di produrre conoscenza e lavoro.

Le Tecnologie dell'Informazione e della Comunicazione sono state investite, nel contesto comunitario europeo, di un ruolo importante come strumenti per

migliorare le qualità dell'apprendimento agevolando sia l'accesso a risorse e servizi sia gli scambi e la collaborazione a distanza.

Una breve precisazione s'impone per quanto riguarda l'e-learning. Più avanti si affronterà in maniera più approfondita la tematica, ripercorrendone l'evoluzione e considerandone la metodologia. Qui è necessario per il momento precisare che per e-learning non si vuole intendere semplicemente l'«apprendimento elettronico» come processo attivabile grazie o attraverso gli strumenti elettronici o telematici. L'e-learning deve, invece, essere inteso come uso integrato e sistematico delle tecnologie dell'informazione e della comunicazione nelle azioni educative e formative finalizzate a favorire processi di apprendimento. Occorre, quindi, andare oltre a quello che può essere inteso come semplice funzionalismo tecnologico.

Questa consapevolezza, ossia, che l'e-learning non può essere considerato solo come «semplice funzionalismo tecnologico» deve necessariamente essere un punto fermo.

### 3. Sostenibilità e qualità

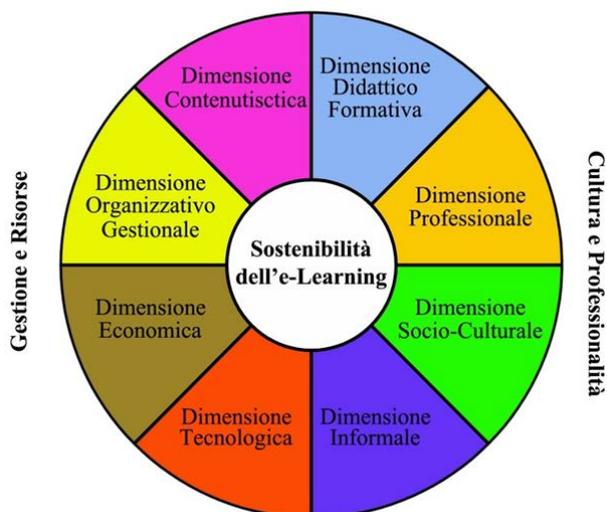
Essenziale è mostrare come nei percorsi e-learning ci siano una serie di fattori che incidono sulla qualità stessa dei percorsi offerti. La mancanza di questa consapevolezza ha sminuito in diverse occasioni le vere potenzialità di questa metodologia didattica – formativa. Non avere cognizione di cosa possa dirsi di “qualità” all'interno di un percorso e-learning equivale a mettere sullo stesso piano qualsiasi forma didattica che utilizza l'ICT.

Il risultato è stato che si è persa di vista la vera potenzialità dell'e-learning, ossia, la capacità di raggiungere obiettivi formativi che i metodi tradizionali non potrebbero mai raggiungere. Questa sua peculiarità la definiremo la sostenibilità didattica dell'e-learning.

La sostenibilità didattica dell'e-learning non è altro che quella serie di “ragioni di qualità” per le quali questa metodologia va impiegata in sostituzione della metodologia tradizionale. La sostenibilità didattica è un insieme di ragioni che assieme producono, in termini di apprendimento, qualcosa d'irripetibile attraverso le metodologie tradizionali.

Nel suo lavoro *eLearning and teaching quality* Trentin [ Trentin 2008 ] propone una serie d'indicatori di qualità e nel suo libro *La Sostenibilità didattica formativa dell'eLearning* [ Trentin 2009 ] definisce il concetto di sostenibilità, entrambi un riferimento essenziale del presente lavoro.

Gli elementi che potenzialmente possono incidere sulla sostenibilità di un sistema di e-learning sono rappresentabili in uno spazio ad almeno otto dimensioni (vedi Fig.1), mutuamente interrelati e che si riferiscono ad altrettanti domini disciplinari.



**Fig. 1 - Dimensioni della sostenibilità**

Diverse sono le dimensioni della sostenibilità, ma quella che certamente ricopre un carattere preminente è la sostenibilità didattico-formativa.

Il modello didattico-pedagogico di riferimento in questo contesto è sicuramente la costruzione collaborativa della conoscenza, che in e-learning si manifesta nell’NCL, l’apprendimento collaborativo in rete.

Altri aspetti quali la qualità tecnica, l’organizzazione, il supporto, la formazione, ecc, sono anch’essi importanti ma come abbiamo avuto modo di vedere, sono il corollario di quella che è la questione didattica. Abbiamo avuto modo di constatare che dove c’è una consapevolezza di cosa sia la sostenibilità didattica dell’e-learning, e quindi un’offerta adeguata, anche gli altri aspetti vengono curati adeguatamente. Questi aspetti, in sostanza, sono lo specchio dell’impostazione didattica adottata a livello centrale dagli atenei.

#### **4. Questioni chiave e metodologie della ricerca**

Gli aspetti trattati fino ora, non fanno solo da cornice al tema centrale della nostra ricerca, ma ci forniscono gli strumenti essenziali per definire gli aspetti chiave, le *key issue* alle quali è essenziale dare risposta per raggiungere l’obiettivo della ricerca: comprendere lo stato attuale dell’offerta nelle università pubbliche.

Le *key issue*, alle quali è essenziale rispondere affinché il presente lavoro possa dirsi compiuto, sono diverse e sono il frutto di considerazioni di carattere sia teorico e sia pratico.

Sul versante pratico un elemento determinante è che l’ultima simile esperienza è stata la pubblicazione “E-learning. Strategie per lo sviluppo delle competenze

2007” la quale per diversi anni ha cercato di monitorare lo stato dell'e-learning nell'università pubblica italiana. Dal 2007 a oggi, simili esperienze non hanno visto luce.

Possiamo tranquillamente dire che la definizione delle *key issue* è scaturita intersecando tre elementi:

- il questionario 2006,
- i riferimenti teorici esposti nel qui presente terzo paragrafo
- l'esperienza maturata nel percorso del dottorato di ricerca.

Sulla scia di ciò, si è pervenuti alla formulazione delle seguenti *key issue*: Com'è attualmente l'offerta didattica- formativa dell'e-learning nelle università? Oltre la didattica che importanza hanno l'organizzazione, i servizi e i costi? Le motivazioni, valutazione e criticità? Perché alcune università non offrono percorsi e-learning?

## 5.Strumenti e modalità operative

Come già preannunciato, per dare una risposta attuale e scientificamente rilevante alle nostre *key issue* abbiamo realizzato un questionario che è stato somministrato a tutte le 77 università pubbliche italiane.

Il questionario è stato caricato su di un'apposita piattaforma open source e si è proceduto a invitare tutti gli atenei alla compilazione. A ognuno è stata consegnata una propria password di accesso.

Il questionario era diviso in due macro sezioni: gli atenei che offrono percorsi e gli atenei che non offrono percorsi. Nella macro sezione “gli atenei che offrono percorsi e-learning” le domande complessive erano 32, divise in ben 7 sezioni specifiche. Le elenchiamo: Fattori di qualità: qualità didattico - formativa del prodotto processo ( 13 domande); Fattori di qualità: qualità tecnica (3 domande); Fattori di qualità: qualità dei servizi (5 domande); Motivazioni (2 domande); Valutazione (3 domande); Criticità (3 domande); Costi ( 3 domande). Nella macro sezione “gli atenei che non offrono percorsi” le domande complessivamente erano 4.

## 6. Analisi dei risultati

Il primo dato che è emerso è la diminuzione in termini assoluti degli atenei che offrono percorsi e-learning, passano da 27 a 19. Questo dato sicuramente nasconde una realtà non ufficiale. In sostanza, anche se dai dati non emerge è pacifico affermare che i singoli corsi e-learning sono aumentati. Questo dato non emerge perché manca un raccordo tra i docenti e l'ateneo. Se l'e-learning, in questo periodo, si è diffuso in ambito universitario è dovuto al fatto che docenti volenterosi si sono prodigati in tal senso, anche senza il supporto dell'ateneo.

Tra gli atenei che non offrono percorsi e-learning l'87%, dichiara di essere intenzionato a voler utilizzare questa metodologia didattica e l'80% la ritiene utile.

Questi dati evidenziano come gli atenei siano consapevoli dell'inevitabilità della metodologia dell'e-learning, ma per una serie di ragioni non riescono a offrire percorsi in tal senso.

A riguardo è risultato che le criticità sono tre: la scarsa disposizione dei docenti; la mancanza di formazione dei docenti e la scarsità di risorse finanziarie.

La prima criticità evidenzia come siano gli stessi docenti, il fulcro iniziale di un percorso, senza la loro disponibilità è difficile che un percorso e-learning abbia luogo. Le risposte indicano come gli atenei imputino a questi una scarsa volontà ad adoperarsi in tal senso.

Probabilmente, questo fatto si lega alla seconda criticità emersa: le risorse finanziarie. I docenti non vedendo nessun tipo di benefit nell'adoperarsi in questa metodologia didattica, la percepiscono come un lavoro in più senza nessun riscontro positivo per se stessi. L'aspetto economico è sicuramente preminente, segue quello legato all'avanzamento di carriera.

Per quello che concerne la formazione, la mancanza è soprattutto sulla progettazione didattica (*Instructional Design*). Sono, infatti, molto rare le occasioni nelle quali i docenti universitari hanno l'occasione di entrare in contatto con le metodologie della progettazione didattica. Quello che sarebbe opportuno è dare al docente la capacità e gli strumenti essenziali per pianificare, per ciascun obiettivo formativo dichiarato, la strategia didattica più idonea ed efficace per raggiungerlo con l'ausilio delle tecnologie. Al docente non si chiede di diventare un *instructional designer* ma di continuare a ricoprire propriamente il suo ruolo di esperto disciplinare e di didattica della specifica disciplina. Tuttavia l'acquisizione da parte del docente di questa forma mentis di progettazione rappresenta la condizione essenziale affinché l'uso dello strumento sia efficiente ed efficace.

Il terzo aspetto, quello delle risorse economiche, sembra essere soprattutto un elemento ostativo a priori. Molte università, anche quelle che non offrono percorsi e-learning, ritengono che per offrire percorsi e-learning sia esclusivamente necessario avere adeguate risorse economiche. Non che questo non possa essere vero, ma emerge che su quest'aspetto ci sia una certa sopravvalutazione. Attualmente è possibile offrire percorsi anche nell'ottica d'investimenti economici modesti, ma alla base deve necessariamente esserci la coincidenza delle volontà dell'ateneo a realizzare questi percorsi.

La questione delle risorse è anche legata a una mancanza di programmazione ministeriale sia in termini di progetti sia di valutazione e di redistribuzione dei fondi. Unanimemente le università hanno sottolineato questo fatto. Ci viene da suggerire una distribuzione delle risorse finanziari sulla scorta di una valutazione dell'offerta e della sua qualità. Senza una pianificazione centrale che faccia a capo al ministero crediamo sia difficile che la situazione cambi nel breve periodo.

Per quanto concerne gli atenei che dichiarano di offrire percorsi e-learning la prima questione emersa è la difficoltà degli stessi di reperire informazioni. Anche dove esistono centri e-learning di ateneo c'è difficoltà a reperire i dati sulle attività svolte e offerte. Questo dimostra come, anche se c'è una pianificazione e un supporto a livello centrale, nella maggior parte dei casi

questo non riesce a gestire a pieno il flusso d'informazioni. In sostanza, gli atenei limitano il proprio lavoro nella fase di pianificazione e supporto, non c'è un feedback continuo.

Come detto, gli atenei che offrono e-learning, sono passati da 27 a 19 e come abbiamo constatato di questi circa 10 possiamo dire offrono dei percorsi di qualità.

Sottolineiamo come non tutti gli atenei che offrono percorsi e-learning, poi abbiamo consapevolezza di cosa sia effettivamente l'e-learning, quando possa dirsi di qualità e cosa sia la sostenibilità didattico-formativa dell'e-learning.

Emerge chiaramente come molti atenei ritengano l'e-learning, un supporto alla didattica tradizionale e non una metodologia capace di realizzare performance sue didattiche proprie, incomparabili in determinati contesti agli approcci didattici tradizionali.

Sembra che le università promuovano e-learning a fini promozionali. C'è sempre più richiesta, da parte degli studenti, di questi percorsi e le università anche se non preparate adeguatamente sponsorizzano al massimo i pochi percorsi di cui dispongono.

Le università vedono principalmente nell'e-learning la sua presunta capacità di ridurre i costi e non le sue potenzialità in termini di apprendimento. Le università che dichiarano questo sono poi quelle che utilizzano l'e-learning solo come supporto alla didattica tradizionale. L'aspetto della riduzione dei costi è sicuramente uno dei più pericolosi fraintendimenti assieme a quello di non comprendere il concetto di sostenibilità didattico-formativa dell'e-learning.

Come abbiamo visto sono proprio le università che hanno ben compreso il valore aggiunto che può dare l'e-learning a essere le più virtuose, la consapevolezza del mezzo è alla base dell'efficienza dei percorsi offerti.

Paradossalmente abbiamo visto come ci sia un ritardo anche nell'utilizzo dei social media e degli applicativi mobili, ma di come anche le politiche e-book stentino a decollare. Lo sconcerto è dovuto al constatare il gap tra quello che avviene fuori e dentro l'università: l'università è costretta a rincorrere, quando dovrebbe essere il paradigma dell'innovazione e dello sviluppo.

Un altro aspetto è che tutti condividono la necessità di avere a supporto dei percorsi le figure professionali adeguate. Fondamentale sembra essere il supporto tecnico, almeno nel primo periodo il più richiesto. I docenti solitamente, non hanno il know-how tecnico adeguato alla pianificazione e alla realizzazione dei percorsi, come già detto.

Le criticità, sia per gli atenei che offrono percorsi e-learning sia per quelli che non offrono percorsi coincidono. Infatti, la maggior parte delle università dichiara apertamente come criticità la scarsa partecipazione dei docenti, la mancanza di risorse, la mancanza di pianificazione a livello ministeriale e la mancanza di competenze adeguate.

La Figura 4, nella quale vengono riportate le risposte da parte degli atenei che non offrono percorsi e-learning, mostra come le criticità siano le stesse rilevate negli atenei che offrono percorsi.

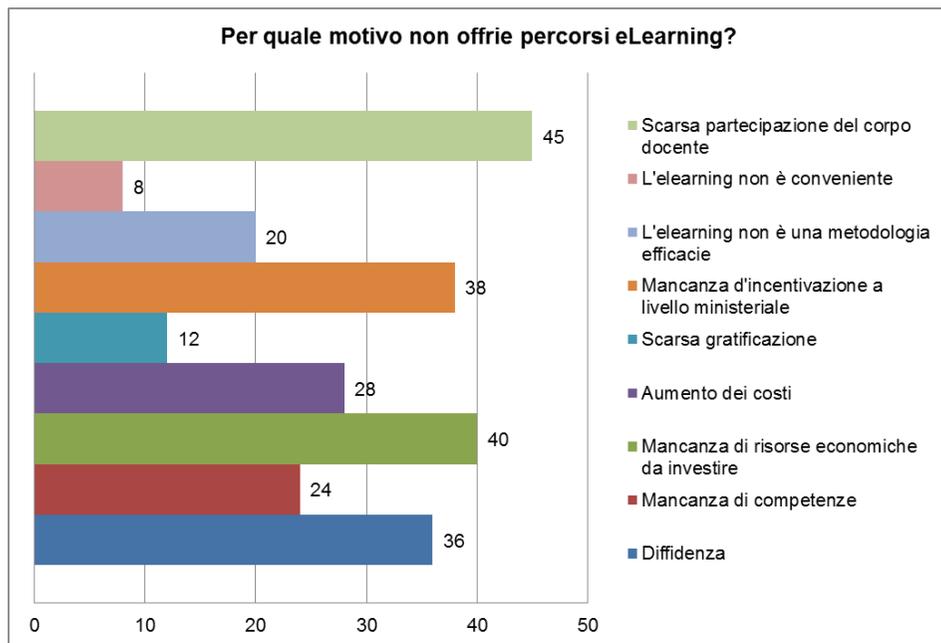


Fig. 2 – Per quale motivo non offrite percorsi e-learning?

Un dato certo è che poche sono le realtà che dichiarano che l'e-learning non sia una metodologia utile e che nell'imminente futuro possa essere una metodologia elusa nella didattica universitaria.

## 7. Conclusioni

Il quadro è sinteticamente questo. Attualmente non c'è ancora una chiara consapevolezza di cosa sia l'e-learning, di quali siano le sue potenzialità e peculiarità. La disciplina viene ancora troppo considerata come un supporto e non come una metodologia a se. Gli atenei pongono troppa attenzione sugli aspetti economici e i docenti, senza incentivi economici o altri benefit, difficilmente si dedicano a tale attività. A livello governativo manca una pianificazione tale da stimolare l'offerta.

Quello che noi ci auguriamo è che il nostro lavoro possa quantomeno stimolare una più attenta riflessione sulle criticità esposte, nella speranza che nell'imminente futuro nelle nostre università si possa trovare un'offerta e-learning appropriata e di qualità.

La questione urgente che ora si pone è di comprendere quali azioni debbano intraprendersi e in quali sedi vadano affrontate, affinché un e-learning di qualità possa "secolarizzarsi" nelle università pubbliche italiane.

Stando ai risultati della ricerca crediamo sia necessario riflettere su come le istituzioni debbano attivare politiche tali da favorire ed incentivare la diffusione della metodologia e che questa sia orientata verso la qualità.

Sono proprio le istituzioni che dovrebbero incentivare le università all'utilizzo della metodologia, ecco perché riteniamo, che proprio in tal senso una riflessione vada sollevata.

Attualmente, è in discussione all'interno dell'Anvur una riflessione su quali debbano essere i criteri della valutazione delle università e la relativa distribuzione dei fondi, crediamo che riflettere sulla possibilità di una politica del genere, anche in confronto all'offerta e-learning, possa essere la strada giusta.

Riteniamo, pertanto, che sia necessario studiare degli strumenti di valutazione che possano valutare l'offerta e-learning delle università. Un'offerta che non sia esclusivamente quantitativa, ma che anzi, ponga l'attenzione sulla qualità.

Questo è quello che cerchiamo di fare, da domani, ripartendo da queste riflessioni.

## **Bibliografia**

G. Trentin, eLearning and teaching quality, International Journal of Instructional media, 2008

G. Trentin, La sostenibilità didattico-formativa dell'e-learning, Franco Angeli, Milano, 2009

A.V, E-learning. Strategie per lo sviluppo delle competenze, Osservatorio AITech-Assinform, Apogeo, Milano, 2007



# Scuola digitale OpenDante: un'avventura pedagogica tutta italiana

Armando Pisani, Enrique Canessa<sup>1</sup>, Terzo Autore<sup>2</sup>

I.S.I.S. – Liceo Classico Dante Alighieri

Viale XX settembre n. 11, 34170 Gorizia

arpisan@tin.it

<sup>1</sup>ICTP International Centre for Theoretical Physics

strada costiera 11, 34151 Trieste

canessae@ictp.it

*Si illustra come le registrazioni di tutte le lezioni di fisica e matematica impartite in un liceo classico e messe a disposizione via web ([www.OpenDante.it](http://www.OpenDante.it)) possa influenzare positivamente il rendimento dei giovani alunni. Il software usato è openEyA, sviluppato all' ICTP di Trieste e applicato su base sperimentale a quattro corsi del Liceo Classico Dante Alighieri di Gorizia, per un totale di ottanta studenti. Questa è la prima avventura pedagogica del genere effettuata in Italia.*

## 1. Introduzione

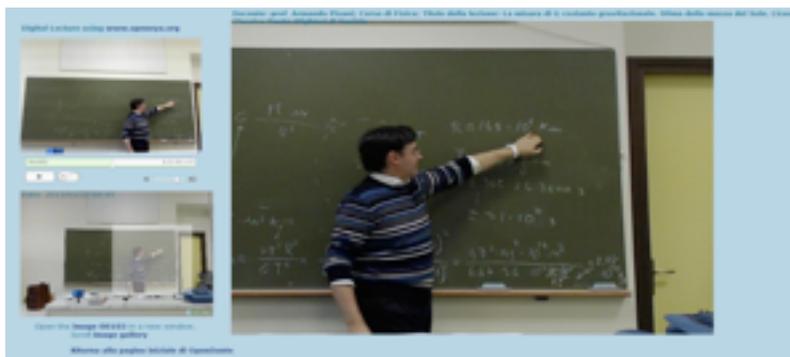
Le lezioni di fisica e matematica, da sempre, rappresentano la “bestia nera” per molti giovani studenti di liceo che, nel migliore dei casi, colmano le lacune passandosi gli appunti delle lezioni o ripassando in gruppo gli argomenti trattati. Questo fatto non ha costituito eccezione neanche al Liceo Dante Alighieri di Gorizia, fino al settembre 2012: da questo anno scolastico, tutte le lezioni di matematica e fisica vengono registrate man mano che sono impartite settimanalmente e messe subito in rete a disposizione degli studenti nel sito web: [www.OpenDante.it](http://www.OpenDante.it). Questa esperienza è unica in Italia e viene descritta di seguito.

Il corso di studio del Liceo Classico prevede obbligatoriamente un monte ore di fisica e matematica. Tradizionalmente il liceo classico indirizza al settore umanistico, ma una buona parte dei diplomati sceglie facoltà scientifiche all'Università dopo la maturità. Pertanto, è importante che la preparazione anche in queste materie scientifiche sia all'altezza dei requisiti richiesti per l'esame d'ammissione alla facoltà prescelta, e per fornire una solida base scientifica in generale. Le materie scientifiche richiedono un livello di attenzione molto alto, a volte gli appunti presi in classe o il lavoro extra scolastico non sono sufficienti a colmare lacune e a chiarire concetti. E' stato così che al liceo Dante Alighieri si è provato a registrare e mettere on-line, per la prima volta, un ciclo completo di lezioni di fisica e matematica impartite da un singolo insegnante.

## 2. Regrazioni nel progetto OpenDante

Qualche tempo fa, la Science Dissemination Unit (SDU) presso il Centro Internazionale di Fisica Teorica Abdus Salam di Trieste (ICTP) ha sviluppato e messo a punto un software di codice aperto denominato openEyA per registrare delle lezioni scientifiche. L'acronimo EyA significa: *"Enhance your Audience"*, vale a dire *"Potenzia il tuo Pubblico"*. Lo scopo è quello di permettere di registrare ad alta definizione lezioni tradizionali su lavagna, con la possibilità per l'utente di visualizzare passaggi, formule e spiegazioni a suo piacimento, specialmente dove piccoli particolari possono fare la differenza (ad esempio, il punto per le lezioni di matematica).

Il software openEyA è scaricabile gratuitamente dal sito della SDU: [www.openeya.org](http://www.openeya.org). Gira su un netbook con sistema operativo Ubuntu; netbook che si appoggia su un tavolino di fronte all'uditorio. Due webcams HD vengono collegate alle porte USB del computer, entrambe rivolte verso la lavagna: una per filmare la lezione, mentre l'altra scatta delle foto ogni 15 secondi per avere istantanee della lezione ad alta definizione. Viene anche collegato un microfono onnidirezionale USB per registrare l'audio nella stanza. Il costo di tutto questo kit di registrazione portatile è molto basso (circa 400 euro), rendendo quindi fruibile ad un vasto pubblico interessato tutta la tecnologia necessaria. Dopo aver effettuato le registrazioni giornaliere, e con un semplice click fatto in seguito dal docente, openEyA elabora automaticamente tutto il materiale registrato (audio, video e immagini) che successivamente sono messe a disposizione dei liceali in Internet via [www.OpenDante.it](http://www.OpenDante.it) La Fig. 1 mostra un esempio di schermata di una registrazione.



**Fig. 1 – Esempio di registrazione nel progetto OpenDante. Audio e video si visualizzano nell'area superiore sinistra; essi sono sincronizzati con le immagini ad alta definizione in basso a sinistra. OnMouseOver su queste icone permette di ingrandire una porzione scelta dall'immagine, dove persino un punto può essere distinto.**

Quello che lo studente vede è quindi il filmato della lezione, le foto e una terza finestra dove può fermare o espandere un angolo di lavagna per

visualizzare in dettaglio una formula, può fermarsi per rivedere o risentire una spiegazione, o ripartire dall'inizio. Tutto questo avviene nel momento in cui lo studente lo desidera, coi suoi tempi e comodamente da PC o Tablet. Per tutelare la privacy dei ragazzi, viene ripreso solo ed esclusivamente l'insegnante.

### 3. Risultati

Il software openEyA è adottato al giorno d'oggi da varie università e centri di ricerca nel mondo e in nessun'altra scuola superiore Italiana, ad eccezione del Liceo Dante Alighieri di Gorizia. Su ispirazione di esistenti corsi in lingua inglese, registrati e messi online dall'ICTP (Canessa et al, 2009) e prestigiose università americane (vedi ad esempio Hyman 2012; MIT OpenCourseWare free on-line educational materials <http://ocw.mit.edu>), è nata l'idea di proporre una offerta simile anche ai ragazzi del liceo.

L'intento della SDU è quello di permettere a tutti coloro che ne abbiano la necessità di potersi avvalere di un buon prodotto low-cost per la diffusione della scienza e della cultura, in linea con le direttive dell'UNESCO, casa madre dell'ICTP, e del Millennium Goal delle Nazioni Unite, in particolare per la parte concernente "*Education for All*" –ovvero "*Istruzione per Tutti*". A Trieste, l'ICTP-SDU organizza da anni corsi preposti alla diffusione e allo sviluppo di tecnologie open source per la divulgazione della scienza; in questo ambito è stato possibile far incontrare l'idea di facilitare lo studio ai liceali con gli strumenti messi a punto e collaudati dalla SDU per accademici di tutto il mondo.

La collaborazione della SDU col Liceo Dante Alighieri di Gorizia, nata a settembre 2012, sta dando ottimi risultati, dal momento che, su base sperimentale, sono state finora registrate e messe on-line 94 lezioni di fisica e matematica (a febbraio 2013). Studenti e genitori interpellati tramite questionario hanno espresso commenti molto positivi sull'utilità delle lezioni via web –uno studio più completo dei risultati verrà pubblicato altrove [Canessa e Pisani 2013].

Mediamente, la valutazione degli studenti che non hanno usato le registrazioni di OpenDante è stata 7.06 con una deviazione standard di 1.59, mentre quella riportata dagli alunni che guardano le registrazioni di fisica e matematica registrate con openEyA è stata 8.07 con una deviazione standard di 1.53. La mediana per gli studenti che non usano le registrazioni è stata di 7, mentre per gli altri studenti si avvicina a un valore di 8.5. Questi valori ci consentono di concludere preliminarmente come le registrazioni di tutte le lezioni di fisica e matematica impartite in un liceo classico possano influenzare positivamente il rendimento degli alunni.

### Bibliografia

Canessa E., Fonda C., Zennaro M., One year of ICTP diploma courses on-line using the automated EyA recording system, *Computers & Education* 53, 2009,183.

Canessa E., Pisani A., in preparazione (2013).

Hyman P., In the year of disruptive education, *Communications ACM* 55, 2012, 20.



# Flip teaching in un Istituto professionale: l'esperienza dell'I.I.S. “Bosso Monti” di Torino

Francesca Alloatti<sup>1</sup>, Federica Viscusi<sup>1</sup>

<sup>1</sup>I.I.S. “Bosso-Monti”

Via Meucci,9 – Torino (To)

francesca@bagnasco.net, federica.viscusi@istruzione.it

*Flip Teaching è una metodologia didattica in cui si ribaltano i momenti dell'apprendimento: le lezioni a casa, il lavoro di approfondimento e interiorizzazione in classe.*

*La comunicazione presenta l'esperienza di Flip Teaching in una classe prima di un Istituto Professionale di Torino, ne descrive le modalità di realizzazione e le considerazioni preliminari sui risultati ottenuti. Un accento è posto sulle modalità di comunicazione al di fuori della classe, attraverso l'uso integrato di tecnologie del web collaborativo.*

## 1. Introduzione

Con l'espressione “Flipped Class” si indica una metodologia di lavoro nata negli Stati Uniti e introdotta nell'educazione secondaria nel 2006 da Jonathan Bergmann e Aaron Sams, docenti di chimica alla Woodland Park High School in Colorado [Bergmann e Sams 2012]

La metodologia propone il ribaltamento dei momenti “canonici” dell'apprendimento: si sposta a casa la fase di lezione frontale, attraverso l'uso di video realizzati dal docente o presenti come risorse condivise sul web; l'insegnante poi riprenderà in classe i contenuti proposti, offrirà chiarimenti, proporrà elaborazioni e approfondimenti, attraverso il lavoro in gruppo e mediante un supporto *one-to-one*.

Come fanno notare Bergmann, Overmyer e Wilie in [Bergmann *et al.* 2012], non si tratta di sostituire la figura del docente con uno strumento tecnico né di proporre un insegnamento a distanza; il tempo dedicato dall'insegnante al confronto e alla comunicazione diretta con il gruppo classe aumenta sia quantitativamente che qualitativamente. Con l'incremento delle ore a disposizione per lavorare interattivamente con la classe il docente può accompagnare i ragazzi nell'apprendimento, proponendo loro anche attività di tipo laboratoriale.

Questo favorisce l'apprendimento attivo da parte dell'alunno, anche attraverso la gestione diretta dei suoi tempi. Per gli alunni DSA lo strumento didattico sempre disponibile e personalizzabile abbatte drasticamente l'ostacolo della lettura e della comprensione di un testo scritto anche complesso, sollevandolo psicologicamente dalla difficoltà di decodificare i caratteri.

È fondamentale che il video sia accessibile al di fuori della classe, in qualsiasi momento, con facilità e attraverso il maggior numero possibile di

interfacce, in modo da permettere agli studenti di usare strumenti già in loro possesso senza complicazioni tecniche e operative.

Non tutti gli argomenti da trattare in classe si adattano ad essere trasmessi tramite video che riproducono la modalità della lezione frontale: la versatilità dello strumento di screencasting permette comunque di soddisfare diverse esigenze e individuare le strategie che meglio si adattano agli obiettivi didattici da raggiungere, e al tipo di realtà in cui si opera.

In conclusione il *Flip Teaching* ha la finalità di privilegiare la fase di apprendimento significativo; il ruolo principale del docente cambia da “istruttore” ad “accompagnatore” che propone metodologie di lavoro volte a dare un senso a ciò che il ragazzo apprende.

## **2. L'esperienza all'IIS “Bosso Monti” di Torino**

Abbiamo sperimentato la Flipped Class in una classe prima, composta da 27 alunni, di cui uno diversamente abile con obiettivi minimi, tre alunne DSA, 10 stranieri, di cui 2 con limitatissime competenze in L2 e 8 alunni ripetenti; il gruppo presenta alcune situazioni di disagio familiare ed economico, il livello cognitivo risulta medio-basso; gli alunni si sono dimostrati fragili e incostanti ma ricchi di entusiasmo e versatili. Tutti dispongono di un dispositivo connesso a Internet.

Si è sperimentato il Flip Teaching in matematica, mettendo a disposizione con qualche giorno di anticipo “pillole”, cioè video di 7-10 minuti costruiti dal docente su misura della classe, per introdurre in modo sintetico i nuovi argomenti.

Il compito assegnato agli alunni consiste nel guardare attentamente il video, prendere appunti dettagliati, soffermarsi su stimoli di approfondimento e riflessione proposti dal docente e annotare dubbi o domande da porre al ritorno in classe. Quasi tutti i ragazzi hanno dimostrato di affrontare con serietà e buona disposizione all'apprendimento questa prima fase, annotando interrogativi e riflessioni sul quaderno.

La docente di matematica è in contatto con gli allievi anche attraverso un profilo Facebook dedicato esclusivamente alle classi e alla didattica della materia; è significativo come talvolta i ragazzi si siano messi in contatto subito dopo la pubblicazione di un nuovo video, esponendo i loro dubbi e cercando risposte anticipate o “scommettendo” su risposte ai quesiti posti.

Nella fase successiva i dubbi scaturiti dalla visione dei video sono chiariti in classe e le riflessioni personali sono condivise con il gruppo. Nella nostra esperienza questo è un momento delicato e importante in cui occorre prestare la massima attenzione a correggere i fraintendimenti che rischiano di essere interiorizzati a causa della mancanza del confronto diretto con l'insegnante durante la comunicazione dei contenuti.

Nel gruppo classe nascono interessanti discussioni in cui i ragazzi cercano di sostenere la loro tesi. Abbiamo notato inoltre che intervengono con più forte motivazione coloro che, per lacune pregresse, durante la lezione frontale hanno maggiori difficoltà a seguire e sono meno attivi. Infatti, poiché hanno potuto comprendere e assimilare i concetti con i loro tempi, desiderano mostrare al docente e alla classe la loro soddisfazione per il risultato positivo conseguito.

Terminata la fase di chiarimento e di confronto la classe viene suddivisa in gruppi per affrontare gli esercizi che solitamente sono assegnati come compito a casa. All'interno del gruppo nasce spontanea la collaborazione e, da parte di alcuni, il tutoraggio nei confronti di chi ha più difficoltà. È in questo momento che l'insegnante può dedicarsi a guidare i ragazzi come "accompagnatore" in quel processo di apprendimento attivo che è iniziato nelle fasi precedenti. È evidente la possibilità di offrire maggiore assistenza one-to-one a chi ha più difficoltà o, dividendo la classe in gruppi di livello, valorizzare le eccellenze proponendo esercizi differenziati, volti in parte al recupero e in parte all'approfondimento.

La creazione del video è un altro tassello cruciale per l'efficacia di tale strumento; il video, creato su misura della classe, deve rispondere perfettamente agli obiettivi che l'insegnante si pone, deve comunicare con estrema chiarezza, sistematicità e gradualità e possibilmente deve essere coinvolgente: una delle critiche più forti al Flip Teaching è quella di non favorire l'attivazione di quella intelligenza emotiva che l'ascolto e l'interazione con le altre persone generano.

Sul web sono presenti numerosi repository di video didattici: essi sono una utilissima risorsa da sfruttare per documentarsi e per confrontarsi con altri docenti ma il video va costruito su misura della classe.

Per la realizzazione dei video abbiamo utilizzato Apple iPad; la scelta è stata dettata dagli strumenti già in possesso dei docenti e dal desiderio di sperimentare l'uso dei tablet, in vista di un futuro inserimento di questi nella didattica. Abbiamo confrontato diverse applicazioni whiteboard, individuando punti di forza e criticità; è determinante la presenza di alcune caratteristiche. In particolare, la fruibilità del video deve essere massima: alcune applicazioni (come ShowMe 2.3.0, [www.showme.com](http://www.showme.com)) permettono la condivisione solo su piattaforme dedicate; questo può costituire un ostacolo in quanto, come osservato, è necessario che i contenuti video siano accessibili dalla più ampia gamma di strumenti. La semplicità d'uso del software è un'altra caratteristica cruciale per ridurre la quantità di lavoro aggiuntivo richiesto al docente, in modo che la tecnologia possa essere un supporto alla didattica e non un ostacolo.

L'iPad si caratterizza proprio per l'immediatezza di utilizzo e di condivisione dei contenuti. Dapprima abbiamo creato i video con Educreation 1.2.6 ([www.education.com](http://www.education.com)), condividendo il materiale su Facebook, in un gruppo privato di classe. Siamo poi passati a Explain Everything 2.01 ([www.explaineverything.com](http://www.explaineverything.com)), applicazione più completa e, soprattutto, che permette una facile condivisione del materiale su YouTube. I video caricati possono essere visti con qualsiasi dispositivo, dal tablet allo smartphone e, come dall'esperienza di un nostro allievo, persino con la console per i videogiochi Xbox.

I link ai video e il materiale didattico a supporto delle lezioni sono ospitati sul sito personale della docente ([sites.google.com/site/giomaticando](http://sites.google.com/site/giomaticando)). All'inizio dell'anno prossimo sarà pronta la piattaforma Moodle di Istituto che useremo per questo scopo.

In una Flipped Class non è strettamente necessario che si lavori con netbook, tablet o semplicemente BYOD (Bring Your Own Device, ovvero ognuno con il proprio dispositivo mobile); l'utilizzo delle nuove tecnologie in

classe può permettere una didattica multicanale, la produzione di lavori che siano frutto del percorso di apprendimento e la possibilità di essere sempre connessi, sfruttando le risorse del web nei lavori di ricerca svolti a scuola. Per ora, a parte l'utilizzo costante della LIM in classe, ci siamo limitati a qualche esperienza d'integrazione di dispositivi personali durante le ore di lezione ma uno dei nostri obiettivi sarà quello di continuare questa sperimentazione integrando le nuove tecnologie in questa esperienza didattica.

### 3. Conclusioni

I risultati della sperimentazione non sono ancora criticamente valutabili: è da troppo poco tempo che è in atto per poter dare un significato assoluto a quanto emerge dalle competenze acquisite, dal modo di lavorare dei ragazzi e dalle loro valutazioni. Sono però evidenti alcuni primi indicatori quali l'alto grado di soddisfazione per la nuova modalità di lavoro, il coinvolgimento attivo di tutti i ragazzi e, dai test somministrati periodicamente anche non programmati, un discreto livello di assimilazione dei contenuti proposti. È possibile che l'entusiasmo dimostrato sia almeno parzialmente frutto della novità, ma è comunque un buon segnale per una scuola in cui il livello di coinvolgimento dei ragazzi è generalmente piuttosto basso.

È anche interessante e divertente ascoltare i ragazzi che riportano in classe i commenti stupiti dei genitori che si soffermano con il figlio ad ascoltare lezioni di algebra: anche questo è un punto di forza di questa metodologia infatti permette ai ragazzi di condividere gli argomenti trattati con i genitori o con le figure di supporto nell'attività a casa per alunni con difficoltà.

Un accento particolare va posto sul feedback del tutto positivo che abbiamo ricevuto dagli alunni con DSA. Essi ritengono un vantaggio la possibilità di riascoltare più volte le lezioni, riescono a schematizzare e prendere appunti ordinati con facilità e affermano di essere fortemente facilitati nella comprensione, avendo eliminato quasi completamente la barriera del testo scritto a favore dell'oralità, che è caratteristica dello strumento video.

Un'interessante riflessione futura merita la funzione del libro di testo in una Flipped Class. Per ora, esso accompagna l'apprendimento, soprattutto nella parte relativa all'esercitazione in classe e come approfondimento dei contenuti proposti, e viene solitamente assegnato durante il lavoro in gruppo per favorire il confronto e la discussione, e per creare la capacità di interpretare autonomamente un testo scritto.

La sperimentazione è tuttora in corso; in futuro è pianificata l'estensione della metodologia di lavoro a più materie e l'integrazione della tecnologia tablet in classe, per la quale è stata presentata una proposta di progetto nell'ambito dell'azione "Cl@sse 2.0" del bando "Accordo Scuola Digitale" della regione Piemonte.

### Bibliografia

[Bergmann e Sams 2012] Bergmann, J., Sams, A., Flip your classroom. Reach every student in every class every day, ISTE, Eugene-Washington, 2012

[Bergmann *et al.* 2012] Bergmann, J., Overmyer, J., Wilie, B., The Flipped Class: Myths vs. Reality, <http://www.thedailyriff.com/articles/the-flipped-class-conversation-689.php>

# **CRESCO Educational: una proposta per formare e orientare i ragazzi delle scuole medie superiori all'utilizzo dei sistemi per il calcolo scientifico avanzato e alle tecnologie ICT**

Agostino Funel<sup>1</sup>

D. Abate, F. Ambrosino, G. Aprea, T. Bastianelli, F. Beone, G. Bracco, M. Caporicci, M. Chinnici, A. Colavincenzo, A. Cucurullo, P. D'Angelo, A. Della Casa, M. De Rosa, G. Furini, D. Giammattei, G. Giannini, S. Giusepponi, R. Guadagni, G. Guarnieri, A. Italiano, A. Mariano, G. Mencuccini, C. Mercuri, S. Migliori, P. Omelli, S. Pecoraro, A. Perozziello, A. Petricca, S. Pierattini, S. Podda, F. Poggi, G. Ponti, A. Quintiliani, A. Rocchi, C. Sciò, F. Simoni

<sup>1</sup>ENEA Centro Ricerche Portici  
P.le E. Fermi 1, 80055 Portici (NA)  
agostino.funel@enea.it

*L'ENEA persegue i suoi obiettivi di ricerca e sviluppo anche nel settore ICT. Le eterogenee risorse di calcolo presenti nei Centri ENEA dislocati su tutto il territorio nazionale, che comprendono i sistemi di supercalcolo CRESCO, sono state integrate nella infrastruttura ENEA-GRID. CRESCO Educational è un'iniziativa del gruppo responsabile del laboratorio HPC (High Performance Computing) di ENEA con la quale si vuole dare agli studenti delle scuole medie superiori la possibilità di conoscere ed utilizzare le tecnologie ICT.*

## **1. Introduzione**

L'ENEA, l'Agenzia nazionale per le nuove tecnologie, l'energia e lo sviluppo economico sostenibile [1], persegue i suoi obiettivi di ricerca e innovazione tecnologica anche nei settori del calcolo scientifico ad alte prestazioni e delle tecnologie ICT. ENEA-GRID [2] è l'infrastruttura che integra tutte le risorse di calcolo dell'ENEA. I cluster HPC (High Performance Computing) CRESCO [3] fanno parte di ENEA-GRID e sono dedicati al calcolo ad alte prestazioni. CRESCO Educational è un'iniziativa del gruppo responsabile del laboratorio HPC di ENEA che dà la possibilità agli studenti delle scuole medie superiori di conoscere ed utilizzare le tecnologie ICT e in particolare i sistemi dedicati al calcolo scientifico avanzato. Questa iniziativa è nata per venire incontro alla

richiesta di alcuni studenti che, visitando il Centro ENEA di Portici (NA), avevano espresso il desiderio di accedere all'infrastruttura di calcolo per poterci lavorare, forse spinti dalla voglia di mettere alla prova le loro conoscenze informatiche su un sistema più potente di quelli di cui di solito dispongono. CRESCO Educational si propone di favorire l'apprendimento delle tecnologie informatiche consentendo di operare concretamente su un sistema di calcolo, e di promuovere l'acquisizione di nuove nozioni, mediante l'interazione da remoto, con l'ausilio di personale esperto che collaborerà con il corpo insegnante a cui solo, comunque, spetta la gestione degli aspetti didattici e la supervisione del progetto che potrà aver luogo solo dopo preventivo accordo con l'istituzione scolastica interessata.

## 2. L'infrastruttura ENEA-GRID

L'ENEA ha 14 Centri di Ricerca dislocati su tutto il territorio nazionale e sei di essi ospitano infrastrutture di calcolo. La rapida evoluzione delle tecnologie informatiche e la necessità di tenersi al passo con esse ha reso necessario incorporare sistemi con architetture diverse distribuiti su WAN in un ambiente capace di fornire un accesso semplice alle risorse di calcolo. La soluzione adottata da ENEA si basa sulla tecnologia GRID. ENEA-GRID integra in maniera affidabile in un'unica infrastruttura tutte le risorse di calcolo dell'ENEA. Sebbene gli utenti possano utilizzare sistemi operativi e hardware diversi (Linux x86\_64, AIX SP5), speciali architetture (GPU, FPGA), come pure molte applicazioni, commerciali ed open source, ENEA-GRID fornisce un ambiente di lavoro uniforme nel senso che la modalità di utilizzo dell'infrastruttura non dipende dalla localizzazione geografica della risorsa hardware/software che si richiede. I siti ENEA-GRID sono connessi dalla rete GARR [4], la rete italiana utilizzata dalle università e dagli enti di ricerca pubblici. La fig. 1 mostra i siti ENEA-GRID e la rete GARR. ENEA-GRID fornisce supporto ad un'ampia gamma di applicazioni in diversi campi di ricerca tra cui energia, scienza dei materiali, ambiente e clima, biotecnologie, e rende possibile l'interazione con apparati sperimentali (microscopio elettronico, sequenziatore DNA) per il controllo da remoto e l'acquisizione dei dati. In ENEA-GRID sono presenti laboratori virtuali [5], organizzati per aree tematiche ed accessibili da web. Un laboratorio virtuale è un'area di ENEA-GRID in cui gli utenti possono lavorare e collaborare condividendo dati e accedendo ad applicazioni relative a uno specifico campo di interesse comune. Alcune risorse di calcolo sono state dedicate alla virtualizzazione e al cloud computing [8].

I sistemi di calcolo più importanti di ENEA-GRID sono i cluster HPC CRESCO, installati in 5 Centri ENEA, e nel sito di Portici (NA) è installata la parte più consistente. Nel loro insieme i cluster CRESCO forniscono ~8000 core e una potenza computazionale aggregata di ~50 TFlops. ENEA-GRID offre uno spazio dati online di ~500 TB. Inoltre, è in fase di acquisizione, presso il Centro di Portici, un nuovo cluster di ~5000 core.

CRESCO Educational consente l'accesso ad uno dei nodi di calcolo dei cluster HPC di Portici. Particolare attenzione è stata posta ai meccanismi di

sicurezza che assicurano il confinamento di tutte le attività di CRESCO Educational solo ed esclusivamente al nodo dedicato.

Sebbene "in piccolo" si ha a disposizione un sistema di calcolo su cui gli studenti possono operare allo stesso modo in cui si lavora sul supercalcolatore principale.

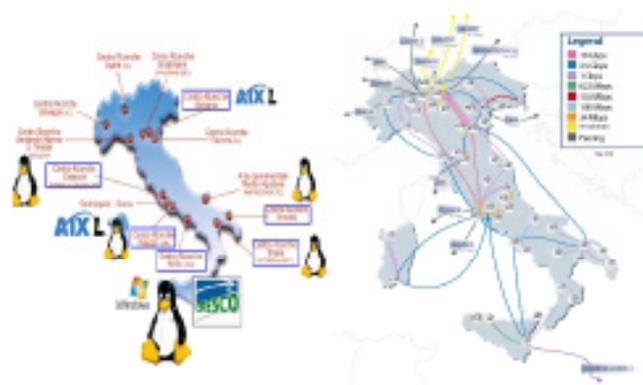


Fig. 1 – A sinistra sono mostrati i Centri ENEA e i siti ENEA-GRID. L'infrastruttura ENEA-GRID integra sistemi diversi sia per hardware che per SO. Sono presenti, per esempio, sistemi AIX e Linux (simboleggiato in figura dal pinguino). A destra, è mostrata la mappa della rete GARR con le velocità delle connessioni.

### 3. Aspetti tecnici di CRESCO Educational

Le caratteristiche della risorsa di calcolo CRESCO Educational sono riportate di seguito:

- processore: Intel Xeon con 4 socket Quad-Core "Tigerton" (E 7330) per un totale di 16 core;
- frequenza di clock: 2.4 GHz;
- memoria: 32 GB di RAM;
- cache: 32 KB L1 privata per core, 3 MB L2 condivisa da 2 core;
- interconnessioni: Gigabit Ethernet (GbE) 1 Gb/s; rete ad alta banda e bassa latenza InfiniBand (IB) 4XDDR 20 Gb/s;
- sistema operativo: Linux CentOS 5.3.

Una volta ottenute le credenziali (username e password), da richiedere formalmente all'Unità Tecnica ICT (UTICT) di ENEA [7] che gestisce le infrastrutture di calcolo, e che saranno concesse solo dopo l'accettazione di alcune norme sul corretto utilizzo dei sistemi, l'accesso a CRESCO Educational può essere fatto:

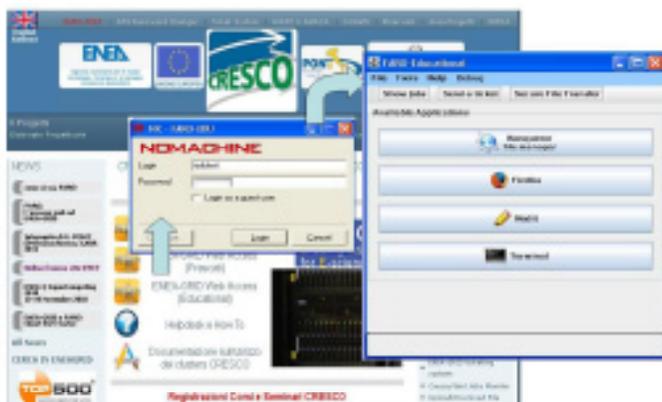
- via protocollo SSH utilizzando un client qualsiasi, per esempio PUTTY, OpenSSH per Windows; oppure utilizzando il comando "ssh" su sistemi Unix/Linux;
- direttamente dalla pagina web di CRESCO [www.cresco.enea.it](http://www.cresco.enea.it) via FARO/NX [8].

In fig. 2 è mostrata la pagina web di accesso a CRESCO Educational e la relativa GUI. Tutti gli utenti, inclusi quelli di CRESCO Educational, condividono lo stesso ambiente di lavoro basato sul middleware di ENEA-GRID. I file system disponibili sono:

- AFS (Andrew File System), file system geograficamente distribuito utilizzato da tutti gli utenti di ENEA-GRID. La struttura comune della HOME contiene le seguenti directory:
  - ~/private di default accessibile solo all'utente;
  - ~/public di default accessibile a tutti per la condivisione dei dati.

È possibile creare, per ogni scuola che parteciperà a CRESCO Educational, un sito web per la pubblicazione online delle attività e dei risultati.

- GPFS (General Parallel File System) di IBM, ad alte prestazioni, ottimizzato per l'accesso parallelo ai dati. Garantisce bassa latenza e alto throughput per le operazioni di I/O.



**Fig. 2 – La figura mostra la pagina web di CRESCO da cui si può accedere a CRESCO Educational. L'accesso, possibile solo se si possiedono le credenziali di autenticazione, si basa sulla tecnologia FARO/NX che garantisce la sicurezza della comunicazione e il salvataggio delle sessioni di lavoro in caso di interruzioni impreviste della connessione. In figura è mostrata anche la GUI di CRESCO Educational.**

Per la compilazione dei programmi sia seriali che paralleli, gli utenti di CRESCO Educational hanno a disposizione la stessa suite di compilatori di cui possono usufruire tutti gli altri utenti di ENEA-GRID. Anche per la sottomissione dei job verrà utilizzato LSF (Load Sharing Facility), che è il gestore delle risorse comune a tutta l'infrastruttura. Sarà possibile reperire online le informazioni sui dati di accounting e sullo stato dei job sottomessi. Per il momento agli utenti di CRESCO Educational è riservato soltanto l'accesso ai software open source.

Gli utenti di CRESCO Educational potranno beneficiare di alcuni strumenti disponibili in ENEA-GRID per il lavoro collaborativo come, ad esempio, aree progettuali dedicate per il file sharing. Inoltre, nel caso in cui si presentasse la necessità di risolvere dei problemi, è previsto un sistema di ticketing online che consentirà di interagire con personale esperto, in collaborazione con gli insegnanti che seguiranno le attività degli studenti.

## 4. Conclusioni

CRESCO Educational è uno strumento che è stato pensato per orientare e formare gli studenti delle scuole medie superiori all'utilizzo delle tecnologie ICT mediante l'apprendimento pratico su un sistema dedicato al calcolo scientifico avanzato. Sono attualmente in corso contatti con istituti superiori dell'area campana al fine di iniziare la sperimentazione dell'iniziativa.

## Bibliografia

[1] [www.enea.it](http://www.enea.it).

[2] Bracco G. et al, ENEA\_GRID Infrastructure, Report – High Performance Computing on CRESCO Infrastructure: Research Activities and Results 2010-2011, July 2012, 9-16.

[3] Migliori S. et al, CRESCO HPC System Integrated into ENEA-GRID Environment, Proc. Of the Final Workshop of the GRID Projects of the Italian National Operational Programme 2000-2006 (Call 1575), February 2009, 151-155.

[4] [www.garr.it](http://www.garr.it).

[5] Beone F. et al., I Laboratori Virtuali di ENEA, Poster Conferenza GARR 2010, Torino 26-28 ottobre 2010.

[6] Ponti G. et al., Cloud Computing in ENEA-GRID: Virtual Machines, Roaming Profile and Online Storage, Pres. Workshop GARR Calcolo e Storage Distribuito, MIUR Roma 29-30 November 2012.

[7] [www.utict.enea.it](http://www.utict.enea.it).

[8] Rocchi A. et al., FARO: Accesso web a risorse remote per l'industria e la ricerca, Proc. Conferenza GARR 2010, Torino 26-28 ottobre 2010.

# **Piattaforme e Standard per l'e-learning**

**chair Stefania GNESI  
giovedì 9 maggio, 14.00-16.00**



# PP&S100: una comunità di comunità di collaborative learning attraverso le nuove tecnologie

Claudio Demartini, Marina Marchisio<sup>1</sup>, Claudio Pardini<sup>2</sup>

*Dipartimento di Automatica e Informatica - Politecnico di Torino  
Corso Duca degli Abruzzi 29 - 10129 Torino  
claudio.demartini@polito.it*

*<sup>1</sup>Dipartimento di Matematica - Università di Torino  
Via Carlo Alberto 10 - 10123 Torino  
marina.marchisio@unito.it*

*<sup>2</sup>Istituto Statale di Istruzione Superiore Carlo Anti  
Via Magenta 7B – 37069 Villafranca di Verona  
dirigente@carloanti.it*

*Vengono studiate le comunità di collaborative e cooperative learning che si sono create all'interno del Progetto del MIUR Problem Posing & Solving 100 nato come misura di accompagnamento alle Indicazioni Nazionali e Linee Guida relative agli insegnamenti della Matematica e dell'Informatica dei nuovi Licei, Istituti Tecnici e Professionali [6]. Vengono prese in considerazione alcune nuove tecnologie che favoriscono il collaborative learning. Alcune di esse sono già adoperate dalle comunità, come Moodle e Maple, mentre altre saranno adottate in futuro.*

## 1. Presentazione del Progetto PP&S100

Il progetto **Problem Posing & Solving 100**, PP&S100, è nato nel 2012 con la nota ministeriale del primo giugno [5] e si propone come misura di accompagnamento alle *Indicazioni Nazionali e le Linee Guida relative agli insegnamenti della Matematica e dell'Informatica dei nuovi Licei, Istituti Tecnici e Professionali* [2]. Il progetto del MIUR si avvale della collaborazione dell'AICA, del Politecnico di Torino, dell'Università di Torino e del CNR.

Il Progetto ha come obiettivi quelli di:

- sviluppare uno spazio di formazione integrata che interconnetta logica, matematica e informatica;
- costruire una cultura “Problem Posing & Solving” investendo, nell’ampio dominio applicativo degli insegnamenti disciplinari, anche d’indirizzo, una attività sistematica fondata sull’utilizzo degli strumenti logico-matematico-informatici nella formalizzazione, quantificazione, simulazioni ed analisi di problemi di adeguata complessità;
- assicurare una crescita della cultura informatica della docenza chiamata ad accompagnare la trasformazione promossa;
- adottare una quota significativa di attività in rete con azioni di erogazione didattica, tutoraggio e autovalutazione.

Per il conseguimento degli scopi sopra descritti, si prevede l'utilizzo di un sistema integrato formato da una piattaforma di e-learning e da un ambiente di calcolo evoluto, ACE, che permetta a docenti e studenti di lavorare sia in presenza che a distanza.

Il Progetto vede il coinvolgimento attivo di tutti gli Uffici Scolastici Regionali e la partecipazione volontaria di 150 scuole distribuite su tutto il territorio nazionale. Il numero 100 presente nel titolo sta ad indicare l'iniziale intenzione di coinvolgere 100 scuole, che ben presto sono diventate 150. Ci sono Istituti Secondari di Secondo grado di ogni tipo: licei scientifici, tecnologici, classici, artistici, istituti tecnici di differenti indirizzi e istituti professionali. I docenti che partecipano sono, in questo primo anno e per la maggior parte, quelli di matematica ma vi sono anche alcuni docenti di informatica e fisica. Un docente per scuola, individuato dal Dirigente Scolastico, ha dovuto scegliere una classe terza in cui adottare questa nuova didattica in quanto il monitoraggio, per uniformità, viene fatto su una sola classe per scuola. E' stata decisa la classe terza del secondo biennio in quanto si presta meglio per la programmazione, ma ovviamente ciascun docente può estendere la metodologia del problem posing & solving con le nuove tecnologie a tutte le classi in cui insegna. I dirigenti possono coinvolgere più insegnanti anche di discipline differenti.

Il Progetto ha previsto due momenti significativi di formazione dei docenti, svoltisi rispettivamente a settembre e novembre 2012 presso l'Istituto Carlo Anti di Villafranca di Verona, durante i quali gli insegnanti hanno potuto iniziare a prendere confidenza con le nuove tecnologie da utilizzare con i loro studenti. Fin da settembre è stato attivato un intenso servizio di tutoring per i partecipanti al Progetto in modo che tutti potessero partire con le attività in classe nel mese di febbraio 2013.

## 2.La comunità dei docenti del PP&S100

La piattaforma e-learning del Progetto, Minerva, è una piattaforma personalizzata Moodle, [9], contenente varie integrazioni sia con ambienti di calcolo evoluto che con sistemi che consentono l'insegnamento a distanza. E' attiva dal luglio 2012 ed è raggiungibile all'indirizzo <http://minerva.e-learn.unito.it>



Fig.1 – Piattaforma del Progetto PP&S100

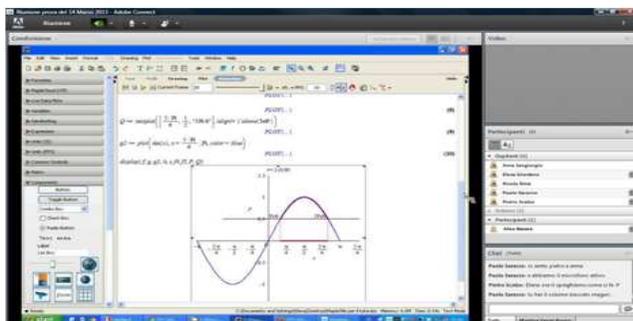
Come si può vedere dalla Fig.1, l'ingresso nella piattaforma avviene tramite credenziali. Possono accedere, con differenti ruoli a seconda del corso scelto: i docenti partecipanti al Progetto, gli studenti delle varie classi terze coinvolte, il personale del Ministero, degli USR, i Dirigenti Scolastici, i tutors, i membri del gruppo di lavoro del Progetto PP&S100.

La pagina principale contiene le note e le disposizioni, una breve descrizione del Progetto e le differenti categorie di corso. I Corsi sviluppati nelle Classi sono quelli che i docenti stanno costruendo nelle classi terze attraverso percorsi didattici nella logica del problem solving. Nell'Area di servizio ci sono i corsi di formazione per i docenti; la Vetrina è un corso raggiungibile da chiunque per consentire un'esplorazione più approfondita del Progetto PP&S100 e il Knowledge Base sarà un repository di esempi di problem solving particolarmente significativi.

La comunità dei docenti è la prima comunità di pratica che si è creata sulla piattaforma. E' nata per favorire l'interazione tra tutti i docenti partecipanti al Progetto. Innanzitutto, essi hanno accesso a corsi dedicati, a materiali preparati dai tutor di diverso genere - statici, interattivi, audio e anche video - e possono partecipare a vari forum di carattere generale o più specifici. Possono costruire wiki cioè pagine di documenti ipertestuali che possono essere aggiornate da tutti e i cui contenuti sono sviluppati in collaborazione. A differenza dei forum dove gli utenti possono solo apportare aggiunte, qui è possibile anche modificare quanto fatto dai colleghi in precedenza. Attraverso la piattaforma possono effettuare scambio e confronto di strategie per l'individuazione di percorsi didattici efficaci, possono produrre collaborativamente problemi e verifiche, possono gestire processi.

I docenti hanno a disposizione un supporto tecnico sotto forma di help desk per acquisire dimestichezza con la piattaforma.

Gli stessi possono usufruire di un tutoraggio di accompagnamento sincrono e asincrono in ambiente ACE: in sincronia si costituisce un'aula virtuale, all'interno della quale i docenti possono interagire con un tutor ed anche tra di loro, mentre in asincronia possono usare forum, effettuare lo scambio di mail, di file e di richieste anche attraverso due database.



**Fig.2 – Tutoraggio**

La Fig.2 mostra un esempio di condivisione di schermo durante un tutoraggio. I tutoraggi sincroni si svolgono normalmente con cadenza bisettimanale, sono di carattere generale o dedicati ad un preciso argomento, a seconda delle richieste dei docenti. Hanno durata di circa un'ora e prevedono l'uso dell'audio, ma non del video.

### 3. Le comunità degli studenti del PP&S100

Le comunità degli studenti sono 150 e sono costituite dalle classi che partecipano al Progetto, classi terze di nuovo ordinamento, come già sopraddetto. Anche gli studenti utilizzano la piattaforma con le stesse modalità dei docenti. Al momento circa 4500 studenti possono lavorare in rete a scuola o a casa.

Attraverso la piattaforma si rafforza l'apprendimento cooperativo per il raggiungimento degli obiettivi formativi disciplinari specifici e trasversali (saper collaborare, ascoltare, rielaborare, presentare...). Si sviluppa il senso di appartenenza ad una comunità di apprendimento affrontando insieme i problemi, proponendo soluzioni e accettando critiche e suggerimenti per il raggiungimento della soluzione ottimale.

Il docente prende il posto del tutor nell'interazione con gli studenti ed ha il compito di guida e facilitatore nei processi educativi. Gli studenti sono molto motivati all'apprendimento attraverso la metodologia del problem posing & solving e diventano protagonisti dello stesso processo di apprendimento, non fermandosi alla soglia della conoscenza ma facendo esercizio di capacità di ragionamento.

La Fig.3 è un esempio di corso preparato da una docente per la sua classe di terza di un Istituto Professionale nel corrente anno scolastico 2012/13 mentre la Fig.4 riassume l'attività delle comunità.

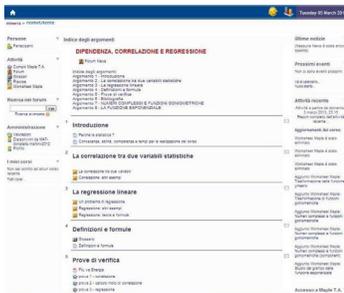


Fig.3 – Esempio di Corso

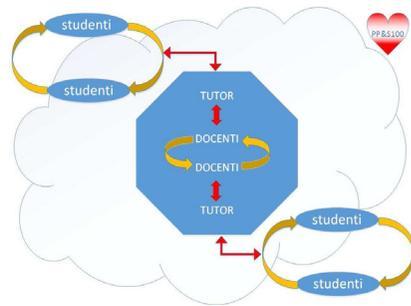


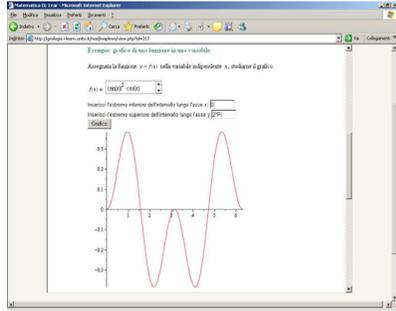
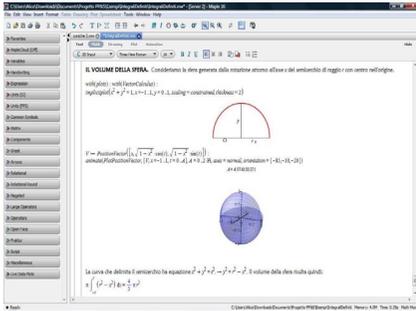
Fig.4 – La comunità di comunità

### 4. Il ruolo dell'ACE nell'insegnamento della Matematica

Le lezioni dei docenti e la risoluzione dei problemi da parte degli studenti vengono svolte utilizzando un ACE. Per Ambiente di Calcolo Evoluto si intende un sistema software che integra funzionalità di calcolo numerico e simbolico in grado di rappresentare oggetti in due o tre dimensioni. Gli ACE sono nati negli anni Ottanta per opera di gruppi matematici e informatici per rispondere a specifiche esigenze della matematica. Essi svolgono un ruolo di supporto nei processi di apprendimento permettendo lo sviluppo di abilità cognitive che favoriscono l'assimilazione dei concetti. Inoltre consentono di affrontare un problema anche attraverso una strategia algoritmica e l'utilizzo di un pseudo codice. Per questi motivi acquisire una certa conoscenza e dimestichezza con gli ACE diventa molto importante, se non quasi fondamentale, nella cultura del problem posing & solving.

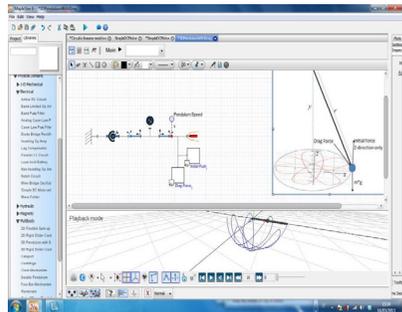
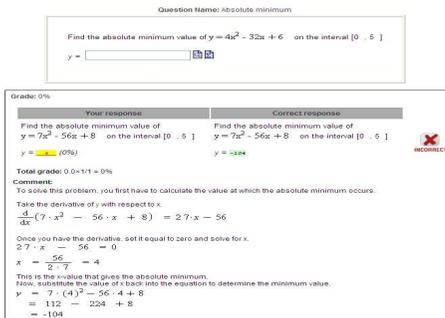
Esistono vari ACE; Maple è uno di questi che si presenta come un sistema complesso ma professionale e completo, [6]. Occorre parlare di Suite Maple in quanto il pacchetto

attualmente in distribuzione comprende Maple, MapleNet, MapleTA e MapleSim. Maple è il motore di calcolo simbolico e numerico in grado di rispondere a quasi tutte le esigenze nelle diverse complessità. La Fig.5 mostra l'interfaccia di Maple con un esempio di calcolo e di visualizzazione geometrica. MapleNet è lo strumento che permette la distribuzione di file direttamente all'interno della piattaforma come risorsa. L'esecuzione in remoto di essi può avvenire senza la necessità di avere una copia del programma come mostra la Fig.6 che riporta un esempio di componente interattiva.



**Fig.5 – Worksheet di Maple**      **Fig.6 – Worksheet di Maple pubblicato con MapleNet**

MapleTA permette la preparazione, la distribuzione e la somministrazione all'interno della piattaforma, come attività, di verifiche, test e compiti con correzione automatica consentendo in questo modo non solo di effettuare valutazioni ma anche auto valutazioni da parte dello studente. Le domande delle prove possono essere aperte cioè avere come risposta un'espressione matematica che può esser valutata indipendentemente dagli infiniti modi corretti in cui si possa scrivere. La Fig.7 mostra che la correzione automatica, oltre alla valutazione della risposta e al punteggio, può contenere anche dei commenti e delle spiegazioni inserite dal docente. MapleSim è lo strumento dedicato alla fisica. Permette la creazione di laboratori virtuali in cui è possibile modellizzare e simulare. La Fig.8 mostra la simulazione del pendolo.



**Fig.7 – Esempio di valutazione con MapleTA**      **Fig.8 –Worksheet di MapleSIM**

La scelta come ACE della Suite Maple è stata dettata da varie motivazioni. Innanzitutto è uno strumento di alto profilo orientato alla didattica, ma anche al mondo del lavoro e alla ricerca. La suite è perfettamente integrata con la piattaforma Moodle adottata dal progetto e i moduli di integrazione sono gratuiti. L'asset Moodle-Maple è già stato utilizzato in ambito universitario con successo, in particolare presso la Facoltà di Scienze MFN dell'Università Torino, dove vi è un'esperienza consolidata in questa direzione, vedi [8]. Non meno significative in questo campo sono le numerose esperienze all'estero sia a livello universitario che di Scuola Superiore di Secondo grado. Nei paesi anglosassoni è ormai divenuta uno standard l'adozione di queste nuove tecnologie nell'insegnamento delle discipline scientifiche; in Europa ci sono svariate comunità di pratica di questo genere in scuole di diverso ordine e grado, soprattutto in Danimarca, Svezia e Gran Bretagna. In Italia alcuni Istituti Secondari sono dotati di una piattaforma Moodle autonoma ed alcuni docenti, particolarmente attivi, adoperano Maple nei laboratori per l'insegnamento delle materie tecnico-scientifiche. Infine la Maplesoft ha accettato condizioni economiche molto vantaggiose per la distribuzione di prodotti professionali. A queste condizioni possono accedere le scuole, i docenti e gli studenti indipendentemente dalla partecipazione al Progetto.

L'insegnante può utilizzare l'ACE nell'insegnamento della Matematica a diversi livelli. Un primo livello, chiamato *Black Box*, prevede l'utilizzo dei comandi dell'ACE nel dare risposte a questioni matematiche puntando al risultato senza porsi troppe domande su quale procedimento ci sia dietro. Questo utilizzo ha un basso valore educativo e aggiunge poco al processo di apprendimento nel suo complesso anche se può rivelarsi utile nel caso di studenti particolarmente curiosi e quando è necessario eseguire calcoli che superano i limiti umani. Il livello *White Box* offre una genuina occasione di apprendimento. In questo caso il ragazzo si costruisce passo per passo, utilizzando l'ACE, il procedimento per raggiungere la soluzione del problema. Ogni script dietro ad ogni comando compare in chiaro. Al termine lo studente può decidere cosa lasciare visibile e cosa no del procedimento risolutivo. Un ulteriore livello, il *Discussion Tool*, rappresenta un vero e proprio momento di apprendimento cooperativo. Utilizzando l'ACE l'insegnante può fare discutere i ragazzi, di fronte a un problema. Davanti a un computer i ragazzi sono invitati ad esprimersi, a riflettere, a fare esempi con il computer, a visualizzare e interpretare le possibili risposte e a scegliere quale strategia risolutiva potrebbe essere la migliore.

## 5. Il ruolo dell'informatica nel processo di apprendimento

Il Lloyd Seth in "Programming the Universe" [4] sostiene che "l'informazione e l'energia giocano ruoli del tutto complementari nella storia dell'universo: l'energia fa 'fare cose' ai sistemi fisici, mentre l'Informazione dice loro 'cosa fare'". In questa chiave di lettura si dà forza all'affermazione del ruolo e della funzione dell'Informatica come Scienza caratterizzata da un attributo unico, la trasversalità della sua essenza che è parte del suo potere semantico, unificante nella capacità di descrivere sistemi complessi, indipendentemente dai domini di riferimento propri degli ambiti fenomenologici.

Il collegamento tra epistemologia e scienza dell'informazione ha una storia molto recente, mentre più solida è la tradizione connessa al rapporto tra epistemologia e concetto d'informazione. Quest'ultimo termine, "informazione", possiede, infatti, una solida base epistemologica già radicata nel Latino classico, come si rileva in Cicerone quando richiama la rappresentazione degli oggetti reali nelle immagini ricostruite nella

mente dell'uomo....

“Ben vide Simonide, o chiunque ne sia stato l'inventore, che le impressioni, trasmesse dai nostri sensi, rimangono scolpite nelle nostre menti e che di tutti i sensi il più acuto è quello della vista. Perciò dedusse che la memoria conserva molto più facilmente il possesso di quanto si ascolta o si pensa quando le loro sensazioni entrano nel cervello con l'aiuto della vista. In questo modo la rappresentazione con immagini e simboli rende concreto le cose astratte ed invisibili con tanta efficacia, che riusciamo quasi a vedere realmente mediante immagini concrete quel che non siano capaci di percepire col pensiero». [1]

Il termine “informazione” riveste un ruolo importante anche nella tradizione degli empiristi inglesi (Locke, Berkley, Hume). In essi rappresenta la mediazione tra mente e oggetti percepiti dai sensi: ad esempio in Whewell, *Philosophy of the Inductive Sciences*, le “idee” sono “sensazioni informate”, il risultato della forza “formativa” della mente sulla “sensazione”. In questa direzione il termine “Informatio” in Latino è molto vicino al termine di “rappresentazione” che è un concetto chiave nella scienza cognitiva moderna. In questa prospettiva diventa rilevante la relazione tra ermeneutica e scienza dell'informazione.

A questo fine è anche interessante richiamare Langefors [3] relativamente all'approccio Infologico: “Se i dati sono gestiti dagli elaboratori e l'Informazione è ciò che serve alle persone, allora l'informazione è cosa diversa dal dato. D'altra parte l'informazione è la conoscenza espressa in un linguaggio nel quale le frasi non sono altro che i dati che possono trasmetterla. I dati informano quando cambiano la conoscenza di chi li utilizza. Nel caso del Linguaggio le frasi intese come dati devono essere costruite in sintonia con la struttura della conoscenza dell'utente. I dati, ovvero le frasi, non contengono informazioni, in quanto esse rappresentano soltanto frammenti di essa, che diventa tale quando tali frammenti vengono collegati per costruire la conoscenza, ovvero il tutto.”

Si pongono le basi per esprimere il ruolo della Scienza dell'Informazione rispetto alla comprensione dei problemi, alla loro formulazione e alla successiva elaborazione di simulazioni e soluzioni.

Si pensi all'apporto fornito da linguaggi evoluti - quali ad esempio Python [11] – in parte liberati da vincoli sintattici e lessicali, permettono di concentrare l'attenzione dell'utente sul dominio del problema e sulle metodologie di analisi, fondate su teorie, processi e meccanismi elaborati muovendo dalla logica, dall'insiemistica e dalla matematica. Linguaggi, basi di dati, reti, rappresentazione e interfacce sono dunque le chiavi attraverso cui la realtà può essere descritta, punto di partenza per affrontare qualsiasi problema in qualunque dominio nel contesto sociale e scientifico.

Nella maggior parte delle analisi fino ad ora condotte sullo stato dell'arte dell'insegnamento dell'informatica nelle scuole, emerge che lo stesso obiettivo delle indagini si è a lungo focalizzato sulla programmazione, tralasciando spesso molti altri elementi che sono comunque propri dell'impianto epistemologico della Scienza dell'Informazione. Gli studenti, infatti, dovrebbero acquisire ampie sensibilità del dominio scientifico attraverso l'acquisizione consapevole degli elementi principali caratterizzanti la disciplina. Essi dovrebbero apprendere non solo i fondamenti che stanno alla sua base, ma anche i modi con i quali la teoria influenza la parte pratica, le applicazioni. L'apprendimento, secondo ACM [7], deve interessare gli aspetti connessi al “problem solving” promuovendo l'elaborazione algoritmica, strumentale alla soluzione del problema. In questo quadro i principi dovrebbero essere appresi indipendentemente dalla particolarità mostrate dalle applicazioni e dalla specificità dei linguaggi di programmazione. Ciononostante gli allievi dovrebbero apprendere, suggerisce sempre

ACM, seguendo la prospettiva offerta da scenari reali riguardo alle specifiche attività poste in essere per ideare, progettare, realizzare il codice e le infrastrutture che lo sostengono, sperimentarne l'efficacia anche alla luce delle esigenze espresse dalla necessità di mantenere quegli stessi prodotti o servizi, siano questi intesi come semplici applicazioni ben perimetrate, o veri e propri sistemi informativi di elevata complessità, in questo dovendo rispecchiare il mondo reale senza indulgere nell'impiego di applicazioni o strumenti appositamente realizzati a fini educativi e formativi. In questa prospettiva l'integrazione delle discipline diventa ineludibile anche al fine di esporre gli allievi alla contaminazione con gli argomenti più avanzati delle Scienze dell'Informazione, quali i modelli computazionali, metodologie e modelli di sviluppo del software, dei sistemi complessi e del calcolo parallelo. Questi ultimi sono da intendersi come opportunità per gli allievi di avvicinarsi ad alcuni aspetti di rilevanza teorica, confrontandosi con principi e concetti ricorrenti quali l'astrazione, la complessità, la modularità e la riusabilità. Anche la programmazione o codifica dovrebbe essere considerata rispetto alla propria valenza più generale, non esclusivamente curvata sulla codifica del programma, ma piuttosto sulle caratteristiche e sulle metodologie del progetto degli algoritmi che costituiscono il cuore del programma da realizzare e che coinvolgono anche aspetti connessi all'efficienza e alla correttezza di quanto realizzato.

In questo quadro non può mancare il riferimento al fattore che determina qualsiasi azione di apprendimento: la motivazione. Notoriamente essa si coniuga con la passione per un'attività, un argomento, un dominio applicativo. La sfida sta nel riuscire a incidere sull'immaginario collettivo degli allievi sollecitando in ciascuno di essi quella particolare attenzione che, ancorché individuale, possa comunque individuare l'oggetto specifico nello scenario generale che a tutti congiuntamente è proposto. L'obiettivo principale dei processi di apprendimento è oggi quello di superare le interpretazioni errate di questa scienza approfondendone l'essenza. Ciò sarà reso possibile dalle effettive competenze dei docenti che, oltre a dominare la disciplina, dovranno mostrare un'approfondita conoscenza dei sistemi reali ai quali ispirarsi per accrescere la propria capacità di coinvolgimento degli stessi allievi nei processi di apprendimento e insegnamento. Per questo motivo, sostiene ancora ACM, assume rilevanza il profilo del docente e l'insindacabile appartenenza al profilo epistemologico della disciplina. Il ruolo della certificazione assume grande rilevanza anche rispetto agli aspetti menzionati, in previsione di garantire i livelli minimi di qualità attesa in termini di risultato rispetto agli obiettivi di apprendimento istituzionalmente espressi per gli allievi. A tal fine occorre anche garantire appropriati percorsi di crescita professionale a quegli stessi insegnanti che devono impegnarsi costantemente nell'aggiornamento delle proprie competenze alla luce del rapido cambiamento che quelle stesse subiscono alla luce delle rapide dinamiche di cambiamento delle tecnologie che oltre alle modalità di promozione dell'apprendimento, sottendono anche l'elaborazione di nuovi profili e paradigmi metodologici. In tali paradigmi si collocano anche nuove opportunità di relazione con l'impresa e il territorio sorgenti inesauribili di problemi reali da analizzare, comprendere e descrivere al fine di elaborare appropriate potenziali soluzioni.

## 5.1 Quali proposte da altri domini della formazione e dell'Istruzione?

A titolo di esempio qui si cita l'insegnamento di "Information Systems" tenuto presso il Politecnico di Torino, nell'anno accademico 2012/2013, dove si è provato a sperimentare con numeri significativi (150 studenti) il cosiddetto "collaborative learning", quale potenziale soluzione per superare particolari caratteristiche dell'insegnamento, erogato in lingua inglese e fruito da categorie di studenti eterogenee rispetto alle competenze

acquisite nell'esperienza pregressa. L'insegnamento si colloca, infatti, al primo anno del corso di laurea magistrale in Ingegneria Gestionale. Gli studenti sono per il 45% circa provenienti dal corso omonimo di 1° livello erogato in lingua italiana presso lo stesso Politecnico, circa il 25% proveniente da altre regioni del Paese e il restante 30% circa da altre nazioni, soprattutto extra europee. Alcuni di questi studenti non hanno seguito alcun insegnamento di Informatica nei percorsi precedenti, altri hanno frequentato un insegnamento sui fondamenti, altri ancora hanno sviluppato competenze nell'ambito delle basi di dati, della programmazione, delle telecomunicazioni e dello sviluppo del software. Costatate tali disomogeneità si è deciso di organizzare l'insegnamento seguendo le linee progettuali espresse nell'ambito di PP&S100, individuando e proponendo un problema di ampio respiro che tutti gli allievi, suddivisi in 21 gruppi, ciascuno dei quali composto da 7 allievi - complementari per competenze - avrebbero dovuto studiare, realizzando tutte le fasi tipiche del ciclo di vita di un sistema. La struttura dell'insegnamento è stata calibrata bilanciando perfettamente la discussione metodologica d'aula (3 ore) con il laboratorio per il lavoro collaborativo (3 ore) presso il LEP (...) dotato di 50 stazioni di lavoro autorizzate all'accesso libero a Internet, alle quali gli allievi hanno affiancato portatili di proprietà con accesso a Internet attraverso la sottorete WiFi dell'Ateneo.

Con gli allievi è stato condiviso il syllabus che ripercorre i punti salienti del processo di sviluppo, riportato nel seguito :

1. Sviluppo dello studio di fattibilità (Logical Framework Analysis - LFA): Analisi del dominio (LFA), delle parti interessate, del problema e della soluzione identificazione degli obiettivi, identificazione dell'obiettivo specifico, definizione dei risultati, assunzione delle strategie, definizione del piano di lavoro (Gantt, Perth....)
2. Ciclo di vita dello sviluppo rispetto alla strategia individuata, con utilizzo di Python come linguaggio, MySQL come database, XML per l'interfaccia utente.
3. Monitoraggio e valutazione

Particolarmente interessante è il processo di autovalutazione che ciascun gruppo di lavoro ha realizzato per dare evidenza alla differenziazione degli apporti che i singoli componenti hanno apportato al lavoro condiviso relativo allo sviluppo del sistema di gestione della biblioteca.

## 6. Punti forza del Progetto

Il Progetto PP&S100 presenta alcuni punti di forza che permettono di superare facilmente lo sforzo iniziale richiesto a tutti per praticare una nuova metodologia di apprendimento per problemi che utilizzi le nuove tecnologie.

In primis il docente è stimolato verso una didattica creativa e dinamica più rispondente alle esigenze dei nativi digitali. La scelta dei problemi si indirizza verso situazioni complesse a più soluzioni a stretto contatto con il mondo reale. Lo studente, dal canto suo, è invitato a mettersi in gioco indipendentemente dalle sue conoscenze sfruttando al massimo tutte le sue specifiche abilità. Al termine della scuola avrà acquisito competenze nell'uso di piattaforme e ambienti di calcolo evoluti, utili sia per l'inserimento nel mondo del lavoro sia per la prosecuzione della propria formazione universitaria o tecnico superiore. Infine, ma non per questo meno importante, il Progetto permette il raggiungimento degli obiettivi disciplinari attraverso percorsi non convenzionali.

## 7. Conclusioni

Il Progetto è proiettato in uno scenario a tendere che prevede intanto un ampliamento significativo delle scuole, dei docenti e degli studenti coinvolti. Questo processo in parte è già in atto anche grazie alle iniziative di alcuni USR, che, oltre ad aver diffuso capillarmente in tutte le scuole l'iniziativa del Ministero, supportano gli Istituti che vogliono partire in parallelo. Ovviamente questo allargamento dovrà prevedere una fase di decentramento di risorse tecniche e umane. Sicuramente si devono prevedere più piattaforme indipendenti, ma capaci di dialogare tra loro e di alimentare in continuazione la comunità di tutti i docenti. In secondo luogo è previsto un ampliamento delle discipline coinvolte. Non solo la matematica e l'informatica, e più in generale le discipline scientifiche rientrano perfettamente nella cultura del problem posing & solving, ma possono rientrare tutte le discipline, comprese quelle socio-economiche, quelle umanistiche e quelle linguistiche. Nell'ottica di facilitare l'utilizzo delle nuove tecnologie è in corso la predisposizione di broadcast di prima formazione. Nei prossimi mesi sono previsti seminari di verifica per valutare i risultati ottenuti e analizzare le eventuali criticità da superare e incontri di diffusione di buone pratiche.

## Bibliografia

- [1] Cicerone M. T., Dell'oratore, cit., II, LXXXVII, 357.
- [2] Indicazioni Nazionali e le Linee Guida relative agli insegnamenti della Matematica e dell'Informatica dei nuovi Licei, Istituti Tecnici e Professionali, MIUR, D.P.R. Marzo 2010.
- [3] Langefors B., Hermeneutics, Infology and Information Systems, TRITA-IBADB No. 1052, June 1977.
- [4] Lloyd Seth in "Programming the Universe".
- [5] Nota Ministeriale, Problem Posing&Solving per l'attuazione delle Indicazioni Nazionali e le Linee Guida relative agli insegnamenti della Matematica e dell'Informatica dei nuovi Licei, Istituti Tecnici e Professionali, MIUR/AOODGOS/3420, 1 giugno 2012.
- [6] Palumbo C., Zich R., Matematica ed Informatica: costruire le basi di una nuova didattica, Bricks, Anno 2, numero 4, ISSN 2239-6187, 2012, 10-19.
- [7] The New Educational Imperative: Improving High School Computer Science Education Using worldwide research and professional experience to improve U.S. Schools, CSTA Curriculum Improvem. Task Force, 2005.
- [8] Zich R., Pardini C., Marchisio M., Moodle&Maple: una struttura integrata al servizio del Progetto MIUR su Problem Posing and Solving (PP&S100), G. Fiorentino (Ed.) – Atti del MoodleMoot Italia 2012.
- [9] Moodle, <https://moodle.org/>
- [10] Maple, <http://www.maplesoft.com/>
- [11] Python Programming Language – Official Website [www.python.org/](http://www.python.org/)

# NetLearn2.0: Piattaforma e-learning e metodologie integrative

P. Campanella

Dipartimento di Informatica  
Università degli Studi di Bari "Aldo Moro"  
Via Orabona, 4 – 70126 Bari (Italy)  
pasqua13.cp@libero.it

*L'e-learning, nell'era degli i-pad supertecnologici, degli smartphone, dei computer ad elevatissime potenzialità, quale tecnica di apprendimento, oggi assume sempre più rilievo nel panorama della didattica spinta dall'evoluzione di nuovi bisogni formativi. La didattica a distanza, il supporto alla didattica frontale, la formazione permanente, il life long learning, trovano nei software per la gestione dell'e-learning la base necessaria per rendere questo approccio operativo ed efficace. In questo panorama nasce NetLearn2.0 ed in questo paper viene data una visione della piattaforma della quale si è creata una personalizzazione e che è stata utilizzata nella scelta di metodologie adatte per l'interpretazione della matematica in maniera interattiva.*

## 1. Introduzione

Chiunque si sia occupato, in questo ultimo decennio, di nuove tecniche di insegnamento e più in generale di evoluzione dei sistemi didattici per migliorare l'apprendimento, non avrà certo mancato di rendersi conto come le nuove tecnologie legate al web abbiano consentito di sprigionare, a tutti i livelli, enormi potenzialità all'interno di qualsiasi ambiente dedicato alla formazione [Banzato, 2002]. La tradizionale didattica, unita in un connubio vincente con l'informatica, ha aumentato enormemente il proprio potere formativo riuscendo a trasmettere massicci volumi di informazioni e abbattendo barriere e distanze che ne hanno allargato gli orizzonti. Con l'avvento della tecnologia digitale, l'utilizzo delle nuove metodologie è dunque diventato imperativo per chiunque si occupi di formazione [Anderson, 2007]. Percorsi di apprendimento molto flessibili e personalizzabili in un ambiente collaborativo nel quale NetLearn2.0 risulta essere progettata a partire da teorie pedagogiche, costruttivismo sociale e apprendimento collaborativo che dispone al suo interno di moduli per favorire strategie didattiche fornendo nel contempo anche strumenti didattici più tradizionali: presta una particolare attenzione agli aspetti valutativi e auto valutativi senza trascurare gli strumenti più innovativi per la valutazione degli *out come* dell'apprendimento e per la tracciatura dei comportamenti degli utenti,

ha un numero molto esteso di moduli che possono venire incontro ad esigenze didattiche del tutto particolari e si integra con numerosissimi altri software sia open source che proprietari (tra cui *Joomla*) permettendo configurazioni fortemente personalizzate ed ha una curva di apprendimento flessibile per gli educatori [Bartolomè, 2008, Campanella, 2011]. Segue una schematizzazione della piattaforma NetLearn2.0 utilizzata, il tool MathJax utilizzato per l'apprendimento della matematica. Infine i test di valutazione eseguiti in locale, quindi le conclusioni e gli sviluppi futuri.

## 2. NetLearn2.0

NetLearn2.0 appartiene alla categoria degli LMS [Acquaviva, 2007], consiste in una piattaforma web oriented dinamica rivolta alla creazione e alla gestione completa di corsi on-line con un alto livello di interazione tra il docente tutor e gli studenti.

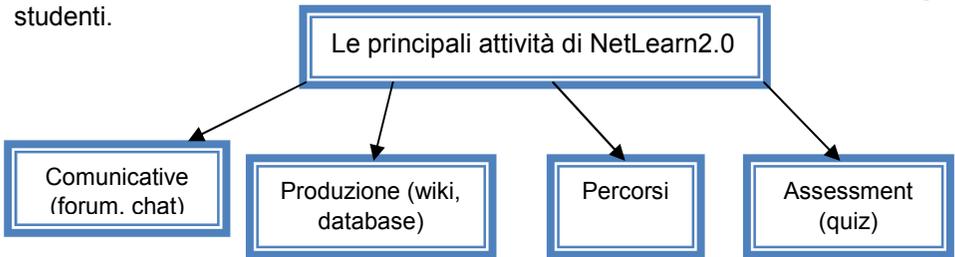


Fig.1- Quadro schematico delle attività presenti in NetLearn2.0

NetLearn 2.0 (fig.1) segue una filosofia pedagogica che è quella del costruttivismo sociale in un ambiente di social network intento a favorire il coinvolgimento e la collaborazione. Si compone di una vasta gamma di strumenti necessari alla creazione del materiale didattico, suddivisi in *Risorse* (vari tool che consentono la creazione e l'inserimento di qualsiasi tipo di contenuto) e *Attività* (per ottenere statistiche, valutazioni e report sui vari movimenti effettuati all'interno della piattaforma, in modo da poterne valutare i progressi). Possiede un struttura modulare ed è scritta in linguaggio PHP e utilizza un database come MySQL per memorizzare i contenuti [Dal fiore, 2006, Impedovo, 2011].

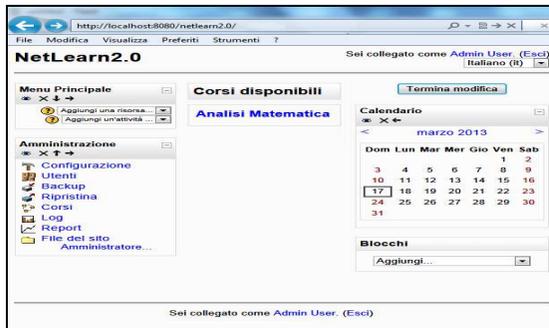
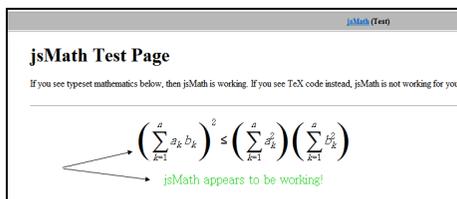


Fig.2 - Piattaforma NetLearn2.0

NetLearn2.0 (fig.2) dispone di numerosi moduli addizionali che ne estendono le funzionalità permettendo la fruizione dei servizi anche da dispositivi mobili, iPhone, PDA. Per garantire integrabilità ed interoperabilità, la piattaforma dispone di una serie di strumenti per la comunicazione nell'ottica del web 2.0 [Fini, 2009].

### 3. MathJax

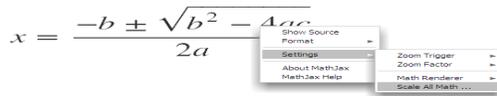
Com'è facile immaginare, il problema di scrivere la matematica sul web è abbastanza complesso vista la difficoltà di elaborare simboli e formule in maniera corretta. A questo proposito un utile aiuto proviene da un programma digitale che è stato pensato proprio per scrivere formule matematiche: il Tex. NetLearn2.0, tenendo conto di questa necessità e data la possibilità di creazione di corsi a contenuto matematico, mette a disposizione plug-in di Notazione Tex e Notazione algebrica. Tex e Geogebra quindi sono i due programmi che, una volta installati, consentono la scrittura rispettivamente di elementi matematici e geometrici. Questi programmi permettono l'inserimento di formule e grafici che vengono visualizzati come immagini all'interno dei contenuti in cui vengono compresi [Beccacene, 2005, Cavalli, 2000]. NetLearn2.0, tenendo conto di questa necessità e data la possibilità di creare corsi a contenuto matematico, mette a disposizione plug-in di Notazione Tex e Notazione algebrica. Purtroppo il problema di scrivere la matematica sul web, implica necessariamente l'utilizzo di un linguaggio e di strumenti appropriati [Bonaiuti, 2006, Brown, 2008]. Esso permette, cliccando sugli appositi simboli matematici, di comporre formule. MathJax è un tool progettato fondendo tutti i progressi tecnologici per definire un unico software matematico per il web supportato da tutte le piattaforme e i dispositivi mobili. Punto di forza di questo software sta nel fatto che non è necessaria alcuna configurazione da parte dell'utente che visualizza la pagina web (né installazione di software, né scaricamento di plug-in) [Trentin, 2000]. MathJax utilizza la web-based font per ottenere la trasformazione delle formule con un'alta qualità che supporta diverse scale di zoom e una stampa ad alta risoluzione [Ivani, 2007, Mason, 2008].



**Fig.3 - Test MathJax**

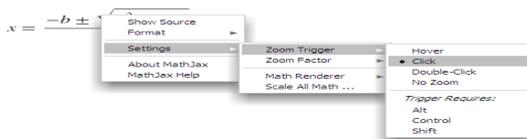
Ricordiamo che, il motivo principale che ha influito sulla scelta di MathJax (fig. 3) come programma per la scrittura delle formule matematiche, è proprio la possibilità che offre di visualizzare la matematica come testo base e non come

immagini. Questo permette anche la ricerca all'interno della pagina delle formule proprio come si fa per il testo. Le formule possono essere scritte in notazione Tex, LaTeX, MathML a seconda della conoscenza dell'utente che dovrà scrivere il codice nativo delle formule. MathJax, per facilitare il caricamento nei browser che supportano MathML, effettua direttamente la traduzione da Tex a MathML. Questo programma, inoltre, è modulare. Può essere altresì esteso per includere nuove funzionalità. Infatti MathJax è altamente configurabile, permettendo agli autori di personalizzarlo a seconda delle proprie esigenze all'interno dello specifico sito web. Infine, dispone di API per la creazione di pagine interattive e dinamiche. L'accessibilità di MathJax è stata progettata proprio per raggiungere l'obiettivo dell'accessibilità per rendere la matematica più leggibile, più facilmente visualizzabile sia per utenti comuni, sia per utenti con difficoltà di apprendimento. Come accennato, le due caratteristiche di accessibilità riguardano la possibilità di rendere le formule scalabili e la possibilità di effettuare degli zoom sulle formule. La notazione matematica solitamente è gerarchica e bidimensionale. Molto spesso le sottoespressioni sono poco visibili in un normale schermo con un carattere proporzionato a quello con cui è scritta la teoria. MathJax fornisce due funzioni per l'ampliamento di espressioni matematiche. La prima consiste nell'impostare una costante di scalamento della dimensione delle equazioni per una visualizzazione standard (per esempio 150%) [Downes, 2005, Liscia, 2004]. Questo può risultare utile nelle pagine con formattazione di testo abbastanza piccolo, ma talvolta può essere poco piacevole esteticamente. Così viene introdotta la possibilità di zoomare sulla singola equazione.



**Fig.4 - Scala ingrandimento formula**

La figura (fig. 4) rappresenta come si può definire la scala d'ingrandimento delle formule. Attraverso il menu contestuale (cliccando con il tasto destro del mouse sulla formula) è possibile definire attraverso l'opzione "Scale All Math..." la percentuale di scala delle equazioni. In questo modo tutte le equazioni presenti nel documento saranno visualizzate con quella scala d'ingrandimento. L'operazione può essere effettuata su qualsiasi formula presente nel testo. La seguente immagine, invece, mostra com'è possibile effettuare lo zoom sulla singola formula.



**Fig.5 - Fase di zoom sulla singola formula**

L'operazione di zoom (fig. 5) impostata su una singola formula all'interno di una pagina, trasferisce tale proprietà anche alle altre formule contenute nella stessa. Tramite l'opzione "Zoom Trigger" è possibile definire come attuare lo zoom sulla formula. Attraverso l'opzione del menu contestuale "Zoom Factor" è possibile invece definire il fattore di zoom che verrà applicato sulla formula al verificarsi dell'evento prescelto precedentemente. Inoltre esiste anche MathPlayer, plugin che permette di interpretare il codice MathML quando installato sul computer. Rende accessibile la matematica attraverso screen reader (ingranditori di schermo) e attraverso software per l'apprendimento da parte di utenti disabili. L'utilizzo di MathPlayer in concomitanza con MathJax è possibile grazie al fatto che quest'ultimo è in grado di convertire il Tex (nativo in MathJax) in MathML (che viene riconosciuto dal MathPlayer). Questo rende le informazioni accessibili a diverse pagine web, wiki, blog [Ranieri, 2005, Tellia, 2004]. Per poter inserire il MathJax all'interno di una piattaforma, sono possibili due modalità: utilizzare una copia del programma sul servizio di rete distribuita [cdn.MathJax.com](http://cdn.MathJax.com) oppure installare MathJax sul proprio server. La prima scelta è sembrata la più adatta al contesto nel quale si è operato. Infatti, avendo a disposizione un server locale, non è parso ottimale appesantirlo con ulteriori installazioni.

I passi da compiere sono:

- Effettuare il login nella piattaforma NetLearn2.0 come amministratore
- Cliccare su "HTML aggiuntivo"
- Nella sezione "all'interno del tag HEAD" copiare e incollare il seguente codice:

```
<script type="text/javascript"
src="http://cdn.MathJax.org/MathJax/latest/MathJax.js?config=TeX-AMS-
MML_HTMLorMML">
</script>
```

Cliccare su "Salva Modifiche". Con questi passaggi MathJax è presente all'interno di ogni pagina. Da questo momento ogni pezzo di codice scritto in MathML o in Tex verrà riconosciuto dal MathJax, processato, tradotto in formula e successivamente visualizzato come testo all'interno della pagina. Quello che ci occorre per poter realizzare una dispensa sul web è una combinazione di testo in Word e formule LaTeX. Avendo a disposizione i due file, la parte di dispensa da inserire all'interno della piattaforma si comporrà di una fusione dei due file. La parte che costituisce la teoria sarà presa dal file Word, mentre tutto ciò che concerne le formule e le numerazioni, verrà inserita tramite il MathJax .

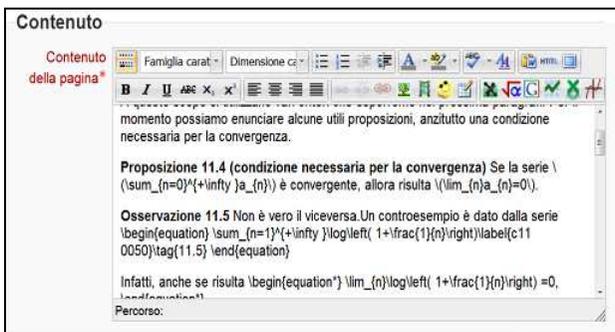


Fig.6 - Visualizzazione contenuto della pagina

Come possiamo notare, la sezione “Contenuto della pagina” (fig. 6) contiene linguaggio naturale opportunamente formattato, con alternanza di pezzi di codice LaTeX che costituiranno le formule. Al termine della stesura della pagina, dopo il salvataggio, sarà possibile visualizzare la pagina nella sua interezza e con le formule tradotte in maniera opportuna.

Cliccando sul pulsante evidenziato si aprirà una finestra pop-up (fig.7).

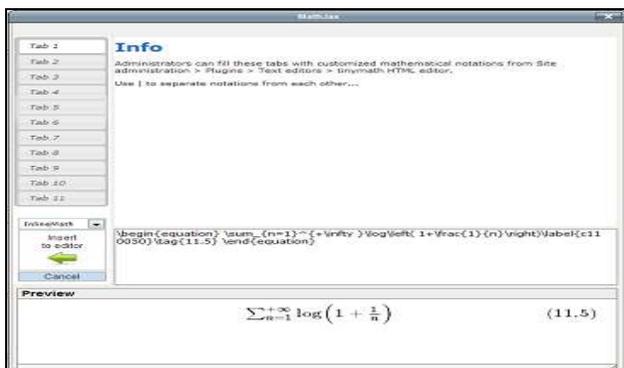


Fig.7 - Finestra di MathJax

Nella parte evidenziata, dovrà essere scritto il codice LaTeX della formula che necessitiamo inserire. MathJax ci proporrà un’anteprima di come sarà visualizzata la formula nella pagina. Cliccando sul pulsante “Insert to editor”, si chiuderà la finestra di pop-up di MathJax e il codice LaTeX corrispondente verrà inserito dove era posizionato il cursore prima dell’apertura del MathJax. Il codice verrà inserito tra i simboli @i... codice LaTeX... @i. Il simbolo @i (sia prima del codice che dopo) dovrà essere cancellato. In caso contrario, la visualizzazione della formula nella pagina sarà errata. Dopo aver terminato la scrittura della parte della dispensa di nostro interesse, è necessario cliccare sul pulsante “Salva e Visualizza” per salvare la pagina e visualizzarne l’aspetto, o

in alternativa è possibile cliccare sul pulsante “Salva e torna al corso” che ci riporterà alla pagina del corso. Il risultato finale è il seguente (fig.8):

**IMPOSTAZIONI**

- ▼ Gestione Pagina
  - Impostazioni
  - Ruoli assegnati localmente
  - Autorizzazioni
  - Verifica autorizzazioni
  - Filtri
  - Log
  - Backup
  - Ripristino
- ▶ Amministrazione del corso
- ▶ Cambia ruolo in ...
- ▶ Impostazioni profilo
- ▶ Amministrazione del sito

**11.1.2 TEOREMI SULLE SERIE CONVERGENTI**

Ove non sia possibile dare un'espressione analitica di  $\{s_n\}$  o calcolare il limite, ci si accontenta di stabilire il carattere della serie (convergente, divergente, non regolare).

A questo scopo si utilizzano vari criteri che esporremo nei prossimi paragrafi. Per il momento possiamo enunciare alcune utili proposizioni, anzitutto una condizione necessaria per la convergenza.

**Proposizione 11.4 (condizione necessaria per la convergenza)** Se la serie  $\sum_{n=1}^{+\infty} a_n$  è convergente, allora risulta  $\lim_{n \rightarrow \infty} a_n = 0$ .

**Osservazione 11.5** Non è vero il viceversa. Un controesempio è dato dalla serie

$$\sum_{n=1}^{+\infty} \log\left(1 + \frac{1}{n}\right) \quad (11.5)$$

Infatti, anche se risulta

**Fig.8 - Risultato finale ottenuto**

Come riportato nell'immagine, le formule sono automaticamente tradotte dal MathJax nel momento in cui la pagina viene caricata per la visualizzazione. Tutte le proprietà riguardanti il codice LaTeX saranno rispettate dal programma. Come in tutta la piattaforma, anche in questa sezione l'utilizzo del MathJax è stato fondamentale in quanto i quiz vengono gestiti come domande a risposta chiusa ai quali viene assegnato un punteggio. Al termine della compilazione del quiz, le risposte vengono inviate al server che restituirà il punteggio conseguito. Il corso di Analisi Matematica è palesemente complesso e purtroppo non si può pensare di svolgere un compito di esame interamente on-line in quanto, per esempio, per il solo studio di funzione (che è buona parte di un appello di analisi matematica) è necessario che lo studente debba risolvere equazioni, limiti, funzioni, debba svolgere calcoli, debba rappresentare volta per volta graficamente i risultati ottenuti, debba scrivere conclusioni e asserzioni. Tutto questo è difficile svolgerlo con supporto elettronico per la chiara difficoltà di scrivere la matematica sul web che, come abbiamo constatato, richiede una conoscenza di linguaggi di programmazione adeguati e uno sforzo maggiore che è impossibile richiedere ad uno studente in sede di esame. Per questo si è pensato di utilizzare questa attività come test di autovalutazione. Lo studente, attraverso la compilazione del quiz, valuta le proprie conoscenze in modo da stabilire se è necessaria la frequenza di un precorso di analisi matematica preliminarmente all'inizio del corso vero e proprio. In ogni caso, lo studente ha la possibilità di svolgere nuovamente il quiz in qualsiasi momento, per valutare i progressi ottenuti con il tempo.

## 4. Test di valutazione

È stato chiesto di testare l'ambiente e-learning ad un gruppo di 5 persone. Anticipando che la piattaforma non è ancora operativa in remoto ma solo su server locale, sono state fornite credenziali di accesso lato utente ed è stato

chiesto agli utenti di navigare liberamente. Successivamente è stato distribuito un questionario per la valutazione dei diversi aspetti (Tab.1)).

	Std 1	Std 2	Std 3	Std 4	Std 5	MEDIE
<b>INFORMAZIONI DI BASE</b>						
Corso di laurea	inf	inf	inf	inf	inf	
Luogo di compilazione	aula S	aula S	casa	aula S	aula S	
Sesso	F	M	F	M	F	
Hai frequentato il corso...	SI	NO	SI	SI	SI	
				media globale		4,466667
<b>VALUTAZIONE</b>						
Contenuti chiari e comprensibili	5	3	4	5	4	4,2
Lunghezza dei contenuti ragionevole	4	4	4	5	5	4,4
Suddivisione ottimale degli argomenti	5	4	5	5	5	4,8
Accesso agli esercizi/esempi	5	5	4	4	4	4,4
Testo facilmente leggibile	5	3	5	5	4	4,4
Titoli significativi	5	3	5	5	5	4,6
				media globale		4,32
<b>NAVIGAZIONE</b>						
Chiarezza dell'indice	5	4	5	5	5	4,8
Possibilità di tornare indietro	5	3	5	4	5	4,4
Collegamenti con argomenti attinenti	5	2	5	5	4	4,2
Efficacia dei link	4	4	5	5	4	4,4
Navigabilità del sito	4	2	4	5	4	3,8
				media globale		4,25
<b>INTERFACCIA</b>						
Gradevolezza	4	2	4	5	5	4
Adeguatezza al contesto	5	4	5	5	5	4,8
Compromette la navigazione	1	2	2	2	1	1,6
Facilita la navigazione	5	4	5	5	5	4,8
				media globale		3,7
<b>INTERATTIVITA'</b>						
La piattaforma è un valido supporto per gli utenti	4	4	5	5	4	4,4
Possibilità di interagire con gli utenti	3	3	3	3	3	3
<b>CONSIGLI PER MIGLIORARE IL SITO</b>						
Inserire icone intuitive per facilitare la navigazione						

Tab.1 - Risposte degli studenti al questionario

Risposte degli studenti al questionario:

- ✓ **Std 1** sta per studente1
- ✓ **aula S** sta per aula studio
- ✓ **media globale** sta per la media delle sottosezioni del questionario

Dai dati raccolti, è stata fatta un'analisi per ricavare la media dei risultati per categoria (media globale) in modo da poter esprimere in termini grafici la visione completa del sito in base al questionario proposto. Come si può notare, le valutazioni hanno evidenziato un riscontro abbastanza positivo sulla piattaforma, soprattutto per quanto riguarda la chiarezza e la visibilità dei contenuti, la navigazione, l'aspetto grafico e le funzionalità tecniche. Punteggi maggiori sono stati dati alla suddivisione ottimale del lavoro e alla disposizione degli indici. Il che è indice di un buon raggiungimento dell'obiettivo proposto di gestione delle risorse per facilitare l'apprendimento. Punteggi minori, invece, sono stati rilevati nella sezione dell'interattività, in particolare sulla possibilità di interagire con gli utenti. Effettivamente, essendo in locale ed essendosi loggati uno per volta, i ragazzi non hanno avuto la possibilità di testare l'interattività con gli altri studenti che potenzialmente sono collegati nello stesso momento al sito (attraverso la chat). Inoltre è possibile comunicare con messaggi privati con gli utenti che non sono on-line accedendo al profilo dell'utente. Questo aspetto, potrebbe essere evidenziato maggiormente in uno sviluppo futuro quando, cioè,

ci saranno studenti reali iscritti al corso che interagiranno col docente e con gli altri studenti. Il fatto di poter fruire di tutte le cognizioni tramite delle lezioni virtuali, permette un continuo e costante aggiornamento e offre la possibilità ai discenti di poter essere competenti tanto quanto coloro che possono seguire le lezioni dal vivo. Inoltre l'interattività permette una gestione personalizzata del percorso di apprendimento che, quindi, si modella ad hoc alle esigenze della persona ottimizzando i tempi e i modi di comprensione degli argomenti proposti.

## 5. Conclusioni e sviluppi futuri

L'e-learning quale modalità di apprendimento innovativa, oggi di larghissima diffusione. In questo paper in seguito ai test effettuati sulla piattaforma si è cercato di integrare una nuova metodologia di supporto educativo nell'ambito matematico, MathJax. Tra i numerosi vantaggi analizzati il più concreto è quello della rappresentazione in formato testuale che risolve problematiche di visualizzazione delle formule in maniera più chiara. Si è pensato ad uno schema di gestione delle informazioni in modo da mettere in relazione teoria ed esercizi ed evitare la riscrittura dei contenuti separando i due aspetti e linkandoli in maniera opportuna. Si è sfruttata tale separazione per mettere a disposizione anche un indice interamente dedicato agli esempi ed esercizi. Sviluppi futuri potrebbero riguardare la gestione delle modifiche delle numerazioni in maniera automatica delle formule contenute nelle diverse pagine. La tracciabilità è gestita dal docente che preventivamente è in possesso dell'elenco degli studenti che realmente seguono il suo corso. L'alternativa ideale a questa soluzione sarebbe quella di permettere agli studenti di richiedere l'iscrizione ad un corso e fornire al docente un elenco degli studenti che hanno richiesto l'accesso a quel corso. Il docente, successivamente, con opportuni criteri approva l'iscrizione degli studenti. Si tratterebbe di una collaborazione continua tra il docente (che avrà il compito di fornire il materiale da inserire e l'elenco degli studenti) e un amministratore (che dovrà gestire il materiale in modo da popolare opportunamente la piattaforma e sovrintendere alle operazioni di inserimento, di modifica e interazione con gli studenti del corso). D'altronde, è stato testato l'impatto con gli studenti che complessivamente è risultato positivo.

## Bibliografia

Acquaviva M., Learning management systems, Open Source a confronto, tratto da iGeL - Il Giornale dell'e-learning, anno 1, n. 2, 2007.

Anderson P., What is Web 2.0? Ideas, technologies and implications for education. JISC Technology and Standards Watch, Feb, 2007.

Banzato M., Apprendere in rete. Modelli e strumenti per l'e-Learning, Utet, 2002.

Bartolomé A., Web 2.0 and New Learning Paradigms, eLearning, Papers, [www.elearningpapers.eu](http://www.elearningpapers.eu), N° 8, April 2008, ISSN 1887-1542, 2008.

Beccacene P., *E-learning: la scelta di un Learning Management System open source e la creazione di pacchetti SCORM*, In AlmaTwo, Osservatorio e-learning, 2005.

Bonaiuti G., E-learning 2.0, Edizioni Erikson, 2006.

Brown S., From VLEs to learning webs: the implications of Web 2.0 for learning and teaching, Interactive Learning Environments, 2008.

Bruner J. S., The Process of Education, University press, Harvard, 1960.

Campanella P. et al, Content Management System Open Source: Un'analisi comparativa, DIDAMATICA 2011 - Informatica per la didattica, 04-05-06/05/2011, Torino, Italy.

Campanella P. et al, Apprendimento in rete tra formale informale e non formale, "III Convegno Nazionale CKBG, EMPOWERMENT, FORMAZIONE E TECNOLOGIE: L'INDIVIDUO, IL GRUPPO E L'ORGANIZZAZIONE", Bari, 06-07-08 aprile 2011, pp. 88-89.

Campanella P., Platforms and methods for the integrated use of educational resources in the processes of e-learning, ED-MEDIA 2011, World Conference on Educational Multimedia, Hypermedia and Telecommunications 2011, Chesapeake AACE, 27-28-29-30/06-01/07/2011, Portogallo, pp. 2375-2384.

Campanella P., Method of experimental evaluation of ICT in teaching, "Elearn 2011, World conference on E-learning in Corporate Governement, Healthcare e Higher Education organized by AACE", 17-18-19-20-21 October, 2011, Honolulu, Hawaii, USA.

Cavalli E., Lorenzi A., Metodologia e tecnologia per l'e-learning, Atti del XXXVIII Congresso AICA, pp.759-770, Taormina, 2000.

Dal Fiore, Martinotti, E-learning, Mcgraw Hill, 2006.

Downes S., E-learning 2.0, eLearn Magazine, 2005.

Fini A., Cicognini E., WEB 2.0 e social networking. Nuovi paradigmi per la formazione, Erickson, Trento, 2009.

Impedovo S., Campanella P., Facchini G., Pirlo G., Modugno R., Sarcinella L., Learning Management Systems: un'analisi comparativa delle piattaforme open-source e proprietarie, DIDAMATICA 2011 - Informatica per la didattica, 04-05-06/05/2011, Torino, Italy.

Ivani A., Dal formale all'informale. Verso l'eLearning 2.0, 2007.

Liscia R., E-learning. Stato dell'arte e prospettive di sviluppo, Apogeo, 2004.

Mason R. and Rennie F., E-learning and Social Networking Handbook, Routledge, 2008.

Ranieri M., E-learning: modelli e strategie didattiche, Trento, Erickson, 2005

Tellia B., e-Learning: strumenti e modelli per la formazione, Forum, 2004.

Trentin G., Apprendimento in rete e condivisione delle conoscenze, AIF 2000.

# L'E-Learning per l'insegnamento/apprendimento della matematica

Marisa Di Luca<sup>1</sup>, Ester Vitacolonna<sup>1</sup>, Lucia Genovese<sup>1</sup>, Giorgio Bolondi<sup>2</sup>,  
Francesco Polcini<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Università G. D'Annunzio Via Dei Vestini n. 31 66013 Chieti  
[m.diluca@unidav.it](mailto:m.diluca@unidav.it), [e.vitacolonna@unidav.it](mailto:e.vitacolonna@unidav.it), [genovese@unich.it](mailto:genovese@unich.it)

<sup>2</sup> Università degli Studi di Bologna Via Quirico Filopanti n. 7 40126  
Bologna [giorgio.bolondi@unibo.it](mailto:giorgio.bolondi@unibo.it)

<sup>3</sup> Università Telematica L. Da Vinci Piazza San Rocco 66010 Torrevecchia Teatina  
(CH) [f.polcini@unidav.it](mailto:f.polcini@unidav.it)

*Il lavoro che verrà descritto si colloca all'interno del dottorato di ricerca in SCIENZE (curricolo E-Learning. Development & Delivery) dell'Università G. D'Annunzio. In questi ultimi anni il mondo scolastico è stato coinvolto, a volte travolto, da norme e decreti che hanno in qualche modo cambiato la visuale dell'insegnamento e dell'apprendimento. Il documento sugli "Assi culturali" prima e la Riforma del secondo ciclo di istruzione poi hanno focalizzato l'attenzione su alcuni aspetti quali: l'apprendimento per competenze che, necessariamente, porta ad una rivisitazione dei metodi didattici; questi ultimi devono vedere come protagonisti attivi gli studenti e nello stesso tempo favorire l'apprendimento per scoperta. Da non trascurare gli aspetti legati all'uso della tecnologia che nella Riforma occupano un ruolo di primo piano. Nell'articolo verrà presentata un'esperienza di E-Learning nell'insegnamento/apprendimento delle competenze linguistiche in matematica; la piattaforma utilizzata è ILIAS (versione 3.9).*

## 1. INTRODUZIONE

Il punto di partenza di questo progetto fa riferimento ad alcuni nodi concettuali che in questi ultimi anni hanno condizionato fortemente l'insegnamento/apprendimento. Il concetto di **"competenza"** sicuramente è quello su cui si è dibattuto maggiormente e su cui non c'è ancora una

definizione condivisa. “La definizione di competenza è una questione complessa, come si vede dal dibattito sviluppatosi intorno a queste tematiche, soprattutto se dal campo professionale ci si sposta a quello della scuola”. (Genovese, 2008). Secondo le raccomandazioni del Parlamento europeo, i risultati dell’apprendimento vengono definiti come: “*descrizione di ciò che un discente conosce, capisce ed è in grado di realizzare al termine di un processo d’apprendimento. I risultati sono definiti in termini di conoscenze, abilità e competenze*”. Per **conoscenza** si intende il risultato dell’assimilazione di informazioni e possono classificarsi in: dichiarative, procedurali, contestuali. Le **abilità** indicano le capacità di applicare conoscenze e di utilizzare *know-how* per portare a termine compiti e risolvere problemi. L’abilità è un saper fare osservabile.

Secondo le indicazioni del Parlamento Europeo del 23 aprile 2008 – EQF (Evaluation Qualification Framework) - la **competenza** si può definire come: “**comprovata capacità di utilizzare conoscenze, abilità e capacità personali, sociali e/o metodologiche, in situazioni di lavoro o di studio e nello sviluppo professionale e personale**”. Di “**competenza**” si è iniziato a parlare nella scuola italiana con la riforma Berlinguer che ha trasformato il vecchio “Esame di maturità” nel nuovo “Esame di Stato” (Legge 425/1997).

Successivamente, ministro Fioroni, nel documento relativo agli “Assi culturali”, sono state esplicitate quali competenze accertare e certificare al termine dell’obbligo scolastico. Nel documento vengono definiti i quattro “Assi culturali” che costituiscono la guida ad un insegnamento/apprendimento per competenze. Quelle indicate nell’asse matematico sono: 1) Utilizzare le tecniche e le procedure di calcolo aritmetico ed algebrico, rappresentandole anche sotto forma grafica, 2) Confrontare ed analizzare figure geometriche, individuando invarianti e relazioni; 3) Individuare le strategie appropriate per la soluzione di problemi; 4) Analizzare dati e interpretarli sviluppando deduzioni e ragionamenti sugli stessi anche con l’ausilio di rappresentazioni grafiche, usando consapevolmente gli strumenti di calcolo e le potenzialità offerte da applicazioni specifiche di tipo informatico.

I principi ispiratori che riguardano le indicazioni sulle competenze sono da attribuire al documento redatto nel 2002 da un gruppo di esperti europei facenti parte della Commissione sulle competenze dal titolo “*Le competenze chiave in una società fondata sulla conoscenza: un primo passo sulla via della loro selezione, della loro definizione e della loro descrizione*”; nel documento sono elencate quelle che oggi si definiscono le “competenze di base” o “competenze chiave. Sono: **Imparare ad imparare**: organizzare il proprio apprendimento, individuando, scegliendo ed utilizzando varie fonti e varie modalità di informazione e di formazione (formale, non formale ed informale), anche in funzione dei tempi disponibili, delle proprie strategie e del proprio metodo di studio e di lavoro (Metacognizione); **Progettare**: elaborare e realizzare progetti riguardanti lo sviluppo delle proprie attività di vita (di studio e di lavoro), utilizzando le conoscenze apprese per individuare traguardi significativi e realistici, definendo strategie di azione e verificando i risultati raggiunti; **Comunicare**: **comprendere** messaggi di genere diverso (letterario, tecnico, scientifico) e di complessità diversa, trasmessi utilizzando linguaggi diversi (verbale, matematico, scientifico, simbolico, ecc.) mediante diversi supporti (cartacei, informatici e multimediali); **rappresentare** eventi, fenomeni,

L'E-Learning per l'insegnamento/apprendimento della matematica principi, concetti, norme, procedure, atteggiamenti, stati d'animo, emozioni, ecc. utilizzando linguaggi diversi (verbale, matematico, scientifico, simbolico, ecc.) e diverse conoscenze disciplinari, mediante diversi supporti (cartacei, informatici e multimediali); **Collaborare e partecipare:** interagire in gruppo, comprendendo e tollerando i diversi punti di vista, gestendo la conflittualità, contribuendo alla realizzazione delle attività collettive, nel riconoscimento dei diritti fondamentali degli altri; **Risolvere problemi:** affrontare situazioni problematiche costruendo e verificando ipotesi, individuando le fonti e le risorse adeguate, raccogliendo e valutando i dati, proponendo soluzioni anche originali e creative utilizzando contenuti e metodi delle diverse discipline; **Individuare collegamenti e relazioni:** individuare e rappresentare, elaborando argomentazioni coerenti, collegamenti e relazioni tra fenomeni, eventi e concetti diversi, anche appartenenti a diversi ambiti disciplinari, e lontani nello spazio e nel tempo, cogliendone la natura sistemica, individuando analogie e differenze, coerenze ed incoerenze, cause ed effetti e la loro natura probabilistica, **Acquisire ed interpretare l'informazione:** acquisire ed interpretare criticamente l'informazione ricevuta nei diversi ambiti ed attraverso diversi strumenti comunicativi, valutandone l'attendibilità e l'utilità, distinguendo fatti e opinioni, **Agire in modo autonomo e responsabile:** sapersi inserire in modo attivo e consapevole nella vita sociale e far valere al suo interno i propri diritti e bisogni riconoscendo al contempo quelli altrui, le opportunità comuni, i limiti, le regole, le responsabilità.

Tutte le discipline concorrono al conseguimento di queste competenze che sono irrinunciabili e che sono definite *“necessarie per la realizzazione personale, la cittadinanza attiva, la coesione sociale e l'occupabilità in una società della conoscenza”*. (Quadro Europeo delle Qualifiche e dei Titoli , proposta di *Raccomandazione del Parlamento Europeo e del Consiglio d'Europa*, 7 settembre 2006).

Anche la Riforma del secondo ciclo di istruzione fa perno sulle competenze e fa riferimento in maniera molto forte alla **tecnologia** che ricopre un ruolo fondamentale nella preparazione dei nostri ragazzi. Nelle nostre scuole è ancora abbastanza limitato l'utilizzo di strumenti, hardware e software, tecnologici. I docenti non sono ancora convinti del fatto che una qualsiasi tecnologia può essere, se utilizzata in maniera intelligente, un supporto veramente potente nella prassi didattica quotidiana. Ben diverso è l'utilizzo che ne fanno gli studenti! C'è veramente necessità di “guidare” i nostri ragazzi , di far capire a tanti insegnanti che la tecnologia da un lato, come già detto, costituisce un supporto importante dall'altro sicuramente può essere utile per “catturare” l'attenzione dei nostri studenti. Un'attività di E-Learning può essere utile alla didattica; in essa “rientrano gli apprendimenti **delle tecnologie** e gli apprendimenti **mediati dalla tecnologia**, come l'apprendimento a distanza o quello on-line” (Mammarella, 2005)

Non solo: lo strumento tecnologico (hardware e software) è al tempo stesso ambiente di apprendimento, strumento di mediazione didattica, mediatore semiotico radicalmente differente da quelli tradizionali. Inoltre, la tecnologia è particolarmente adatta per una impostazione di una didattica laboratoriale e per problemi (Bolondi, 2006).

## 2. IL PROGETTO

### 2.1 Premessa

L'esperienza progettata riguarda la condivisione, tra docenti e studenti, di una piattaforma E-Learning dedicata a quegli aspetti della matematica spesso affrontati "frettolosamente", quali la comprensione che, spesso, è seguita dalla produzione, cioè rielaborazione di quanto compreso. Perché un'attività in tal senso? Nei documenti a cui si è fatto riferimento, si trovano "frasi/verbi" quali: *comprendere il significato, tradurre in termini, rappresentare, individuare, progettare un percorso, tradurre dal linguaggio naturale a linguaggio algebrico, leggere e interpretare tabelle e grafici, riconoscere una relazione* e così via. Si comprende, quindi, come sia importante, anche in matematica, la comprensione perché, anche se non esplicitata come competenza a sé, risulta essere fondamentale per la codifica e decodifica di una qualsiasi situazione didattica. Ai termini comprensione e produzione è stato affiancato l'aggettivo "linguistico" per intendere queste attività legate agli oggetti propri della disciplina: definizioni, teoremi, concetti etc etc espressi in qualsiasi forma: testuale, iconica, grafica, tabellare. Senza una adeguata preparazione nella comprensione e nella produzione di un testo matematico sono compromesse anche tante altre attività, una fra tutte il problem solving. Il problema in questa sede è da intendere come situazione problematica. In matematica il termine "problema" è usato spesso, ma a volte in maniera sbagliata. "La parola viene usata per indicare nient'altro che un esercizio di calcolo, superficialmente ricoperto da un contesto". (Bolondi, 2005). Quindi: la comprensione (e la produzione) di un testo (in qualsiasi formato) sono alla base per l'acquisizione delle competenze. Lo schema seguente mette in evidenza le connessioni strette fra le competenze illustrate e l'attività svolta in piattaforma (Vedi Fig.1).



Figura 1 Relazione fra l'attività in piattaforma e le competenze

### 2.2 Obiettivi

I seguenti obiettivi si riferiscono sia ai docenti che agli studenti

- Condividere uno spazio "virtuale"
- Vedere altre forme di insegnamento

Favorire un uso intelligente, critico e riflessivo della tecnologia

Rileggere criticamente la disciplina

Favorire gli aspetti procedurali piuttosto che quelli tecnicistici della disciplina

## 2.3 Aspetti metodologici

L'attività progettata è una Ricerca/Azione, una ricerca "partecipata". La scelta è caduta su questa metodologia proprio per le sue caratteristiche. I partecipanti sono soggetti "attivi". Non era opportuno "imporre" ai docenti un lavoro prestabilito, ma si è reso necessario progettare con loro tenendo conto delle caratteristiche dei propri studenti e delle situazioni contingenti legate alla programmazione didattica. La R/A è sistematica, è un processo circolare che passa attraverso le fasi di: analisi-azione-riflessione-analisi e prevede spesso la ri-progettazione del percorso; è attività contestualizzata e nasce dal "basso", cioè dalla necessità, da parte del gruppo, di circoscrivere e risolvere un determinato problema. Quindi particolarmente adatta ad un lavoro con docenti e studenti che, spesso, necessita di rivisitazioni in itinere. Il ruolo dell'esperto viene rivisitato, diventa un consulente che mette a disposizione del gruppo le sue competenze. I pregi del modello R/A: coinvolge positivamente gli attori della ricerca, valorizza le idee e le competenze di tutti, valorizza la qualità degli interventi, è un processo di responsabilizzazione degli attori; i limiti: difficile distinguere le varie fasi, la valutazione è un processo interno. (Gatti, 2002)

## 2.4 Contenuti

I materiali inseriti in piattaforma si riferiscono, per quanto descritto in precedenza, alle competenze, alla comprensione e produzione di un testo matematico e alle tematiche in qualche modo collegate, quali: problem solving, didattica laboratoriale che è fra i metodi più indicati per un insegnamento/apprendimento per competenze e al cooperative learning, proprio perché c'è condivisione da parte dei docenti e degli studenti di uno spazio dedicato. "Condividendo obiettivi e lavoro si oltrepassa la dimensione individuale riuscendo a percepirsi, seppur a distanza, come membro di una comunità" (Eletti, 2009). È stata organizzata anche una piccola banca dati di video sulla storia della matematica per alimentare negli studenti la consapevolezza dell'importanza della cultura scientifica, così trascurata nel nostro paese e per far ripercorrere loro i passi del progresso della scienza. I docenti, nell'area a loro riservata, hanno a disposizione: lezioni (slide con audio), dispense e numerose proposte didattiche; gli studenti accedono all'area di classe dove trovano la Video Gallery e le prove di cui devono inserire la soluzione. In entrambe le sezioni c'è il Forum di discussione.

Sono state predisposte 12 prove diverse che toccano i seguenti contenuti matematici: numeri irrazionali, numeri complessi, statistica, teorema di Pitagora, principio di induzione, costruzioni riga e compasso, insiemi e strutture algebriche. Ogni docente ha scelto quale esercitazione far eseguire a novembre, a dicembre, a gennaio, a febbraio e a marzo. Le prove sono del tipo: cloze test, completamento (ricostruzione di definizioni, testi di teoremi, dimostrazioni).

Di seguito viene riportata la parte di una prova, quella sulla ricostruzione della dimostrazione di un teorema:

“Questo teorema è fondamentale quando si parla di numeri primi. Prova a ricostruire la giusta sequenza delle frasi in modo da avere un testo coerente.

**F1** - Se tale  $N$  fosse primo, si sarebbe ottenuto un nuovo numero primo, non compreso nell’elenco di tutti i numeri primi.

**F2** - Consideriamo il numero  $N = p_1 p_2 \dots (p_m + 1)$  .

**F3** - Ma la divisione di  $N = p_1 p_2 \dots (p_m + 1)$  per ciascuno dei numeri  $p_1, p_2, \dots, p_m$  dà come resto 1, quindi siamo giunti ad una contraddizione.

**F4** - Supponiamo che vi sia solo un numero finito di numeri primi: sia  $p_1, p_2, \dots, p_m$  il loro elenco completo.

**F5** - Quindi  $N$  non può essere primo, perciò deve essere possibile dividerlo per un primo.

L’ordine corretto per le frasi è: \_\_\_\_\_

Sapresti individuare:

a) l’ipotesi \_\_\_\_\_

b) la tesi: \_\_\_\_\_

Prova a scrivere il “testo” del teorema: \_\_\_\_\_

»  
 \_\_\_\_\_  
 Come si può notare, non siamo di fronte ad una classica prova di matematica, il problema per lo studente è quello di decodificare un testo, ragionare su di esso, quindi “comprendere”, successivamente deve “ricostruire” completando quindi “produrre” un testo con un senso compiuto.

In fondo ad ogni esercitazione c’è sempre una scheda di riflessione su quanto fatto, lo scopo è quello di far ripercorrere allo studente il cammino e favorire la metacognizione. “Questo andare al di là della cognizione significa innanzitutto sviluppare nel soggetto la consapevolezza di quello che sta facendo”. (Ashman, Conway, 1991). Un esempio:

Rifletti ...

Hai trovato difficoltà nell’affrontare questa esercitazione?                      SI                      NO

Se SI, dove?

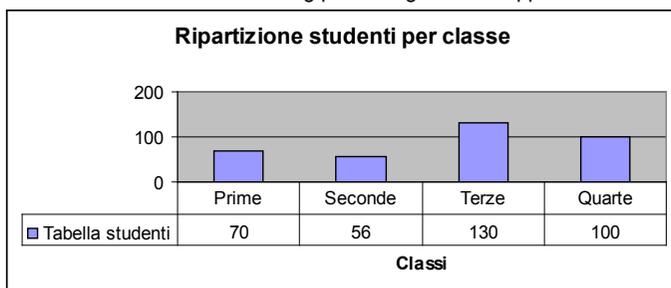
Come hai superato le difficoltà?

Quali concetti matematici conoscevi?

Quali nuovi concetti hai imparato?

## 2.5 Destinatari

Il progetto è stato presentato in tutte le scuole medie superiori della provincia di Pescara; hanno aderito: 7 istituti e 14 docenti. Ogni docente ha indicato una classe con cui sperimentare, solo un docente ne ha segnalato 2. In totale: 14 docenti 15 classi: 3 prime, 2 seconde, 5 terze e 5 quarte per un totale di: **356** studenti. Di seguito si può vedere la ripartizione degli studenti per classe (Vedi fig. 2)



**Figura 2 Classi e Studenti**

## 2.6 Tempi

Anno scolastico 2011/12: formazione dei docenti in modalità blended, alcuni (pochi) momenti in presenza e lavoro in piattaforma

Anno scolastico 2012/13 sono stati accreditati gli studenti; ogni docente ha scelto la classe (o le classi) con cui sperimentare.

Tutta la fase sperimentale terminerà alla fine dell'anno scolastico 2012/13.

## 2.7 Attività prevista

I docenti, utilizzando i materiali contenuti nella loro area, possono formarsi, dialogare con i colleghi delle altre scuole e inserire anche propri materiali a disposizione del gruppo.

Gli studenti, come già detto, hanno a disposizione i video, possono inserire le soluzioni delle esercitazioni, dialogare con i compagni di classe e il proprio docente. Ogni istituto ha inserito nel POF la sperimentazione; gli studenti del triennio avranno diritto al punteggio di credito formativo (naturalmente solo chi avrà svolto completamente il proprio lavoro), per quelli del biennio se ne terrà conto nella valutazione finale.

## 2.8 Monitoraggio e valutazione

Per il monitoraggio e la valutazione dell'esperienza si terrà conto di: tempi di collegamento (di docenti e studenti), ma anche dei loro contributi nei materiali e nella partecipazione al forum.

## 2.9 Risultati attesi

Cosa ci si aspetta da questa attività? Che docenti e studenti comprendano l'importanza e le potenzialità della tecnologia; che sappiano padroneggiare gli aspetti procedurali piuttosto che quelli tecnicistici della disciplina; che sappiano condividere uno spazio dedicato e possano comprendere pienamente il significato della condivisione e collaborazione.

# 3. LA PIATTAFORMA

## 3.1 La struttura

La figura 3 mostra la schermata dell'area riservata ai docenti:

Area della ricerca

Vedi il contenuto Proprietà Utenti locali Permessi Cartella appunti

Contesto  Aggi...

Corsi			
Materiali a disposizione dei docenti	Modifica	Info	Annulla l'iscrizione
Materiali inseriti dai docenti	Modifica	Info	Annulla l'iscrizione
Materiali di esperti esterni alla R/A	Modifica	Info	Annulla l'iscrizione
I testi, i siti, gli articoli	Modifica	Info	Annulla l'iscrizione
Area dell'informazione	Modifica	Info	Annulla l'iscrizione
Tutti i numeri della R/A	Modifica	Info	Annulla l'iscrizione
Raccolta video sulla storia della matematica	Modifica	Info	Annulla l'iscrizione

Figura 3 Schermata “Area docenti”

**Materiali a disposizione dei docenti:** in questa sezione ci sono lezioni (slide con audio), dispense, proposte di percorsi didattici sulle tematiche già descritte.

**Materiali inseriti dai docenti** contiene percorsi didattici che gli insegnanti hanno messo a disposizione del gruppo

**Materiali di esperti esterni alla R/A:** in questo spazio si trovano contributi di esperti nelle tematiche oggetto della ricerca

**I testi, i siti, gli articoli:** una banca dati utile ai docenti come riferimento

**Area dell’informazione:** qui sono riportati avvisi di convegni, seminari etc etc

**Tutti i numeri della R/A:** riepilogo “quantitativo” della R/A

**Raccolta video sulla storia della matematica:** in quest’area sono stati inseriti più di 20 video

Inoltre è presente il **Forum**, sezione del “dialogo” fra i docenti.

I docenti accedono come “**membri**” all’area a loro riservata e come “**tutor**” a quella dedicata ai loro studenti. In figura 4 si può vedere l’area riservata ad una classe:

Contenuto del corso					
Introduzione	Modifica	Versioni	Attivazione	Info	Invia sul desktop personale
Tipo: .pdf Dimensione: 15.1 KB Data ultimo aggiornamento: 2012-10-10 11:49 Versione: 1					
Esercitazione NOVEMBRE	Modifica	Attivazione	Info	Invia sul desktop personale	
Remaining working time: time is over					
Esercitazione DICEMBRE	Modifica	Attivazione	Info	Invia sul desktop personale	
Remaining working time: time is over					
Esercitazione GENNAIO	Modifica	Attivazione	Info	Invia sul desktop personale	
Remaining working time: time is over					
Esercitazione FEBBRAIO	Modifica	Attivazione	Info	Invia sul desktop personale	
Remaining working time: 11 Giorni, 11 ora(e), 47 Minuti					
Esercitazione MARZO	Modifica	Attivazione	Info	Invia sul desktop personale	
Remaining working time: 1 Mese, 2 Giorni, 10 ora(e)					
Per discutere	Modifica	Attivazione	Invia sul desktop personale		
Moderatori: Marisa Argomenti: 10 Articoli (non letti): 72 (3) Nuovi articoli: 29 Visite: 329					
Ultimo articolo: Carissimi ragazzi, l'esercitazione d... da c.cipollone, 2013-02-07 08:03:11					

Figura 4 “Area di classe”

La scritta “time is over” indica che gli studenti non possono più inserire la soluzione di quell’esercitazione, altrimenti compare il tempo ancora a disposizione. Lo studente: a) scarica l’esercitazione, inserisce la sua soluzione e fino a quando avrà tempo a disposizione, può sostituire file già caricati oppure inserirne di nuovi. Il docente può: a) scaricare tutte le soluzioni inserite dallo studente; b) scrivere delle note che lo studente non legge e che possono

L'E-Learning per l'insegnamento/apprendimento della matematica essere utili alla successiva valutazione; c) può dire se la prova è PASSED (passato), FAILED (non passato) oppure NOT GRADED (non risolto), qualora il ragazzo non invii la soluzione dell'esercitazione; d) inviare un commento alla prova che comparirà sul desktop personale dello studente; e) mandare un mail; f) rimuovere le soluzioni inviate.

### 3.2 Attività svolta

Rispetto all'attività progettata secondo la quale le esercitazioni per tutte le classi erano cinque, durante la fase operativa la situazione, per alcuni studenti, è cambiata. Per quattro classi i docenti hanno deciso di fermarsi a tre; per due classi a quattro, le restanti cinque hanno svolto le esercitazioni previste.

Il cambiamento si è reso necessario per i problemi che inevitabilmente si presentano quando si lavora con gli studenti: occupazioni, vacanze di Natale, etc etc. Ecco che la scelta di una Ricerca/Azione ha facilitato questa "ri-progettazione" del percorso per alcuni.

### 3.3 Risultati

I risultati fin qui riscontrati sono abbastanza buoni. Tutti gli studenti sono entrati in piattaforma, alcuni però si sono fermati al primo accesso altri hanno lavorato, la tabella 1 riporta questi dati:

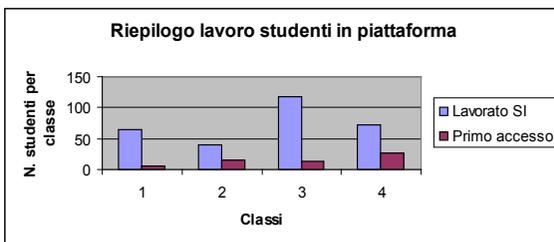
Classe	N. studenti che hanno lavorato in piattaforma	N. studenti che si sono fermati al primo accesso	N. studenti che hanno inserito ALMENO 1 soluzione	N. totale soluzioni inserite dalla classe
C 1 prima	19	1	18	44
C 2 prima	20	1	14	33
C 3 prima	26	3	20	54
<b>C1 seconda</b>	<b>12</b>	<b>16</b>	<b>3</b>	<b>5</b>
C 2 seconda	28	0	28	103
C 1 terza	21	10	15	26
C 2 terza	26	1	24	39
C 3 terza	22	1	20	37
C 4 terza	24	0	20	48
C 5 terza	24	1	20	64
<b>C 1 quarta</b>	<b>10</b>	<b>11</b>	<b>2</b>	<b>6</b>
C 2 quarta	21	0	20	70
C 3 quarta	25	0	21	59
<b>C 4 quarta</b>	<b>8</b>	<b>16</b>	<b>6</b>	<b>6</b>
C 5 quarta	9	0	9	35
<b>TOTALI</b>	<b>295 (83%)</b>	<b>61 (17%)</b>	<b>240</b>	<b>629</b>

Tabella 1

### 4. Conclusioni

Come si può vedere dai dati riportati in tabella 1, per 3 classi i risultati sono veramente deludenti, per le altre le cose sono andate bene. Da evidenziare che

dai risultati di un questionario intermedio sull'attività tutti i docenti hanno visto nell'utilizzo di una piattaforma E-Learning un valido supporto per la didattica. Peccato che questo, per i 3 docenti delle classi indicate che sono stati sollecitati più volte utilizzando ogni canale di comunicazione, non si sia tradotto, poi, in esperienza concreta. Il lavoro degli studenti nelle altre classi è stato abbastanza buono; la maggior parte non si è fermata al primo accesso, ma hanno "navigato", come evidenziato in figura 5; nella grande maggioranza, poi, i ragazzi hanno inserito soluzioni In futuro: anche agli studenti verrà chiesto un parere sull'esperienza e si potrebbe pensare ad un'attività di recupero/sostegno/approfondimento in piattaforma in supporto alle usuali attività previste nelle scuole.



**Figura 5 Lavoro studenti in piattaforma**

## 5. Bibliografia

[Ashman e Conway, 1991] Ashman A. F. e Conway N. F. Guida alla didattica metacognitiva. Erckson Trento 1991

[Bolondi, 2005] Bolondi G. , La matematica quotidiana, Mimesis Milano 2005

Bolondi G. Metodologia e didattica: il laboratorio. Numero speciale dedicato alla Didattica della matematica. Rassegna, vol. n. 29, 59-64, Bolzano 2006

[Eletti, 2009] Eletti V. Che cos'è l'E-Learning, Carocci Roma 2009

[Gatti, 2002] Gatti R. Che cos'è la pedagogia sperimentale. Carocci Roma 2002

[Genovese, 2008] Genovese L., Insegnare e apprendere. Temi e problemi della didattica, Monolite Roma 2008

[Mammarella et al, 2005] Mammarella N., Cornoldi C. e Pazzaglia F. Psicologia dell'apprendimento multimediale, Il Mulino Bologna 2005

## 6. Riferimenti legislativi

Raccomandazioni del parlamento europeo del 23 aprile 2008

Legge n. 425 del 1997 – Riforma Esami di Stato

D.M n. 139 del 22 agosto 2007

Raccomandazione, relativa a competenze chiave per l'apprendimento permanente, del parlamento europeo e del Consiglio europeo del 18 dicembre 2006

Legge n. 133 del 2008 e Legge n. 169 del 2008 – Riforma Gelmini

# Why and How Using HPC in University Teaching? A Case Study at PoliTo

Nicolò Nepote, Elio Piccolo, Claudio G. Demartini and Paolo Montuschi,  
Dipartimento di Automatica e Informatica - Politecnico di Torino  
C.so Duca Degli Abruzzi 24, 10129 Torino (TO)  
[nicolo.nepote, elio.piccolo, claudio.demartini, paolo.montuschi]@polito.it

*After an era of “personal-computers-only”, supercomputing facilities and services are coming back to Universities to support research activities and computationally intensive simulations, but with some important differences with respect to the past. Besides the technological issues, while in the seventies-eighties the scene was dominated by mainframes, managed by skilled system managers and most of times used by operators with good computer expertise, today, the widespread and pervasive use of computers has lead to a completely different scenario. The demand for computation resources is emerging from a wide variety of areas and disciplines and mostly by users with basic expertise in computers, who however most of times request to have full control of the computation resources. Within this picture and especially at University level, High Performance Computing (HPC) has emerged as a good tradeoff to meet the different demands, and at the same offering good services at reasonable setup and maintenance costs. Traditionally, HPC has been and is being mostly used in support to applied research, but more recently some questions have emerged: - How much is it reasonable to offer HPC also to some teaching activities? What are the problems, advantages, and drawbacks? Is this the “right” way or should HPC resources be directed to research only? At Politecnico di Torino we tried to respond to these questions and started a test project called HPC-4-teaching. In this paper we present the results achieved by this project on a small set of courses during one full academic year.*

## 1. Introduction

Recent years have been witnessing both the birth and widespread usage of High Performance Computing (HPC) Centers in academia [Kindratenko & Trancoso, 2011]. Among the stimulating factors there is the high demand for large computational resources by research groups operating in different disciplines and research areas such as: meteorology, nanotechnology, biotechnology, aerospace engineering, automotive, artificial vision, speech recognition, and many other.

In this scenario, from the viewpoint of the hardware we can observe that the number of possible architectures and implementations of HPC is still large and currently we have several models of parallel systems (MIMD vs. SIMD, CPU/GPU-only vs. hybrid, dedicated systems vs. “HPC in the cloud” open vs. proprietary interconnection, etc.), to choose from, when starting from scratch the design and deployment of a new HPC system, as no one is clearly emerging over the other as the “final-and-only-solution”. Similarly, software is under constant and continuous development and today it is already possible to find custom software packages satisfactorily solving some, but unfortunately

not all, classes of problems. All of this leads to the conclusion that HPC is a still growing but yet a sufficiently mature technology that can be offered to a wider audience as a tool to solve some types of problems at reasonable costs [Gentzsch 2009].

This rapid growth lets us to expect a rapid and ready-to-come pervasive diffusion of HPC systems [Kindratenko & Trancoso, 2011] similar to the spread of mainframes during the '60s, or microprocessor systems during the '80s, but in a completely different scenario. In fact, while a sort of technological standardization favored the former, this, at least today, is not necessarily holding in modern HPC systems and related software applications. All of this also allows us to expect that in the near future there will be a growing demand for engineers with a strong HPC background, together with very specific, but differentiated, skills.

Clearly, this evolution opens new challenges on the educational side [Glotzer et al. 2009] targeted to the preparation and formation of engineers possibly fitting those profiles [Gibbon et al. 2010].

During the academic year 2011-12 at [Politecnico di Torino](#) we have started a test program aimed at offering the students the opportunity to use our HPC systems during normal teaching courses. So far our results have been satisfactory, as we will discuss later in this paper. We are aware that ours is only a first step, and that the architectural and computational skills of our students have to be complemented by notions of mathematics, parallel algorithms, as well as by dedicated knowledge in their own special field of expertise, such as biology, medicine, environmental safety, just to mention a few.

Our aim for the close future is to create an environment where students can work with our HPC in a wide range of laboratory classes, thus improving their own expertise to use the HPC technologies in various fields.

The paper is organized as follows: Section 2 describes the differences between the use of HPC in research and in teaching. Section 3 presents as a case our experience of HPC@POLITO to introduce supercomputing in some courses at the Politecnico di Torino. Section 4 proposes some possible future lines and draws our conclusions.

## 2. HPC supporting teaching activities

It is a matter of fact that in academia HPC systems are mainly used by researchers operating in different disciplines, usually requiring different computing power, involving both small and big data, requiring the execution of both third party and internally developed software, etc. From the viewpoint of users these activities are rather uniform in terms of priorities, and this had led over time to the definition of a standard Service Level Agreement template, commonly adopted by computing centers.

This scenario changes when the same HPC systems need to be used by the students [Joiner et al. 2006], mainly because the priorities, time constraints and latencies are different, as reported in Table 1.

Besides the need to offer the access of the HPC system to a new class of end-users (i.e. students) who in most cases do not have specific expertise in parallel systems, the other big challenge is to offer a user friendly and responsive service where the typical teaching and time priorities have to be sharply met during a laboratory lecture. In the next section we present how we have tackled this challenge at our HPC Center.

Scenario	Priorities
Research	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ensure sufficient computing slots to execute thousands of concurrent jobs by hundreds of users, with no time limit throughout the year;</li> <li>• Management of large amounts of data, typically in the order of TBytes;</li> <li>• Fast data access, especially during job execution;</li> <li>• Job waiting time not longer than a few hours;</li> <li>• Job execution time not longer than a few days;</li> <li>• Data security.</li> </ul>
Teaching	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ensure sufficient computing slots to execute hundreds of concurrent jobs by tens of users, within a few hours;</li> <li>• Management of many data packets between 1KB and 250GB;</li> <li>• Fast data transfer before and after job execution;</li> <li>• Fast data access during job execution;</li> <li>• Job waiting time not longer than a few seconds;</li> <li>• Job execution time not longer than three hours.</li> </ul>

Table 1: Different priorities between HPC in research and teaching

### 3. Our Case Study

#### 3.1 A bit of history

In order to better focus our experience at Politecnico di Torino, it is worth to have a quick look at the history of the Initiative initially called “Casper project”. A timeline of the entire project history from 2008 to today is presented in Figure 1.

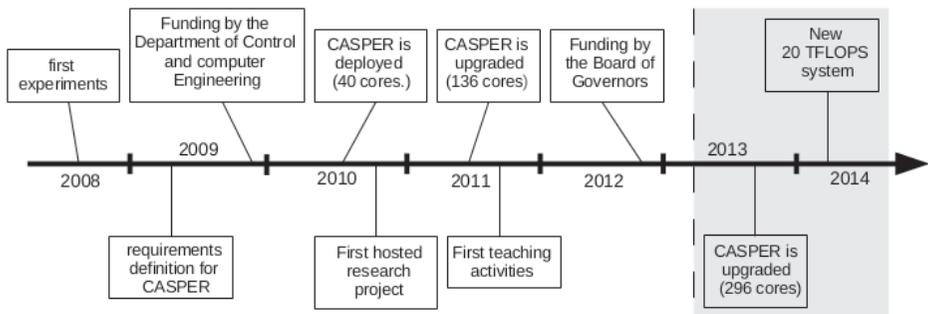


Figure 1: The history of HPC at Politecnico di Torino

The possibility of introducing high-performance computing in the teaching activities of the Politecnico di Torino was one of the initial goals and ideas in 2008 as the [DAUIN](#) (Department of Control and Computer Engineering) HPC Initiative started up, but, because of lack of funding, it was not started in the first phase of deployment of the Initiative. In 2011, after two years of tests on a reduced scale and with a limited number of computers, the Initiative scored a first important success when both several research groups provided some funding, and the **first results came out in terms of scientific products** and sustained use of computing resources. At the end of the academic year 2011-12, the Initiative counted 25 hosted projects and 12 papers developed thanks to our HPC and published by groups operating in different research areas.

In November 2012 the Board of Governors of the Politecnico di Torino approved a funding of € 250,000 on a 3-years-basis, to support and **transform the DAUIN HPC initiative into a campus level computer center** and renamed it HPC@POLITO.

HPC@POLITO [www.hpc.polito.it] aims at providing computational resources and technical support to both academic research, university teaching and student labs. To pursue these goals, the computing center has set up during the last two years a heterogeneous cluster that can be classified as a PRACE Tier-II facility, called CASPER (Cluster Appliance for Scientific Parallel Execution and Rendering) based on a MIMD distributed shared memory InfiniBand system, with 136 cores, 584 GB of memory and a peak performance of 1.2 TFLOPS.

A detailed technical description of the system in its software and management aspects is available in a previous paper [Della Croce et al. 2011], while the complete up-to-date hardware specifications are found in Table 4.

In our vision **CASPER besides its initial configuration, is a continuously evolving system**, keeping pace with the times and user requirements, developed in collaboration with several research groups, and being maintained and renewed on a regular basis. In our plans, the recent funding of the Board of Governors should bring this cluster to achieve 3 TFLOPS by 2013 and about 20 TFLOPS by 2014.

### **3.2 HPC-4-teaching: participating courses and related bounds**

Based on the very positive results obtained while using HPC@POLITO for research activities, we decided to test the opening of the usage of CASPER to the laboratory-based teaching activities of some selected courses, run by Professors who already had the expertise of the whole system.

The main goal was to **give students the opportunity to use the cluster simulating real use cases**, by crafting ad-hoc laboratory exercises. We planned to provide students with the access to the system by means of industry standard tools, usually offered by major national and international computing centers. For this "extension", we identified the constraining need to end the computing activities within the time slot(s) of the laboratory lecture, as one of the biggest constraints.

From a practical point of view, this implied that we had to design an environment capable of targeting the end of the computations with the normal laboratory lecture frames, i.e. usually between 90 and 180 minutes. To properly address the time constraints as well as major user potential requirements, we have identified two main types of students, as very likely involved and interested in becoming users of the system:

- **Students from Master Courses** (Laurea Magistrale – L.M.) as, depending on their discipline and expertise, it could be very likely that they will need HPC resources in their future job and/or research activities.
- **PhD students**, with interest and expertise in systems, sharing the perspective to become future system managers, parallel software developers, designers and/or researchers of HPC systems.

After an analysis of the portfolio of courses offered at Politecnico di Torino, we then directed our efforts towards the involvement of both courses at the Master level in Engineering and belonging to the PhD curriculum in Computer and Systems

Engineering. In this initial phase of opening HPC to teaching activities, we got a positive response to our invitation to join the Initiative, by the courses reported in Table 2.

Course	Program	Professor	Activity to be carried out	Students	Lab hours
Flussi Turbolenti ( <i>Turbulent Flows</i> )	L.M. in Ingegneria Aerospaziale	D. Tordella	Computational fluid dynamics	30	42
Fluidodinamica ( <i>Fluid Dynamics</i> )	L.M. in Ingegneria Matematica	D. Tordella	Analytical and Computational Fluid Dynamics	25	20
Realtà Virtuale ( <i>Virtual Reality</i> )	L.M. in Ingegneria Informatica, Ing. del Cinema;	A. Bottino	Rendering	64	21
Parallel and Distributed Computing	Ph.D. in ingegneria Informatica e dei Sistemi	B. Montrucchio	Parallel programming	73	12
<b>Total</b>				<b>192</b>	<b>95</b>

**Table 2: Courses involved in our project**

In Table 3 we have reported the most common activities by each of the courses of Table 2, where it can be observed that, as “boundary conditions” are rather different from one course to the other, we have been stimulated to identify and implement different frameworks to meet each course’s requirements.

As shown in Table 3 the courses have very different characteristics. This implies the need to develop different frameworks (i.e. customizations) each one meeting the following (main) constraints and requirements:

- **Real-time execution.** We must ensure that the execution of the jobs submitted by students will begin almost immediately and will finish by the end of the laboratory session.
- **Fast data transfer.** The inbound and outbound transfer times of the whole data necessary to the jobs (the binary code plus optional input, output and intermediate data) has to be minimized and made compatible with the previous item.
- **Out-of-order post-processing.** Optional post-processing (and longer tasks) are also performed on the cluster, but can also be executed in the next lab session or between two sessions.
- **Real-life user experience.** It has to be offered to our students-end-users, a flexible, user-friendly and direct access to the cluster, possibly avoiding the need to create a single account for each student.
- **Tile-rendering system.** It is necessary to deploy a software that is capable of performing tile-rendering operations on any “.blend” file. This software must be seamlessly integrated with the [Open GridEngine](#) by acting as a de facto sub-scheduler.

Teaching	Tasks	Characteristics
Flussi turbolenti	Preparing the model and domain of some fluid interaction simulations using in-house Navier-Stokes codes [Iovieno et al. 2001, Tordella & Iovieno 2011], as well as commercial software <a href="#">STAR-CCM+</a> with MPI enabled. Running the simulations as jobs on the cluster. Extracting images and producing low-res mpegs in post-processing using <a href="#">Vistl</a> .	<i>Input: 1 GB Output: 250 GB Lab duration: 180' Constraint: data+time</i>
Fluidodinamica	Computation of the temporal life of three-dimensional perturbation waves in sheared flows as the channel flow, the wake and the boundary layer in cross flow (Initial Value Problem for the Orr-Sommerfeld and Squire equations) [Scarsoglio et al. 2010]	<i>Input: 5 MB Output: 100 GB Lab duration: 90' Constraint: data+time+SW</i>
Realtà Virtuale	Preparing the 3D model of some static high-resolution stereoscopic images using <a href="#">Blender 3D</a> and the <a href="#">Yafaray</a> ray tracer. Distributed rendering on the cluster. Creating and visualizing the resulting image using <a href="#">3D-Vision</a> active shutter glasses by <i>nVidia</i> .	<i>Input: 100 MB Output: 10 MB Lab duration: 90' Constraint: time+SW</i>
Parallel and Distributed Computing	Writing parallel code in C using the MPI libraries. Running the binaries on the cluster and debugging the code.	<i>Input: 10 KB Output: 10 KB Lab duration: 180' Constraint: time</i>

**Table 3: Tasks to be performed in the lab exercitations of the courses involved**

Each of the points above has required us to pay a special attention while designing how to assemble and configure the hardware and software resources to be, time-by-time, dedicated to each single teaching activity.

### 3.3 Increased computation power and new cluster configuration

Simulations on the CASPER cluster at HPC@POLITO in its late 2010 configuration shown that the computation power was not sufficient to meet the requirements necessary to be used in a teaching framework like HPC-4-teaching. We then identified the need to perform an overall upgrade of the cluster according to the following main specifications:

- a doubling in the number of cores available on CASPER (at least);
- an increase in the memory/core ratio from 3 up to 4 GB;
- an increased storage capacity from 6 up to 20 TB;
- a high-priority real-time *Execution Queue* and a new designed *Parallel Environment* for the students lab in the scheduler;
- the deployment of an integrated *tile rendering* system.

The requirements were implemented through technical improvements performed on the scheduler and through new acquisitions of hardware:

- four AMD Opteron *Magny-Cours* computational nodes were added to the cluster, providing a total addition of 96 cores and 512 GB of RAM;

- a new 20 TB midrange NAS with an aggregated link of 4 Gbps was added to the nodes;
- two new symmetrical *Parallel Environment* and two related fast *execution queues* spanning through respectively 40 and 96 cores, were created in the scheduler;
- a web [portal](#) was created to facilitate the monitoring of the waiting and running jobs by the students

To address the rendering issues, we have considered what open source software was offering. Unfortunately, as we have not found any tool meeting our specific needs, we have solved the problem by provisionally sketching a dispatcher that:

- divides the so called “cameras” inside a *.blend* file into small tiles;
- has them dispatched by the *Sun GridEngine* scheduler between the compute nodes of the cluster;
- controls the rendering operated by *Blender 3D*;
- finally collects each tile and rebuilds the whole rendered image using [ImageMagick](#).

These upgrades have led CASPER to reach the current configuration (mid 2011) summarized in Table 4.

Item	value
Architecture	Linux Infiniband-DDR MIMD Distributed Shared-Memory Heterogeneous Cluster
Interconnection	Infiniband DDR 20 Gb/s (some nodes)
Network	Gigabit Ethernet 1+1 Gb/s
CPU family	AMD Magny-Cours and Intel Nehalem
Sustained performance ( <a href="#">Top500</a> index)	1.2 TFLOPS ( $R_{max}=1.238e+03$ Gflops)
Peak performance ( <a href="#">Green500</a> Index)	1.4 TFLOPS ( $R_{peak}=1.474e+03$ Gflops)
Power consumption	2.6 kW
Cores	136
Compute nodes	9
Total memory	584 GB DDR3
Storage	20 TB
OS layer	ROCKS Clusters
Scheduler	Open Grid Engine (also known as Sun GridEngine)

**Table 4: Current hardware configuration of the CASPER cluster**

At this stage, i.e. before the funding assigned by the Board of Governors, all purchases have been entirely funded through fellowship agreements with research groups using the cluster for research purposes. It is worth to mention that the software to supervise the system and to implement the necessary features was entirely developed by internal members of the HPC@POLITO staff.

### 3.4 Laboratory design, user support and final results

After identifying the necessary constraints and the minimum hardware requirements and to having the cluster ready for HPC-4-teaching, we have directed our effort to setting up the tools to support a cluster efficient and simple usage by professors and students.

In this initial phase, we have addressed this complex issue by:

- Offering technical advice and support to professors while designing their lab lectures as well as when running them
- Customizing the cluster according to the specific frameworks and needs by each course and professor
- Preparing some how-to simple guides for students explaining the basic use of the cluster
- Offering a minimal technical support to students during the lab lectures
- Offering an email-based offline support service to professors and students

In this way we have helped professors and students to meet the following goals:

- To enhance the overall quality of lab lectures
- To improve the positive perception of the course by students, especially related to the use of the computing facilities as tools in support to education, learning and research
- To maximize the efficiency and effectiveness of lab lectures

All lab lectures by the courses in Table 2 were hosted at the *Laboratorio Didattico di Informatica Avanzata "Labinf"* [www.labinf.polito.it] of the *Department of Control and Computer Engineering*. LABINF counts 70 workstations and a fully gigabit network and can host up to 95 people. The typical organization of a lab lecture is reported in Figure 2.

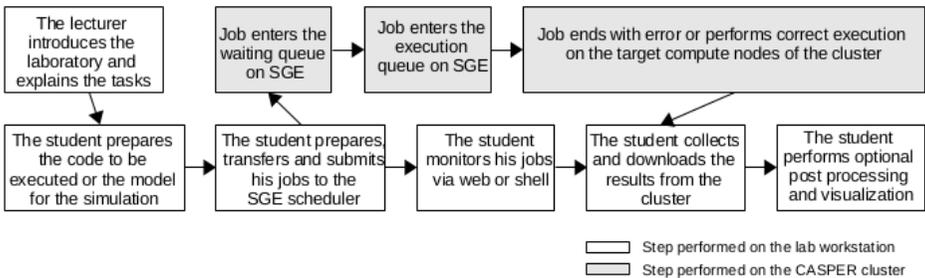


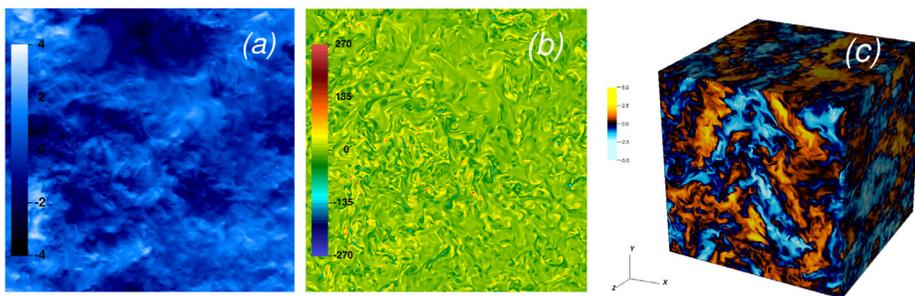
Figure 2: The steps of a typical lab lecture

The courses of Table 2 took place from September 2011 to June 2012. Table 5 outlines the results that have been achieved by the students of each course. We provide also a [link](#) to a set of full-scale images and short mpegs showing their works. Some smaller examples are shown in Figure 3.

Teaching	Results
Flussi Turbolenti	High-resolution multi-scale images of velocity, pressure and vorticity flow fields
Fluidodinamica	Three-dimensional travelling waves perturbation in channel and wake flows
Realtà Virtuale	High-resolution stereoscopic images of interiors, with photo textures.
Parallel and Distributed Computing	Parallel solution of well known linear algebra problems using MPI

**Table 5: Final results obtained by students at the end of the courses involved**

Some relevant results were presented by the students of the first semester courses and their advisors during the first workshop on high performance computing organized by HPC@POLITO in December 2011.



**Figure 3: Example of student work. Visualization of a high resolution turbulent field: a) velocity, b) vorticity, c) zoomed 3D velocity. Reynolds number = 50000.**

#### 4. Future Works and Conclusions

Given the progress achieved in the academic year 2011-2012, the same courses are currently underway in the academic year 2012-13 with the addition of a fifth lesson related to the field of Computer Graphics. However, it is our intention for the future to improve the support of HPC-based teaching by introducing some other goals:

- Assess the satisfaction of teachers and students through questionnaires;
- Give the opportunity to other courses to take advantage of this opportunity by further expanding the CASPER cluster using the recent funding by the Board of Governors;
- Develop software tools that could ease and automate the use of the cluster by the students to shorten the laboratory start-up phase.

In this paper we have presented the results of our project HPC-4-teaching, run at Politecnico di Torino on a small number of courses over one full academic year. **The results have been encouraging and we plan to extend the project to slightly increase the number of courses.** We strongly believe that HPC should be carefully evaluated also in the light of teaching and not only research activities. One of the main reasons, besides the technical issues, is that to use HPC resources brings at least a double benefit to students involved. First, within their discipline of interest they get

results to computationally intensive problems, thus improving their personal technical knowledge. Second, they can learn how to interact, even at a User level, with a complex computation system, even without having dedicated and specific expertise in computers, thus improving their overall professional capabilities in the light of a future job.

We have shown that **HPC for teaching implies a number of additional issues with respect to HPC to research only**, and we have also presented how our solutions to address most of them. We are very confident, also by direct experience that the final results are worth having played the game. Our secret dream is that, based on the good results obtained for research activities, HPC can and hopefully will take off and travel high in the skies of teaching, thanks also to the small additional funding which is necessary to extend a traditional HPC Center from research to teaching activities too.

## Acknowledgments

We are grateful to Proff. Bottino, Montrucchio and Tordella for their valuable and continuous collaboration in this first phase of the HPC-4-teaching project. We wish also to thank the Rector, the Board of Governors of Politecnico di Torino, as well as the research groups so far involved and the Chair of the Department of Control and Computer Engineering, for their support to the HPC@POLITO initiative. We also thank the students for their valuable comments/feedback and their help to identify and solve the critical “customization” issues.

## References

- [Della Croce et al. 2011] F. Della Croce, N. Nepote, E. Piccolo, “[A Terascale Cost-Effective Open Solution for Academic Computing: Early Experience of the DAUIN HPC Initiative](#)”, Proc. of the 49<sup>th</sup> AICA national conference on smart tech and smart innovation, Turin, Italy, 2011.
- [Gentzsch 2009] W. Gentzsch “[Sustainable HPC infrastructures - supercomputers, grids, and clouds: the DEISA experience](#)”, Proc. of the 18<sup>th</sup> ACM international symposium on High performance distributed computing, New York, NY, USA, 2009
- [Gibbon et al. 2010] A. F. Gibbon, D. A. Joiner, H. Neeman, C. Peck and S. Thompson, “[Teaching High Performance Computing to Undergraduate Faculty and Undergraduate Students](#)”. Proc. of the 2010 TeraGrid Conference, August 2010, Pittsburgh, PA, USA, 2010.
- [Glotzer et al. 2009] S. C. Glotzer, B. Panoff, and S. Lathrop, “[Challenges and opportunities in preparing students for petascale computational science and engineering](#)”. In: Computing in Science and Engineering, vol. 11, n. 5, pp. 22-27, 2009.
- [Iovieno et al. 2001] M. Iovieno; C. Cavazzoni; Tordella D. (2001) “[A new technique for a parallel dealiased pseudospectral Navier-Stokes code, Comp. Phys. Comm](#)” In: [COMPUTER PHYSICS COMMUNICATIONS](#), vol. 141, pp. 365-374.
- [Joiner et al. 2006] D. A. Joiner, P. Gray, T. Murphy, and C. Peck, “[Teaching parallel computing to science faculty: Best practices and common pitfalls](#)”. Proc. of the eleventh ACM SIGPLAN Symposium on principles and practice of parallel programming, New York, NY, USA, 2006.
- [Kindratenko & Trancoso, 2011] V. Kindratenko, P. Trancoso, “[Trends in High-Performance Computing](#)”. In: IEEE Computing in Science & Engineering, vol. 13, n. 3, pp. 92-95, Sept. 2011.
- [Scarsoglio et al. 2010] Scarsoglio S; Tordella D.; Criminale W.O (2010) “[The role of long waves in the stability of the plane wake](#)” In: [PHYSICAL REVIEW E, STATISTICAL, NONLINEAR, AND SOFT MATTER PHYSICS](#), vol. 81 n. 3, 036326-1-036326-9.
- [Tordella & Iovieno 2011] Tordella D., Iovieno M. (2011) “[Small scale anisotropy in turbulent shearless mixing](#)” In: [PHYSICAL REVIEW LETTERS](#), vol. 107 n. 19, 194501/1-194501/5.
- [[www.hpc.polito.it](#)] “[HPC@POLITO](#)”, Academic Computing Center at Politecnico di Torino
- [[www.labinf.polito.it](#)] “[Laboratorio Didattico di Informatica Avanzata](#)” at Politecnico di Torino

# Industria dei media e Università insieme nella produzione di app di qualità: un'esperienza italiana

Barbara Bruschi

Università di Torino. Dip. di Filosofia e Scienze dell'Educazione.

Via Gaudenzio Ferrari 9/11, 10124, Torino

barbara.bruschi@unito.it

*Una delle dimensioni fondanti della Media Education riguarda il rapporto con l'industria dei media. Al fine di realizzare prodotti mediali validi e sostenibili dal punto di vista educativo è indispensabile definire forme di interazione tra la dimensione produttiva, l'industria dei media appunto e il mondo della ricerca, in questo caso l'università. Partendo da questo principio, nel 2011, è stata avviata una partnership tra Jekolab e l'ex - Facoltà di Sc. della Formazione dell'Università di Torino per la co-produzione e la certificazione di app educative.*

## 1. Introduzione

Una delle dimensioni che connotano la Media Education (ME) è quella politico-economica di cui maggior esponente potrebbe essere Len Masterman [Buckingham, 2006]. Lo studioso americano ha, infatti, sempre sostenuto che i media sono una "industria della coscienza" evidenziando la capacità, da questi dimostrata, di intervenire nei processi di analisi e interpretazione della realtà da parte dei soggetti. In virtù di questo aspetto si è sempre ribadita la necessità di poter intervenire sui processi produttivi delle industrie mediali al fine di valorizzare la dimensione educativa dei messaggi prodotti e di esercitare una qualche forma di verifica sulla qualità delle rappresentazioni proposte.

Secondo questo approccio si sono definite, nel tempo, varie forme di collaborazione tra il mondo della ricerca e quello della produzione di media, ottenendo, spesso, risultati interessanti sia dal punto di vista commerciale, in termini di maggiore capacità del prodotto di affermarsi sul mercato, sia in termini socio-educativi intesi come la capacità dimostrata dal pubblico di dar luogo a un consumo critico e consapevole.

Con la crescita costante della produzione di testi mediali diventa sempre più rilevante cercare forme di raccordo tra le diverse dimensioni coinvolte nella loro produzione. Il mondo del mobile e l'introduzione delle app hanno modificato il consumo di prodotti tecnologici sia dal punto di vista quantitativo sia qualitativo. Non solo esiste un'app per qualsiasi tipo di attività si debba svolgere, ma le stesse modalità di svolgimento di una porzione sempre crescente di attività è andata assumendo forme differenti a seconda dell'app utilizzata.

Questo discorso ha riguardato sin dagli inizi anche il mondo dell'infanzia. Il mercato delle app rivolto a questa porzione di pubblico è molto ampio e

presenta, come sempre, prodotti di grande valore ed altri più modesti. Ciò che interessa di questo nuovo mercato non è però rilevare la qualità delle app, quanto riflettere sui cambiamenti introdotti nel gioco, nella lettura e, più in generale, nell'espressione creativa [Keskin e Metcalf, 2011].

Le app consentono nuove forme di interazione [Druin, 2009] con il device tecnologico che contribuiscono a modificare sia l'esperienza tecnologica sia quella della lettura, del gioco, del racconto e dell'esplorazione. Anche per questo motivo è importante poter garantire il valore educativo dei prodotti disponibili per l'infanzia, assicurando la presenza di caratteristiche che consentano una fruizione divertente, coinvolgente, ma soprattutto pedagogicamente corretta.

Da questi presupposti è nato il progetto che ha visto impegnate Jekolab e l'ex - Facoltà di Sc. della Formazione dell'Università degli Studi di Torino.

## **2. Dal laboratorio creativo alla ricerca della sostenibilità.**

Jekolab ([www.jekolab.com/](http://www.jekolab.com/)) è un'azienda fondata a Torino nel 2011, specializzata nella realizzazione, produzione e commercializzazione di applicazioni educative rivolte all'infanzia (3 e i 12 anni). Nata dalla collaborazione tra FARGO FILM e APPYMOB, che da anni operano nel settore della produzione video e della comunicazione multimediale, JekoLab è definita, dai suoi fondatori, come un laboratorio creativo dove sviluppare applicazioni completamente Made in Italy.

La mission aziendale si è distinta sin dalle prime battute optando per un orientamento deciso verso la produzione di app pedagogicamente valide ed eticamente sostenibili. L'idea motrice del progetto è che le finalità commerciali non costituiscono un ostacolo alla realizzazione di prodotti che possano contribuire allo sviluppo dei bambini e che li orientino verso un consumo critico ed educato di testi medialti [Andreoletti, 2012]. Per questo motivo l'azienda ha cercato sin dall'inizio dell'attività una collaborazione con l'Università al fine di poter dar vita a un team multidisciplinare che lavorasse in stretta collaborazione nelle varie fasi che portano alla realizzazione delle app. Il gruppo di lavoro ha così visti coinvolti designer, grafici e programmatori insieme a un'esperta che ha svolto un dottorato di ricerca in tecnologie dell'istruzione e un docente di tecnologie dell'istruzione e dell'apprendimento della Facoltà di Sc. Della Formazione.

Sul fronte universitario la proposta di Jekolab è stata subito vista come la possibilità di contribuire allo sviluppo di una cultura tecnologica fondata sui presupposti della qualità e del rigore educativo, ma soprattutto come un campo di ricerca-azione privilegiato. Il punto di partenza è stato rappresentato dall'idea che una buona cultura dei media [Shaffer, 2012] non si costruisce lavorando solo sul piano dei consumi, ma anche e soprattutto su quello della produzione. Infatti, se risulta fondamentale avviare interventi di media education che coinvolgano famiglie, bambini, insegnanti ed educatori è altresì indispensabile lavorare a stretto contatto con i produttori di media affinché anche i processi produttivi non costituiscano solo un passaggio verso il profitto, ma rappresentino uno spazio di crescita culturale e di sviluppo sociale. L'intento è

di dar vita a un'industria che ponga accanto al profitto una dimensione valoriale ed etica, soprattutto, in funzione del fatto che i più recenti scenari tecnologici, tendono a proporsi come l'ennesima esaltazione della quantità a discapito della qualità, del consumo sul bisogno reale.

Si ritiene pertanto che in un panorama di questo tipo la pedagogia dei media si trovi ad affrontare nuove sfide, alcune delle quali sono:

- Combattere il meccanismo consumistico soggiacente le nuove applicazioni digitali. Ciò significa elaborare delle politiche di diffusione delle tecnologie che non rispondano alla sola logica del profitto, ma che rappresentino il risultato di processi accurati di scelta delle soluzioni più idonee a rispondere, adeguatamente, ai nuovi bisogni formativi.

- Sviluppare nei genitori, negli educatori e nei produttori una nuova forma di consapevolezza rispetto ai più attuali media. La Media Education da sempre ha cercato di attivare negli insegnanti e nei genitori la consapevolezza critica necessaria per effettuare scelte mediali adeguate alla popolazione di riferimento [Felini, 2012]. Oggi questa consapevolezza deve essere arricchita comprendendo i panorami disegnati dalla diffusione delle nuove tecnologie digitali [Silverstone, 2009].

- Rafforzare le azioni nella direzione di una produzione e di un consumo sostenibili. Ciò significa non solo dar spazio a scelte adeguate sul piano del consumo, ma privilegiare quelle realtà produttive basate sulla dignità del lavoro, sul rispetto dell'ambiente e dei consumatori.

- Stabilire connessioni tra il mondo educativo e l'industria dei nuovi media. Così come in ambito audiovisivo il raccordo tra mondo della produzione e istituzioni educative ha consentito, in alcuni casi, di migliorare la qualità dei format, altrettanto sarebbe auspicabile nei diversi settori del digitale. Questo punto è particolarmente delicato in quanto implica una visione precisa del rapporto tra i due universi sulla base del principio di non esclusione: non è proficuo cercare di eliminare determinate realtà o auspicare una riduzione della velocità dell'innovazione tecnologica. Ciò che si può fare è co-gestire questi processi affinché il mercato non fagociti i consumatori, ma si crei un sistema funzionale al benessere di entrambe le parti: i consumatori possono trarre beneficio dal consumo di prodotti digitali adeguati e il mercato può svilupparsi secondo una dimensione etica e sostenibile.

### **3. Le app prodotte e il processo di interazione in fase progettuale e di certificazione**

La produzione di Jekolab si è articolata in tre settori principali:

- fiabe, una serie di favole interattive;
- libroblò, libri interattivi a tema
- ditamatte, album interattivi per il gioco e la creatività

Tutti i prodotti realizzati, pensati per un pubblico di bambini di età compresa tra i 3 e i 6 anni, sono nati dagli stessi presupposti, ma solo le fiabe sono state certificate dall'università, in quanto si è ritenuto opportuno concentrare le attività di ricerca sui prodotti più complessi sia dal punto di vista dell'architettura sia da quello dei contenuti e delle potenziali ricadute educative.

Nell'insieme sono state realizzate quattro app-fiabe appartenenti ai classici della letteratura per l'infanzia:

*I tre porcellini, Raperonzolo, Biancaneve e i sette nani* (Vedi Fig. 1) e *Viaggio nella luna*. La scelta dei titoli da trasformare in app è ricaduta su fiabe classiche in quanto si era consapevole di quanto questo tipo di narrazioni incontri il favore sia delle famiglie sia dei piccoli lettori-utenti.

Questo aspetto, se da una parte poteva costituire un elemento favorevole, in quanto consentiva di lavorare su un prodotto noto e amato, dall'altra obbligava a un confronto con le rappresentazioni standardizzate di queste narrazioni di cui il mercato è ricco. Non si trattava di superare la concorrenza, quanto piuttosto di offrire una versione inedita, originale e innovativa delle favole.

Il lavoro di collaborazione è stato articolato in due grandi momenti: la progettazione guidata dall'esperta e supervisionata dalla docente di tecnologie; la certificazione, ovvero l'atto finale di valutazione del prodotto rispetto a una serie di parametri standard, considerati determinanti per la qualità delle app educative e individuati a partire dalla letteratura di settore [Proffitt, 2012; Sharples, Taylor, Vavoula, 2012]

In fase di ideazione e progettazione, gran parte dell'attenzione è stata rivolta ai seguenti fattori:

- personaggi;
- grafica in funzione del testo;
- struttura narrativa;
- interazioni;
- apparato multimediale (speakeraggio, musiche)



**Fig. 1 App Biancaneve**

Nella fase di certificazione si è valutato se i parametri, ritenuti fondamentali per la qualità di una app educativa, erano presenti ovvero se in fase di progettazione e di realizzazione si era riusciti a mantenere fede ai principi di qualità. Questi elementi sono:

- target ovvero la corrispondenza tra la fascia d'età per cui è pensata l'app e le modalità secondo cui questa è stata realizzata;
- opportunità di personalizzazione delle app, ad esempio scegliendo la lingua;
- differenziazione delle modalità di presentazione dei contenuti a partire dalla teoria degli stili cognitivi di Kolb;
- isomorfismo tra i gesti dell'interattività e le attività svolte;
- tipologia di navigazione e di consultazione della narrazione;
- varietà degli apporti multimedialità e coerenza interna;
- tipologia e varietà delle forme di interazione.

Anche se l'attenzione è stata concentrata in particolare sugli aspetti testé menzionati, va ricordato che il processo di valutazione è sempre partito dai principi più generali di educazione ai media ovvero dall'importanza e dal valore delle rappresentazioni prodotte e trasmesse attraverso il testo mediale in oggetto. La scelta di raffigurare un personaggio secondo certe caratteristiche piuttosto che altre, ad esempio, non sempre ha a che vedere con elementi di qualità, quanto piuttosto con aspetti relativi alle differenze di genere o a forme pregiudiziali di rappresentazione di certe categorie di soggetti. Allo stesso modo la decisione di fornire rappresentazioni differenti rispetto allo standard di mercato, delle favole non riguardava la qualità del prodotto quanto il desiderio di consentire al pubblico una visione altra rispetto al monopolio imposto da alcuni brand del settore. Per certi versi è possibile affermare che questi sono gli aspetti più delicati e più difficili da gestire in una dimensione produttiva dove occorre coniugare l'impegno educativo con la logica del profitto.

#### **4. Il senso della certificazione**

La realtà attuale ha ormai abituato il pubblico alle logiche della certificazione: i servizi sono accreditati e certificati così come i prodotti e i processi con cui quotidianamente ciascuno di noi viene e a contatto. Ciò non significa, però, che sia sempre chiaro il significato attribuito a questo processo e il valore ad esso correlato. Nella scelta di Jekolab e nella condivisione di questa scelta da parte della Facoltà non v'era, come già accennato in precedenza, solo il desiderio di apporre sui prodotti l'ennesimo bollino di qualità, ma la volontà di contribuire a un cambiamento di cultura per ciò che attiene, nello specifico, la realizzazione di prodotti medialti per l'infanzia e, più in generale, l'universo dei consumi medialti e tecnologici.

Ciò ha significato porre al centro del processo produttivo gli elementi analizzati al paragrafo precedente, oltre a una serie di presupposti etici ritenuti particolarmente rilevanti soprattutto nel panorama delle tecnologie mobili che, per diversi motivi, stanno modificando il rapporto e il consumo con le tecnologie digitali.

Alcuni di questi elementi sono:

Una precisa visione dell'infanzia e del rapporto con il consumo. Come noto, ormai da tempo, i minori stanno occupando una posizione di particolare rilievo all'interno del mercato. Spesso è ad essi che si rivolgono i brand non solo dei prodotti per l'infanzia e l'adolescenza, ma anche di quelli rivolti a un pubblico adulto. Essi sono considerati i veri decisori di oggi ed è per questo che occorre mettere in campo interventi volti a modificare questo tipo di approccio, ad educare le nuove generazioni a un consumo critico e consapevole. Il punto di partenza è dato dalla necessità di diffondere modelli di consumo sostenibili con la realtà attuale ovvero rispettosi delle persone (i lavoratori), dell'ambiente, ma soprattutto del consumatore stesso. Se prendiamo in considerazione il mercato delle app, rivolte ai minori, noteremo, oltre a una disponibilità di prodotti enorme e sempre crescente, la presenza di alcuni elementi di disturbo. Innanzitutto, molte app non hanno nessun significato e nessuna utilità, rappresentano semplicemente dei passatempo elettronici con il solo scopo di fornire un'immagine errata sia dell'impiego delle tecnologie, sia del consumo di prodotti tecnologici (non serve a nulla, ma lo devo possedere perché è a disposizione, molto facilmente in forma gratuita). Un numero rilevante di app è venduto nella forma in-app purchase attivando, nei più piccoli, un meccanismo di acquisto costante non corretto dal punto di vista educativo. Molti prodotti sono a disposizione a costi estremamente contenuti o addirittura in forma gratuita, la loro qualità è spesso decisamente bassa, ma stimolano un consumo poco controllato e quasi bulimico: è a disposizione lo scarico a prescindere dalla necessità, dalla qualità e dal valore finale del gesto. Le scelte operate all'interno di Jekolab rappresentano la volontà di non entrare in queste dimensioni, privilegiando un'idea di profitto legata al valore del prodotto e al rispetto del consumatore.

Una logica del prodotto basata soprattutto sui principi dello sviluppo e della crescita individuale e sociale. Questo aspetto è, ovviamente, in continuità con quello precedente e possiamo affermare che abbia rappresentato uno degli elementi di maggiore criticità con cui l'azienda, e di conseguenza il suo team di lavoro, ha dovuto confrontarsi. Tutti i prodotti realizzati sono di qualità e nascono da un progetto educativo importante che ha richiesto investimenti talvolta onerosi. La disponibilità di un team multispecialistico, la scelta di generare soluzioni che puntassero a stimolare lo sviluppo cognitivo e metacognitivo del bambino e che fossero rispettose delle sue esigenze, nonché la volontà di scegliere il valore educativo come elemento prioritario, costituiscono tutti fattori scarsamente vincenti sul piano del ritorno di investimento. Ciò soprattutto perché il rapporto che molti utenti stabiliscono con i nuovi device è ancora immaturo e guidato più dalle pulsioni che dalla razionalità.

Un rapporto collaborativo con le famiglie. All'interno del sito di Jekolab è presente uno spazio, denominato "Question room", nell'ambito del quale i genitori possono rivolgere, agli esperti della Facoltà, le loro domande circa il mondo digitale e trovare risposte scientificamente valide. Con l'attivazione di questo servizio si intendeva raggiungere un duplice obiettivo: da una parte cercare di costituire, all'interno del web, uno spazio sicuro in cui trovare risposte scientificamente valide ai quesiti circa educazione e nuove tecnologie; dall'altra

stabilire un collegamento con le famiglie basato oltre che sul consumo, anche sulla fiducia e la collaborazione. Questa scelta è in continuità con quanto indicato in precedenza rispetto al consumo consapevole e in linea con una visione innovativa delle realtà produttive.

Un ruolo attivo nell'orientare l'industria dei media verso valori educativi, economici e sociali condivisi. Questo aspetto è stato più volte ribadito, ma si ritiene che costituisca il reale valore aggiunto dell'esperienza portata avanti da Jekolab e dal suo team di lavoro. Come si è anticipato la sola educazione del consumatore non può essere sufficiente a modificare il mercato, occorre che anche i produttori adottino strategie differenti e politiche di qualità, soprattutto nei confronti di un pubblico così particolare come quello dei minori. Si tratta di contribuire a diffondere un'immagine di industria dei media che riduca la propria componente commerciale per recuperare una dimensione di "servizio" verso il consumatore che, sul lungo periodo, non può che essere vincente, ma soprattutto che costituisce l'unica soluzione possibile per garantire il rispetto di una posizione etica fondamentale.

Una presa di posizione rispetto alla logica dell'obsolescenza tecnologica [Bruschi e Carbotti, 2012], il tema non è nuovo, ma con i device mobili sta tornando alla ribalta con un impatto notevole. Molti prodotti, nascono già obsoleti e la loro vita è veramente effimera e legata solamente alla necessità di produrre sempre qualcosa di nuovo che vada a sostituire il prodotto precedente. Ogni giorno vengono rilasciate centinaia di nuove app alcune delle quali saranno sostituite nell'arco di un tempo così breve da non giustificare nessun tipo di trasformazione o cambiamento, ma generate con l'obiettivo di continuare ad alimentare un meccanismo frenetico e nevrotico di produzione e consumo. In questa direzione Jekolab ha puntato sulla stabilità proponendo un'uscita "controllata" delle applicazioni secondo una scansione temporale che lasciasse al consumatore il tempo necessario per conoscere e sfruttare appieno il prodotto prima di acquistarne uno nuovo. Anche la scelta delle fiabe è, in parte, stata motivata da questo aspetto: le narrazioni non "invecchiano" rapidamente e possono concedere tempi di impiego decisamente più lenti rispetto a quelli di altri prodotti.

## **5. Conclusioni.**

L'esperienza riportata nelle pagine precedenti ha prodotto risultati di grande valore e interesse e ha messo in luce alcune criticità.

Il primo risultato è rappresentato dal riconoscimento che alcuni prodotti hanno avuto. La favola I tre porcellini ha vinto il Premio Alberto Manzi per la comunicazione educativa, dimostrando che si può assolvere ai compiti educativi anche attraverso un'App.

La stampa ha ampiamente apprezzato il panorama produttivo disegnato da Jekolab, sottolineando costantemente il valore educativo dei prodotti e la mission pedagogicamente valida del brand.

La qualità delle app è andata crescendo, da diversi punti di vista, mettendo ben in evidenza la capacità di evolvere attraverso la ricerca e la riflessione.

Anche dal punto di vista della ricerca educativa l'esperienza è stata indubbiamente positiva in quanto ha permesso di cogliere gli aspetti fondanti del rapporto tra industria dei media ed educazione, consentendo di mettere in luce gli elementi critici di questa relazione e gli aspetti su cui è necessario, nel futuro, concentrare gli sforzi, soprattutto da parte degli esperti di educazione.

Sul fronte delle criticità possiamo affermare che probabilmente due sono gli aspetti più rilevanti:

- la constatazione che molto lavoro deve essere fatto sul pubblico affinché impari a seguire un comportamento "educato" rispetto al consumo di prodotti mediali. Si intende cioè fare riferimento alla necessità che gli acquirenti scelgano i prodotti secondo alcuni principi di valore e qualità. Siamo ancora abbastanza distanti dagli obiettivi di consapevolezza che dovrebbero guidare ogni acquisto, ma un cambiamento è possibile.
- In questo settore il mercato è ancora orientato solamente al profitto ed è poco attento alla qualità. Non c'è una politica di controllo, soprattutto verso i prodotti rivolti ai minori, che non si basi solo su criteri generali (riassumibili nel codice Pegi), ma che presti attenzione anche ad aspetti educativi, valoriali ed etici.

Più in generale possiamo dire che l'esperienza di ricerca del gruppo dovrebbe diventare una realtà più diffusa per garantire una dimensione del consumo tecnologico innovativa ed efficace in funzione dello sviluppo di una società orientata alla qualità.

## 6. Bibliografia

Andreoletti M., Gioco e videogioco: riflessioni tra educazione e intrattenimento, in Video game education. Studi e percorsi di formazione, in D. Felini (a cura di), Edizioni Unicopli, Milano 2012

Bruschi B, Carbotti S., Per imparare c'è un app, Aracne, Roma, 2012

Buckingham D., Media Education. Alfabetizzazione, apprendimento e cultura contemporanea, Erickson, Trento 2006, p. 22

Druin A., Mobile technology for children : designing for interaction and learning, Burlington, MA organ Kaufmann/Elsevier, 2009

Felini D. (a cura di), Videogame education. Studi e percorsi di formazione, Edizioni Unicopli, Milano 2012.

Keskin N.O., Metcalf D., The current perspectives, theories and practices of mobile learning. The Turkish online journal of educational technology, 10, 2, 2011, 202-208.

Proffitt B., iPad for kids : using the iPad to play and learn, MA Course Technology PTR, Boston, , 2012

Sharples M., Taylor J., Vavoula G., Towards a Theory of Mobile Learning, <http://www.mlearn.org.za/CD/papers/Sharples20Theory%20of%20Mobile.pdf>

Industria dei media e Università insieme nella produzione di app di qualità: un'esperienza torinese

Shaffer D.W., Before every child is left behind: How epistemic games can solve the coming crisis in education, <http://coweb.wcer.wisc.edu/dws/beforeeverychild.pdf>

Silverstone R., Mediapolis. La responsabilità dei media nella civiltà globale, Vita e Pensiero, Milano 2009



# La ricerca collaborativa con gli insegnanti di religione pugliesi

Loredana Perla, Schiavone Nunzia<sup>1</sup>, Alessandro Barca<sup>2</sup>  
Ilenia Amati<sup>3</sup>

Docente di Didattica presso l'Università degli Studi "A. Moro" di Bari

E-mail: [loredana.perla@uniba.it](mailto:loredana.perla@uniba.it)

<sup>1</sup>Dottore di ricerca presso l'Università degli Studi "A. Moro" di Bari

E-mail: [schiavonefp@virgilio.it](mailto:schiavonefp@virgilio.it)

<sup>2</sup>Docente presso XVI C.D. "Europa" di Taranto e Docente a contratto c/o l'Univ. Lumsa di TA, la Facoltà Teologica Pugliese di Bari e Molfetta e l' I.S.S.R. "R. Guardini" di TA

E-mail: [alessandro.barca@istruzione.it](mailto:alessandro.barca@istruzione.it)

<sup>3</sup>Dottore di Ricerca presso l'Università degli Studi "A. Moro" di Bari

E-mail: [i.amati@libero.it](mailto:i.amati@libero.it)

*Il progetto promosso dal servizio nazionale CEI per l'insegnamento della Religione Cattolica e il Dipartimento di Scienze della Formazione, Psicologia, Comunicazione dell'Università degli Studi di Bari, ha coinvolto 76 insegnanti provenienti da quattro metropoli pugliesi (Foggia, Taranto-Brindisi, Lecce, Bari) in un percorso di ricerca-formazione collaborativa che recuperasse il sapere del pratico (insegnante) tentando un'inversione epistemologica rispetto ai percorsi tradizionali di formazione adottati in passato: un itinerario che mette al centro la "Voce" dell'insegnante di religione piuttosto che quella dell'esperto-formatore. L'obiettivo è quello del ricercare una teoria della pratica dell'insegnamento di Religione Cattolica utilizzando il dispositivo della ricerca-formazione collaborativa. In questa direzione il focus della ricerca è stato orientato a realizzare un itinerario di ideazione/sperimentazione innovativo finalizzato a promuovere un modello di formazione a partire dalle pratiche dei docenti stessi coinvolti.*

## 1. Introduzione

Se il sapere disciplinare della Religione Cattolica è percepito come risorsa educativa in tutta Europa, non altrettanto possiamo dire per lo sviluppo professionale dell'Idr (insegnante di religione): molta strada va ancora percorsa sul piano dell'innovazione nelle modellizzazioni della formazione in servizio attualmente accreditate. In questa direzione le nuove epistemologie professionali hanno evidenziato che il sapere professionale all'altezza di disegni realmente innovativi di formazione è sempre il frutto di un lavoro su pratiche situate ed esito della professionalità che si vuole formare. Ecco perché un progetto di formazione insegnante davvero innovativo dovrebbe farsi *ricerca* per

chi ne è protagonista, così come una vera ricerca didattica dovrebbe farsi *progetto di formazione*. La presa in carico della biunivocità di tale rapporto contribuirebbe a dare nuova centralità alla figura dell'attore (insegnante) e restituirebbe alla prassi insegnativa lo *status* di forma autonoma di razionalità da indagare secondo procedure *bottom-up* che possono giungere a modificare le stesse funzioni della ricerca didattica. La pratica viene così rivalutata come il luogo ove si produce una conoscenza didattica connotata alla radice dalle situazioni da cui si alimenta. Lo statuto della ricerca-formazione collaborativa si presta efficacemente alla valorizzazione del "*Teacher's Thought*" e del sapere del pratico Idr. Esso assume a suo fondamento il costruito pragmatico della connessione essenziale fra l'attività (e i saperi) del pratico e l'attività (e i saperi) della ricerca. Il canone della ricerca collaborativa riesce a mettere in dialogo – ovviamente nel rispetto di alcune condizioni - questi due universi e a offrire ai pratici-insegnanti il "guadagno" di una formazione che discende direttamente dal loro essere-in-ricerca. In questo caso, dunque, non si fa ricerca attraverso la formazione o ricerca sulla formazione (la prospettiva dominante in questi due casi sarebbe, ancora una volta, quella del ricercatore), ma si fa *formazione attraverso la ricerca* (e qui la prospettiva è collaborativa: ricercatore e insegnante lavorano insieme). Questo è il cuore pulsante di ciò che definisco NFI (Nuova Formazione Insegnante): il canone della ricerca collaborativa assunto a *paradigma* della formazione.

Esso prevede la costruzione di un rapporto con gli insegnanti edificato nei termini di una *co-equal-relationship* [C. Day, 1996; S. Biemar; K. Dejjean & J. Donnay, 2008] nella quale gli insegnanti sono *partner attivi* della ricerca per quanto permangano motivazioni diverse all'incontro: mentre il ricercatore mira a produrre conoscenza generalizzabile e comunicabile alla *cit  scientifique* e considera le pratiche didattiche dei casi esemplari dai quali far partire la ricerca, l'insegnante racconta la pratica per confrontarla, per analizzarla, per estrarre da essa un *sapere della pratica* [J. Donnay, E. Charlier, 2006] che gli serve per meglio agire.

Al di là delle divergenze di interessi, tuttavia, nella ricerca a statuto collaborativo l'insegnante informa epistemicamente ed eticamente il dato *alla pari* del ricercatore. Ciò significa che la scelta del tema, il giudizio su ciò che conviene assumere per lo svolgimento produttivo della ricerca, la validazione degli esiti vengano negoziati sin dal primo istante con gli insegnanti. Ricercatori e insegnanti, insomma, sono legittimati entrambi a "dar forma" all'oggetto di indagine, assumendo la responsabilità di quanto l'indagine produce con un'evoluzione a spirale che si realizza nel dialogo di entrambi con la realtà dell'insegnamento. Lo sviluppo professionale assumerebbe così il compito di promuovere la capacità dell'Idr di farsi continuamente *soggetto* promotore di attività altamente personalizzate in vista dell'edificazione di una "società di persone" [E. Mounier, 1964]. E' quest'ultimo il *frame* pedagogico entro il quale colloco la proposta del nuovo modello nella convinzione che è soprattutto sulla "cifra" di una elevata *cultura professionale* dell'Idr che oggi si gioca la possibilità di riconsegnare alla collettività nazionale la consapevolezza dell'alto "rango" sociale dell'insegnante di religione. Una *cultura personalistica della formazione dell'Idr* che riesca a rendere virtuosa la correlazione fra professione e

professionalità, la cui sintonizzazione - per nulla scontata - è indispensabile affinché si possa parlare di competenza colta e alta dell'Ildr.

All'interno di tale quadro teorico va inquadrato il progetto di ricerca-formazione *Magistri* ideato per gli insegnanti di Religione Cattolica pugliesi di Scuola Secondaria di I e II grado.

## 2. Il progetto *Magistri*. Verso un modello di ricerca-formazione a partire dalle pratiche

In intesa col servizio nazionale CEI per l'insegnamento della Religione Cattolica e il Dipartimento di Scienze della Formazione, Psicologia, Comunicazione dell'Università degli Studi di Bari, nel 2010 è stato avviato un itinerario di ideazione/sperimentazione di un percorso di ricerca-formazione per Idr che ricuperasse il sapere del pratico [L. Perla, 2010], tentando un'inversione epistemologica rispetto ai percorsi tradizionali di formazione adottati in sede di Conferenza Episcopale: un itinerario che mettesse al centro la Voce dell'insegnante di religione piuttosto che quella dell'esperto-formatore. L'obiettivo è stato quello del ricercare una teoria della pratica dell'insegnamento Idr attraverso il dispositivo della ricerca-formazione.

Non si tratta di un obiettivo facile. L'IRC non è infatti un "oggetto" di ricerca didattica che si lasci facilmente osservare al microscopio. E' un'azione e l'azione non è di per sé conoscenza. E' semmai (secondo quanto ci suggerisce J. Piaget) fonte della conoscenza, imprevedibile nei suoi esiti perché connotata dalla singolarità dell'agente e dall'imprevedibilità dei suoi effetti. Lo studio delle proprietà dell'azione – unicità, singolarità, irripetibilità – ha messo in crisi il dualismo fra teoria e pratica che storicamente ha connotato anche la formazione docente, secondo il quale è meglio che l'insegnante prima *conosca* (in teoria) e solo poi *agisca* (in pratica). In base a tale paradigma soltanto i saperi teorici possono costituire le fonti attendibili della conoscenza professionale dell'insegnante, conoscenza che va appresa a priori, mentre l'insegnamento costituisce semplicemente la messa in atto a posteriori (cioè l'applicazione) di quanto appreso in teoria. Di qui la posizione ancillare che il sapere dei pratici ha sempre avuto nella storia della didattica rispetto al sapere dei teorici: in base al paradigma applicazionista [E. Damiano, 2007], se il sapere teorico è ben fondato, il sapere del pratico è al più un campo di pratiche legate al buon senso, alla probabilità, alla circostanza particolare, epperò non può mai diventare epistēmē. In realtà la Nuova Ricerca Didattica ha evidenziato come l'applicazionismo non sia riuscito a rendere conto a sufficienza della portata conoscitiva dell'azione (della sua eccedenza epistemica), mentre è da questa che occorrerebbe partire per cominciare a dire, *iuxta propria principia*, quel fenomeno complesso che è l'insegnamento..

### 1.2 Il protocollo di indagine

Il progetto ha una declinazione biennale e coinvolge 76 insegnanti provenienti dalle quattro metropoli pugliesi (Foggia, Taranto-Brindisi, Lecce, Bari).

Specificamente nel corso del primo anno (2010-2011) ci siamo proposti di conseguire due obiettivi:

a) accompagnare gli insegnanti coinvolti a saper esplicitare oralmente i saperi della propria pratica di insegnamento attraverso un training didattico di matrice riflessivo-fenomenologica;

b) aiutare l'Ildr a saper scrivere la propria pratica al fine di riuscire a "distanziarla" criticamente: sia per rendersene sempre più consapevole, sia per contribuire alla modificazione dell'esistente e alla costruzione di nuovi saperi della pratica di insegnamento della Religione Cattolica.

Il protocollo metodologico ha previsto una prima fase di inquiry empirica con raccolta di dati sul campo ottenuta attraverso :

a) focus group agli insegnanti nella sperimentazione: l'utilizzo di questo strumento che, com'è noto, permette una focalizzazione di gruppo su un tema o scaletta strutturata di argomenti, ci ha permesso di approfondire i seguenti temi: temi espliciti e impliciti delle domande degli studenti, rappresentazioni degli studenti sulla religione cattolica, gestione della comunicazione didattica, rappresentazione dell'Irc da parte degli studenti

b) somministrazione di un questionario "Magistri", finalizzato a rilevare il grado di accordo con alcune affermazioni relative al ruolo e all'insegnamento della Religione Cattolica nella Scuola Secondaria. Il questionario, sottoposto a 76 insegnanti era composto da quattro sezioni: 1) una sezione anagrafica, contenente variabili descrittive della popolazione di riferimento; 2) una sezione dedicata alla definizione dell'insegnamento della religione cattolica, dei tratti che la caratterizzano e delle criticità maggiori riscontrate dagli insegnanti; 3) una sezione sulla progettazione, finalizzata a comprendere se gli insegnanti progettano e valutano per competenze e attraverso quali strumenti; 4) una sezione focalizzata sulle strategie didattiche e sui metodi ritenuti più efficaci nella promozione della competenza;

c) micro-narrazioni scritte sulla propria identità professionale e sulla pratica didattica quotidiana: la finalità era quella di far emergere le rappresentazioni del proprio "essere insegnanti" e del proprio "fare scuola", a partire dalle seguenti sollecitazioni: essere un maestro di religione cattolica è...; ricordo un alunno, un *collega, una situazione difficile...; la mia pratica di eccellenza...*

Nel secondo anno di sperimentazione (2012/2'13), ancora in corso, sulla base di quanto emerso dall'analisi, è stata introdotta una variabile di tipo metodologico relativa al "Progettare e valutare per competenze". Abbiamo fornito ai docenti un dispositivo di progettazione per competenze attraverso il quale potenziare il raccordo disciplinare dell'IRC con le altre discipline del curriculum. In tale direzione sono stati realizzati:

d) Unità di Apprendimento disciplinari e interdisciplinari da parte degli insegnanti redatte prima individualmente, poi collegialmente – utilizzando il dispositivo anzidetto al fine di favorire la procedura di progettazione per competenze che renda visibili in modo esplicito le intersezioni tra discipline apparentemente distanti;

e) una Comunità di Pratica on line attraverso l'implementazione di una piattaforma come spazio di documentazione-condivisione dei prodotti della

ricerca-formazione e come luogo di riflessione-apprendimento sui documenti della Riforma e del contesto normativo;

f) seminari tematici e di approfondimento, pensati come momenti di riflessione e “luoghi” di scambio e dialogo critico e fecondo sui seguenti temi: “Munus docendi, educazione e domanda di senso in Atti 8, 26-40” [relazione a cura di A.Chirico]. “Cultura greca e pedagogia di Paolo all’Aeropago in Atti 17, 16-34” [relazione a cura di M. Ianne], “Quando Κοινωνία e Διακονία diventano Comunità” [a cura di A. Barca],

## 2.2 Risultanze della prima fase dell'indagine

La prima fase della ricerca collaborativa si è conclusa con alcune risultanze che andiamo rapidamente a presentare:

### 2.2.1 Le rappresentazioni professionali

Abbiamo sottoposto al gruppo dei docenti coinvolti un questionario esplorativo delle rappresentazioni possedute a livello identitario, di disciplina e di metodi adottati.

Le persone rispondenti, di sesso prevalentemente femminile (67,1% del campione), hanno un'età media di 42 anni; un'anzianità media di insegnamento di 13,7 anni e le scuole di appartenenza erano prevalentemente la secondaria di primo e secondo grado, ben distribuite territorialmente nelle quattro metropoli pugliesi della sperimentazione: il 15,8% dei docenti proviene dalle scuole di Foggia, il 14,5% proviene dalle scuole di Taranto, il 1,3% proviene dalle scuole di Brindisi, il 23,7% proviene dalle scuole di Lecce e il 9,2% proviene dalle scuole di Bari.

E veniamo a qualche analisi delle risposte date.

Le prime tre domande erano finalizzate a indagare il significato che l'insegnamento della religione cattolica riveste nel curriculum scolastico; nello specifico le tre macro-aree di indagine individuate sono state le seguenti: cosa promuove l'insegnamento della religione cattolica, i tratti che caratterizzano questo insegnamento e le criticità didattiche connesse a tale insegnamento.

Le risposte alla prima domanda mostrano come, nel descrivere cosa promuovere l'insegnamento della religione cattolica in termini didattici, gli insegnanti ritengano che un peso notevole rinviene dalla capacità di offrire contenuti e strumenti adeguati per una partecipazione attiva e responsabile alla costruzione della convivenza umana (item 1.2, Mean 9,05) e dalla possibilità di far comprendere il valore della cultura religiosa (item 1.4, Mean 8,53). In generale l'insegnamento della religione cattolica è ritenuto in grado di offrire contenuti e strumenti adeguati per una partecipazione attiva e responsabile alla costruzione della convivenza umana; fa capire il valore della cultura religiosa, stimola il confronto interculturale e interreligioso.

Le risposte alla seconda domanda ci permettono di definire meglio il costrutto “*religione cattolica*” posseduto dai docenti attraverso i tratti che, secondo questi ultimi, lo caratterizzano: in primis *la novità* (item 2.1, Mean

7,22), *la criticità* (item 2.2, Mean 7,62), *la pluridisciplinarietà* (item 2.3, Mean 7,88), *la creatività* (item 2.7, Mean 8,59), *la dialogicità* (item 2.8, Mean 8,39), *la pragmaticità* (item 2.4, Mean 6,68); unico item di risposta con un giudizio medio piuttosto basso, fra tutti è l' *inconsapevolezza* (item 2.5, Mean 2,88).

Le risposte alla terza domanda presente nel questionario riguarda le maggiori criticità riscontrate nell'insegnamento della religione cattolica: si registra *manca di tempi e spazi scolastici* (item 3.4, Mean 4,14), *manca di una valutazione decimale* (item 3.6, Mean 3,54), *manca di una formazione comune con i docenti delle altre discipline* (item 3.3, Mean 3,41).

La domanda riguardante ciò che risulta necessario al fine di promuovere l'insegnamento della religione cattolica ha fatto emergere le seguenti percentuali di risposte: *aiutare lo studente a comprendere il senso del suo apprendere* (item 6.7, Mean 8,72), *uscire dall'autoreferenzialità del lavoro individuale* (item 6.5, Mean 7,49), *pensare a situazioni- problema che mettano lo studente in condizione di sfidarsi di fronte alle domande di senso* (item 6.6, Mean 8,46), *avere competenza metodologica* (item 6.8, Mean 8,42). L'item di risposta con un giudizio medio basso è : *individuare le abilità* (item 6.2, Mean 6,51).

La domanda relativa alle competenze sviluppate dall'Irc ci aiuta a focalizzare la posizione dei docenti in merito alle competenze più facilmente raggiungibili dagli studenti che fruiscono opzionalmente di tale insegnamento; secondo i docenti della secondaria di primo grado tale insegnamento suscita la competenza di *saper cogliere le implicazioni etiche della fede cristiana e saperle rendere oggetto di riflessione in vista di scelte di vita progettuali e responsabili* (item 8.4, Mean 2,24). Secondo i docenti della secondaria di secondo grado tale insegnamento suscita la competenza di *saper riconoscere la presenza e l'incidenza che il cristianesimo ha avuto sullo sviluppo della civiltà umana nel corso dei secoli* (item 9.9, Mean 3,84).

Analizzando infine le risposte relative ai fattori che hanno delineato il modello di insegnamento degli Irc, si evince come i docenti riconoscano molta importanza *al sapere che insegnano* (item 10.6, Mean 8,32); mentre in relazione alla domanda relativa a quali siano i metodi e le strategie didattiche più usate per promuovere gli apprendimenti di religione cattolica si registra un giudizio mediamente alto per i seguenti item: *laboratorio* (item 12.1, Mean 7,46), *apprendimento cooperativo* (item 11.8, Mean 7,34), *didattica della ricerca* (item 11.10, Mean 7,42), *didattica per problemi* (item 11.2, Mean 6,67), *multitasking, promozione della creatività* (item 11.9, Mean 7,00).

### 2.2.2 Analisi dei focus group e delle scritture-azioni

L'analisi dei corpus testuali relativi ai focus group (i corpus testuali sono stati sottoposti ad analisi secondo le procedure previste dalla Grounded Theory, A. Strass, J. Corbin, 1990; R. Cipriani, 2008; M. Tarozzi, 2008) ha evidenziato alcuni elementi di indubbio interesse a proposito delle rappresentazioni che i docenti Irc hanno dei loro studenti. Le definizioni usate sono le seguenti: *competitivi; eccessivamente critici con l'esterno, poco con se stessi; soli; tendenti a rifugiarsi in relazioni virtuali; incapaci di sognare; privi di speranza;*

*confusi; fragili; vittime della diseducazione.* In particolare i docenti hanno dichiarato di aver riscontrato un certo disorientamento dei ragazzi inerente alle scelte del loro progetto di vita, ancor più specificatamente una scarsa attenzione alla dimensione della formazione morale. I docenti, inoltre, hanno dichiarato di percepire nei loro studenti un forte sentimento di solitudine derivante, nella maggior parte dei casi, da situazioni difficili di carattere familiare.

Dall'analisi emergono anche rappresentazioni positive: *l'essere in ricerca; l'essere capaci di superare le differenze sociali, di far gruppo e difendersi; l'essere sensibili soprattutto alle ingiustizie.* In riferimento alla categoria "temi espliciti dalle domande degli studenti" emerge una prevalenza di tematiche connesse ai seguenti nuclei tematici: l'esistenza di Dio, il valore della Chiesa come istituzione, il senso dell'insegnamento della *religione cattolica in una scuola laica, l'incongruenza fra il messaggio evangelico e l'azione della Chiesa: la possibilità di coniugare la scienza con la fede*, il valore della morale cattolica.

In relazione a quest'ultimo punto emergono molteplici domande intorno a temi di carattere etico-sociale: l'eutanasia, i diritti degli omosessuali, l'accettazione dei matrimoni gay; ed ancora assai avvertiti sono i temi riguardanti il satanismo, le sette e gli esorcismi.

Quanto alle descrizioni delle strategie didattiche utilizzate nel corso della pratica d'aula i docenti dichiarano di adottare strategie di carattere prevalentemente euristico e in minor misura espositivo. Gli insegnanti dichiarano di privilegiare strategie didattiche che sollecitano lo studente alla riflessione, all'attivazione di processi di *comprensione attiva*, all'interpretazione e non solo alla memorizzazione. Emerge poi la prevalenza di un approccio didattico che riconosce un ruolo centrale allo studente; molti docenti infatti hanno dichiarato di *modulare* la programmazione didattica in relazione agli interessi degli studenti: lo studente dunque, protagonista attivo nella relazione con il docente e quest'ultimo, regista dell'azione didattico-formativa.

L'analisi ha infine fatto emergere molteplici rappresentazioni circa l'identità professionale dei docenti Irc.

Una in particolare la tipologia identitaria descritta: i docenti hanno dichiarato di riconoscere la propria soggettività professionale nei termini di *accompagnatore, testimone, guida*; si tratta di dimensioni che rimandano ad un'agire professionale attento alla promozione di obiettivi di apprendimento individualizzati e al riconoscimento di valori condivisi.

Gli episodi di difficoltà narrati con maggiore frequenza sono quelli in cui i docenti si sono confrontati con alunni "difficili" (con comportamenti problema). Dall'analisi dei corpus testuali tuttavia emerge la difficoltà da parte dei docenti di esplicitare le strategie messe in atto per affrontare le situazioni problematiche descritte e a ricostruire dettagliatamente l'esperienza vissuta. Ed ancora: dalle scritture relative alla narrazione di un episodio di successo è emersa la prevalenza di descrizioni riguardanti la promozione di strategie didattiche che possono favorire negli studenti un maggior coinvolgimento nei riguardi dell'insegnamento della religione cattolica.

### 3. Conclusioni: le cinque condizioni per l'accompagnamento alla formazione-ricerca

Non rimane spazio che per un primo tratteggio di alcune provvisorie conclusioni al termine di questa prima fase della ricerca.

L'indagine ha messo in luce la necessità di co-costruire alcuni *step* metodologici che possano sostenere l'accompagnamento alla formazione-ricerca dei docenti Idr.

*Prima condizione: far "dire" la pratica da Idr.* Essa consiste nel promuovere la riflessione del docente sulle azioni di insegnamento pregresse e in atto attraverso l'utilizzo di dispositivi narrativi. Densa rilevanza assume infatti il far rileggere autobiograficamente la propria storia di insegnante di Religione Cattolica rammemorandone gli incontri, i maestri, i libri letti, le apicalità esistenziali. La narrazione è il dispositivo primo (interpretativo e conoscitivo) di cui gli uomini fanno uso nella simbolizzazione delle esperienze di vita (Bruner, 1988, 1992). In un percorso di ricerca-formazione con gli insegnanti essa consente il ripensamento delle azioni, agevola la ricostruzione del senso, illumina le possibili prospettive di interpretazione, portando alla luce l'universo di *tacitness*: intenzioni, motivazioni, credenze [L. Perla, 2007], opzioni etiche e valoriali in esse implicate anche a livello implicito [F.M.Connelly, D.J.Clandinin, 1985].

*Seconda condizione: far scrivere la pratica Irc.* Nel suo significato didattico più profondo, la scrittura è molto più che una tecnologia della parola. Entro il percorso formativo per gli insegnanti essa è piuttosto un dispositivo di autoriflessività che, applicato a se stessi e alla realtà dell'insegnamento, consente di accrescere la conoscenza ma soprattutto di approfondire, ampliare, formare la coscienza. Per usare una formula felice che Jeanne Hersch ha applicato alla comunicazione filosofica, potremmo dire che la scrittura non è ciò che ci permette di prendere decisioni, ma ciò che ci permette di sapere in funzione di cosa prendiamo le nostre decisioni [J. Hersch, 2006]. E' insomma, più che un modo per raggiungere la conoscenza "vera", un itinerario euristico di ricerca sapienziale. In questo senso ne è stata giustamente rilevata l'efficacia metodologico-formativa: perché lo scrivere consente quel distanziamento dall'esperienza che è una vera e propria disciplina mentale che impegna il soggetto a capire in profondità le cose, a rievocare con attenzione ciò che è ricordo e memoria, ad analizzare (e rendere visibili) vissuti cognitivi ed emotivi che nelle forme di verbalizzazione non scritta spesso restano inespressi. La scrittura diventa così il modo di *dare forma* a quelle esperienze che pur restando "casi unici", processi di incomparabile peculiarità, contribuiscono a costruire il *sapere dei pratici* cui oggi la Didattica tenta di riconoscere legittimazione scientifica.

*Terza condizione: recuperare il "posto del sapere".* Benedetto XVI nell'incontro del 25 aprile 2009 con gli insegnanti di Religione Cattolica sottolineava come una delle qualità più importanti di tale insegnamento consista nella comunicazione della verità e della bellezza della Parola di Dio e che la *conoscenza della Bibbia* è un elemento *essenziale* del programma di insegnamento della religione cattolica. Si tratta di un'indicazione preziosa che è

anche invito implicito a privilegiare nei percorsi formativi dell'Ildr il rafforzamento delle conoscenze disciplinari e la sistematica riflessione sulle complesse e articolate problematiche della mediazione didattica.

*Quarta condizione: documentare il percorso di ricerca-formazione.* L'esperienza diventa per l'insegnante autentica possibilità per la ricerca se essa viene rigorosamente documentata. L'etimo del verbo "documentare" riviene dal latino *dōcūmentum* che condivide la medesima radice di *dōcēre*, ovvero "insegnare". Esso richiama il più esteso significato della trasferibilità del risultato, del porre le condizioni per riflettere su quanto fatto in aula, sui processi e sui prodotti di un mestiere destinati perlopiù all'oblio didattico.

*Quinta condizione: accordare la preferenza all'adozione di protocolli fenomenologici di ricerca-formazione.* Il fare Scuola chiede ai ricercatori sguardi comprensivi sulla realtà che è posta a oggetto di attenzione e dunque disegni di ricerca fedeli a quanto si va ad osservare sul campo. Non è infatti l'analisi scientifica del "fatto" che interessa, ma la ricaduta che il "fatto" esercita nelle rappresentazioni che se ne fanno i soggetti protagonisti di quel fare Scuola. Il problema metodologico è, dunque, quello di costruire i dispositivi più appropriati per dar voce alle *modalità di percezione soggettiva delle esperienze della vita d'aula*. Questa attenzione fondamentale alla soggettività dell'insegnante, al suo punto di vista sulle pratiche, alla comprensione di ciò che un certo fenomeno significa per il docente, rende il paradigma fenomenologico particolarmente appropriato in tutte le ricerche-formazione collaborative. Esso permette di cogliere l'essenza delle esperienze d'aula in modi ragionevoli più che razionalistici, caratterizzati da "distensione" (Scheler, 1999), piuttosto che dall'imperialismo conoscitivo di una razionalità analitica e l'adozione, da parte del ricercatore, di una postura ricettiva, nel senso che non tende a *dire* quanto piuttosto ad *ascoltare le voci insegnanti*. L'atteggiamento di ricerca sarà sensibile alla valorizzazione della persona (idiografico e personalista), attento alla sfumatura del fenomeno (qualitativo), senza però sfuggire l'onere del confronto per dare attendibilità all'interpretazione (il che avviene adottando dispositivi quali l'analisi plurale, la triangolazione dei risultati, la restituzione plurima, la co-esplicitazione delle risultanze). Concludo.

Tornano le parole di Aldo Agazzi circa lo stretto rapporto che sempre dovrebbe sussistere fra professionalità insegnante e cultura intesa come progresso scientifico, valori e sensibilità al cambiamento migliorativo. Entro l'alveo di questa cultura la Religione Cattolica occupa un posto fondamentale e, laddove essa venisse negata, verrebbe a mortificarsi la cultura nella sua integralità. "Dove una società non tollera l'energia creativa delle persone, isterilisce le fonti medesime della propria civiltà e della propria cultura. Quelli invece che operano in contesti soggetti a trasformazione e rinnovamento esigono un'educazione sempre ripensata" (Galli, 2002). L'educazione religiosa *ripensata* anche attraverso il dispositivo della ricerca-formazione può forse costituire una via metodologica interessante, sia pur non completamente generalizzabile, per illuminare basi concettuali e organizzatori metodologici dell'IRC (nel loro doppio livello di artefatti culturali e ambientali) accreditando sempre più, anche scientificamente, la formazione religiosa.

La sfida è di riuscirci a partire dalle voci degli insegnanti di Religione Cattolica. A partire dalle loro pratiche.

## Bibliografia

BIÉMAR S., DEJEAN K. & DONNAY J. (2008). Co-construire des savoirs et se développer mutuellement entre chercheurs et praticiens. *Recherche et formation*, 58, pp. 71-84.

Cipriani R. (2008). *L'analisi qualitativa. Teorie, metodi, applicazioni*. Roma: Armando.

CONNELLY F.M. CLANDININ D.J. (1985). Personal Practical Knowledge and the Modes of Knowing: Relevance for Teaching and Learning. In E.W. Eisner (ed.), *Learning and Teaching the Ways of Knowing. The Eighty-Fourth Yearbook of the National Society for the Study of Education* (pp.174-198). Chicago: University of Chicago Press.

DAMIANO E.(2007). *Il sapere dell'insegnare. Introduzione alla Didattica per Concetti con esercitazioni*. Milano: FrancoAngeli..

DONNAY J. & CHARLIER E.(2006). *Apprendre par l'analyse de pratiques: initiation au compagnonnage réflexif*. Namur: Presses Universitaires de Namur.

FIORIN I. *Riforma della scuola e insegnamento. Dalle conoscenze alle competenze, dalle competenze ai saperi*. Milano : ISU Università Cattolica.

HERSCH J.(2006). *Rischiare l'oscuro. Autoritratto a viva voce*. Tr. it..Milano: Baldini Castoldi Dalai.

MOUNIER E. (1964). *Il personalismo*. Roma: AVE.

PERLA L. (2010). *Didattica dell'implicito. Ciò che l'insegnante non sa*. Brescia: La Scuola.

PERLA L. (2010). *L'insegnamento della religione cattolica come avamposto educativo*. In AA.VV. *Per un progetto di scuola. Istituzioni, ordinamenti, cultura. Atti del XLVIII Convegno di Scholé* (pp.288-294). Brescia: La Scuola.

PERLA L.(2011). *L'eccellenza in cattedra. Dal sapere insegnante alla conoscenza dell'insegnamento*. Milano: FrancoAngeli.

PERLA L. (2011). La ricerca didattica sugli impliciti d'aula. Opzioni epistemologiche. *Giornale Italiano della Ricerca Educativa*. Lecce: Pensa Multimedia, pp.119-130.

PERLA L. (2011). La formazione dell'insegnante attraverso la ricerca. Un modello interpretativo a partire dal Teachers's Thought. In G. ELIA (a cura di). *Percorsi e scenari della formazione* (pp. 157-179). Bari: Progedit.

STRAUSS A.L., CORBIN J.M. (1990). *Basics of qualitative research: grounded theory procedures and techniques*. Sage Publications.

TAROZZI M. (2008). *Che cos'è la grounded theory?* Roma: Carocci.

SCHULER M.(1999). *Il valore della vita emotiva*. Tr. it.. Milano: Guerini.

# Facebook tra apprendimento formale e informale: potenzialità, criticità e linee guida

Stefania Manca<sup>1</sup>, Maria Ranieri<sup>2</sup>  
<sup>1</sup>ITD-CNR

Via De Marini 6, 16149 Genova  
manca@itd.cnr.it

<sup>2</sup>Dipartimento di Scienze della Formazione e Psicologia, Università di Firenze  
Via Laura 48, 50121 Firenze  
maria.ranieri@unifi.it

*Nonostante la crescente popolarità di Facebook anche come strumento didattico, le sue potenzialità in chiave educativa non sono state ancora del tutto esplorate, né c'è consenso unanime sulle criticità che emergono nel momento in cui le pratiche della cultura partecipativa dei social media si combinano con le esigenze dell'apprendimento formale. In questo contributo verranno presentate, alla luce dei più recenti esiti della letteratura, le principali potenzialità educative di Facebook così come le maggiori criticità evidenziate dai numerosi studi del settore. Verranno, inoltre fornite, alcune linee guida per orientare educatori, insegnanti e progettisti educativi nella complessa rete di intrecci tra apprendimento formale e informale.*

## 1. Introduzione

La crescente diffusione di Facebook anche come strumento e ambiente di apprendimento è testimoniata dal numero crescente di esperienze didattiche e di ricerca, sempre più frequentemente riportate anche in ambito italiano sia nella letteratura divulgativa che specializzata [cfr. Manca, 2012; Manca e Ranieri, 2013]. Accanto a un utilizzo di supporto a pratiche accademiche istituzionali - ad esempio per gestire la comunicazione tra studenti e docenti o per l'orientamento professionale [Sansone et al, 2013] - o come ambiente di sostegno per lo sviluppo professionale [Ranieri e Manca, 2013], si sta infatti diffondendo un uso più didattico ed educativo di Facebook nei contesti di apprendimento formale. Secondo uno studio recente [Manca e Ranieri, in stampa], nonostante gli esperti di processi di apprendimento supportati dalle tecnologie esprimano posizioni contrastanti [cfr. Anderson e Dron, 2011; Selwyn, 2009], sono sempre più numerose le esperienze realizzate che meritano una riflessione approfondita sulle potenzialità e criticità di Facebook in quanto ambiente di apprendimento. Come già sottolineato a proposito delle tensioni che emergono quando si cerca di importare le pratiche del Web 2.0 in ambito scolastico [Crook, 2012], anche il connubio tra Facebook e istruzione formale comporta una serie di contaminazioni e tensioni di non facile risoluzione.

Obiettivo di questo contributo è quello di presentare le maggiori posizioni espresse dalla letteratura, oltre a dar conto delle esperienze più significative di utilizzo di Facebook realizzate finora. Entrambi i tipi di studi forniranno la base per condurre una riflessione approfondita sulle potenzialità o affordance di Facebook e sulle criticità che emergono nel momento in cui le pratiche della cultura partecipativa dei social media si combinano con le esigenze dell'apprendimento formale. Verranno, quindi, fornite alcune linee guida utili per orientare educatori, insegnanti e progettisti educativi nella complessa e fitta rete di intrecci che si instaurano quando le esigenze dell'apprendimento formale si confrontano con le possibilità offerte dagli ambienti digitali aperti nati per scopi ludico-sociali come Facebook.

## **2. Le potenzialità educative di Facebook**

Tra i molti studiosi che di recente si sono occupati dei benefici dei social network (SN) per l'insegnamento e l'apprendimento, Siemens e Weller [2011] sottolineano come i SN incoraggiano il dialogo tra pari, promuovono la condivisione di risorse e migliorano lo sviluppo di capacità comunicative. Questi vantaggi, tuttavia, sono più facilmente ottenibili se ci si affida ad ambienti aperti come Facebook, dal momento che per essere efficaci e motivanti gli ambienti di SN richiedono una massa critica di utenti che non può essere assicurata da ambienti chiusi alla Ning, ad esempio. I SN, inoltre, annullano la distinzione tra spazi d'apprendimento, spazi sociali e spazi ludici, suggerendo che un mix di tutte le attività insieme può risultare fertile. Benché siano oggi impegnati nella sfida di appropriarsi di strumenti popolari come Twitter o Facebook per usi accademici, i docenti sono anche consapevoli che possono emergere conflitti e tensioni in quanto la struttura dei SN può collidere con l'organizzazione gerarchica tipica dell'educazione tradizionale. Ciò implica che le strutture di potere possono essere rovesciate con conseguenze imprevedibili.

Anche Allen [2012] si focalizza sul fatto che l'uso di dispositivi come Facebook può condurre all'indebolimento dei confini tra apprendimento formale e informale, tra istruzione e apprendimento, e conclude che l'esistenza stessa di Facebook riconfigura la sensibilità accademica verso gli studenti e l'uso del tempo e dello spazio nella gestione dell'apprendimento e dell'insegnamento. Qualunque utilizzo di Facebook, secondo Allen, dovrà necessariamente costringere sia studenti che insegnanti al confronto, dal momento che identità reali e luoghi veri, oltre alla persistenza della comunicazione, richiederanno nuovi modi di gestione delle relazioni interpersonali.

Greenhow [2011] presenta una serie di esempi concreti di come i social network, da MySpace a Facebook, possano essere visti come dispositivi utili per rivisitare i risultati d'apprendimento degli studenti. I SN possono, infatti, sostenere l'apprendimento facilitando il supporto tra pari nello svolgimento dei compiti, ad esempio, ma possono anche produrre benefici sociali e civici, sia online che offline, con implicazioni positive per l'educazione. Attraverso un'applicazione sviluppata dentro la piattaforma Facebook, studenti di scuole superiori hanno partecipato a un'iniziativa formativa di educazione ambientale, durante la quale hanno beneficiato dell'ampliamento del contesto di

apprendimento usuale e del mescolarsi di risorse informative e di apprendimento tradizionali e non, che hanno consentito il generarsi di un forte senso di appartenenza e di impegno civico [si veda anche Robelia et al, 2011].

Il potenziale dei SN è stato evidenziato anche in relazione all'e-learning. Anderson [2009] sottolinea come i social network svolgano le tre funzioni di socializzazione, condivisione e "soggiorno temporaneo". Date le tradizionali limitazioni dell'e-learning, che si focalizza principalmente sul contenuto con interazioni limitate, i SN possono incoraggiare gli studenti a condividere interessi e aspirazioni personali e professionali solitamente escluse dai contesti di e-learning. Essi consentono anche di archiviare, organizzare e inserire annotazioni sulle risorse di rete create da partecipanti esterni, ampliando così la condivisione oltre i limiti tradizionali dei corsi istituzionali. Infine, i SN consentono di gestire attività di lavoro come fissare scadenze, organizzare incontri online e coinvolgere i partecipanti in attività collaborative attraverso brainstorming, costruzione di mappe concettuali, ecc., in modo più efficiente.

Infine, nel settore della formazione professionale, Duffy [2011] evidenzia alcuni vantaggi chiave: i SN presentano potenzialità per la creazione di attività collaborative online; poiché molti studenti li usano già per socializzare e comunicare, saranno disponibili ad utilizzarli anche per l'apprendimento; inoltre, gli studenti sono liberi di usarli come vogliono senza le restrizioni tipiche degli ambienti di apprendimento formali.

Queste potenzialità hanno trovato una loro attuazione anche attraverso una serie di esperienze didattiche documentate in letteratura. In una review pubblicata di recente [Manca e Ranieri, in stampa] sono state analizzate una serie di esperienze didattiche che hanno usato Facebook come ambiente di apprendimento supportato dalla tecnologia. I risultati dello studio evidenziano un continuum della dimensione sociale dell'apprendimento che va dalla generica discussione online ad attività più strutturate quali quelle di apprendimento collaborativo. Nel complesso lo studio evidenzia le conclusioni contrastanti a cui giungono le esperienze nel loro complesso: ad esempio, alcuni studi enfatizzano le potenzialità di Facebook nel supportare la discussione e la costruzione della comunità di apprendimento, mentre altri non rilevano nessun particolare valore aggiunto quando mettono a confronto Facebook con ambienti online tradizionali. A solo titolo di esempio, e rimandando allo studio per una presentazione analitica dei risultati, alcuni [Schroeder e Greenbowe, 2009] hanno trovato che il numero e la complessità dei post prodotti dentro Facebook erano maggiori di quelli prodotti dentro l'LMS WebCT. Anche Estus (2010) ha confermato questo trend positivo nel sottolineare come Facebook abbia consentito agli studenti di discutere in modo più aperto, nonché di rinforzare i legami relazionali tra di loro. Un confronto tra Facebook e Blackboard [Buzzetto-More, 2012; DiVall e Kirwin, 2012] ha evidenziato che gli studenti ritengono Facebook più efficace per la costruzione della comunità di apprendimento, dal momento che rinforzerebbe i legami interpersonali e offrirebbe supporto all'interazione e all'impegno tra gli studenti.

Ulteriori studi realizzati più di recente evidenziano che la dimensione più significativa rintracciata all'interno di un'attività di apprendimento basata su progetto è stata quella metacognitiva, mentre quella relativa ai processi cognitivi

si è concentrata principalmente sulla comprensione. In entrambi i casi Facebook si è dimostrato un valido supporto a sostegno delle interazioni didattiche [Lin et al, 2013]. Anche Alias e colleghi [2013] hanno riscontrato che la combinazione tra il modello didattico scelto e l'uso di Facebook per implementarlo ha condotto a migliori risultati in termini di processi di scrittura e problem solving creativi quegli studenti che hanno usato Facebook rispetto agli altri. Infine, uno studio che ha analizzato l'impatto dei SN sulle capacità cognitive [Packiam et al, 2013] ha evidenziato che i ragazzi che usavano Facebook da più di un anno hanno realizzato risultati migliori nei test di abilità verbale, memoria di lavoro e ortografia dei loro coetanei che lo usavano da meno tempo.

Volendo schematizzare, le potenzialità pedagogiche di Facebook possono essere sinteticamente ricondotte agli aspetti di seguito riportati:

- **Socializzazione, comunicazione e costruzione della comunità.** Facebook può sostenere e incoraggiare la socializzazione tra gli studenti promuovendo l'aiuto reciproco e facilitando la comunicazione e la discussione. Questi fattori contribuiscono al rafforzamento delle relazioni interpersonali, alla costruzione della comunità di apprendimento supportando l'interazione e l'impegno reciproco tra gli studenti.
- **Apprendimento sociale e attività collaborative.** Dal momento che sostiene la socializzazione e la costruzione della comunità, Facebook fornisce opportunità per sviluppare forme di apprendimento sociale e collaborativo o basato su progetti. Nonostante alcune limitazioni tecniche, la connettività esterna e la capacità di sostenere progetti aperti aiuta la gestione e lo sviluppo di progetti di apprendimento collaborativo.
- **Condivisione di risorse e di materiali originali.** Facebook consente di avere a disposizione risorse informative e conoscitive di varia natura, sia interne a un determinato ambito disciplinare (testi di studio, appunti, note, ecc.) che non direttamente riconducibili a esso, attraverso il ricco repertorio di risorse messo a disposizione da Internet.
- **Ampliamento dei contesti di apprendimento.** La natura intrinsecamente informale di Facebook può aprire le porte all'ibridazione dei contesti di apprendimento con implicazioni per il tipo di contenuti condivisi e dei ruoli impersonati da ciascuno. Gli studenti possono avere l'opportunità di accedere a contenuti autentici e a esperti esterni, a studenti di passate edizioni dei corsi, a professionisti e insegnanti di altre discipline, così come di mescolare assieme la vita quotidiana con l'apprendimento, gli interessi personali con gli obiettivi educativi e istruttivi.

### 3. Uno sguardo alle criticità

Se nel paragrafo precedente abbiamo preso in esame le posizioni favorevoli rispetto a un uso didattico di Facebook, cercando di individuare le potenzialità pedagogiche di questo social network, non mancano le posizioni più caute a riguardo o addirittura fortemente critiche. Un'analisi di queste posizioni può essere uno strumento utile per metterne a fuoco le criticità in educazione.

Halverson [2011], prendendo in esame le promesse e i pericoli dell'integrazione delle tecnologie di social networking negli ambienti di apprendimento formali, mette in luce alcune criticità derivanti dal contrasto tra i modelli d'impiego delle tecnologie nei contesti educativi formali e le pratiche d'uso degli studenti in ambito informale. Le tensioni emergono quando le istanze della cultura partecipativa, tipica degli ambienti di social network, si confrontano con le istanze dei sistemi educativi. Halverson richiama la necessità di almeno tre compromessi. Il primo riguarda la privacy: come fare per proteggerla? Se i docenti scegliessero SN chiusi come Ning per garantire la privacy dei loro studenti, si potrebbe verificare che gli utenti già attivi nei social network aperti disertino questi spazi per mancanza di risorse utili per partecipare a più ambienti. In un simile caso, la creazione di un gruppo privato all'interno di un sito già esistente come Facebook potrebbe consentire di superare tale criticità. Il secondo concerne il rapporto tra formale e informale: mentre gli ambienti chiusi garantiscono che gli studenti si concentrino sugli aspetti più funzionali al conseguimento degli obiettivi didattici istituzionali, negli ambienti aperti gli studenti rischiano di distrarsi soffermandosi su aspetti collaterali o marginali rispetto agli obiettivi di apprendimento. Per ridurre i rischi di distrazione e arginare questa criticità, ci si dovrebbe indirizzare verso quegli aspetti che gli studenti già percepiscono come significativi e di interesse. Infine, il terzo nodo coinvolge il problema dell'identità: se nei SN gli studenti costruiscono la loro identità online come persone, negli ambienti di apprendimento formali viene loro richiesto di costruire un profilo funzionale al loro "essere-studenti". Per ridurre queste idiosincrasie si dovrebbe consentire agli studenti di giocare con la propria identità nel modo più ampio possibile.

Un ulteriore problema rispetto all'uso di questi ambienti in ambito accademico è dato dal fatto che i SN di successo tendono a mescolare vita personale e professionale. L'indicazione data da molte istituzioni e da alcuni studiosi di utilizzare account diversi per differenziare post personali e professionali può risolvere il problema della sovrapposizione tra i due ambiti. Duffy [2011], ad esempio, suggerisce di creare un profilo insegnante separato da quello personale o di chiedere agli studenti di creare un profilo limitato e di aggiungere il docente a questo profilo ristretto. Tuttavia, il rischio è quello di creare un ambiente comunicativo arido e distante dalle forme di dialogo tipicamente riscontrate nei social network [Siemens e Weller, 2011].

Ma è soprattutto una certa tradizione di studi ad aver messo in guardia contro i rischi di importare Facebook all'interno delle pratiche didattiche universitarie. Una lunga tradizione di studi sul rapporto tra Facebook e rendimento accademico ha evidenziato che gli studenti che erano utenti più assidui di Facebook erano anche tra coloro che conseguivano risultati accademici peggiori [Kirschner e Karpinski, 2010]. Tuttavia, studi più recenti sono giunti alla conclusione che usare Facebook di per sé non produce effetti negativi in termini di Grade Point Average o di tempo dedicato allo studio, ma può addirittura essere usato in modo vantaggioso per pubblicizzare eventi legati alle attività del campus e per coltivare i diversi tipi di capitale sociale [es. Junco, 2012].

Sintetizzando, le principali criticità indicate in letteratura sono riconducibili a quelle elencate di seguito:

- **Digital divide e tasso di adozione incompleto da parte di studenti e docenti.** Anche se l'accesso globale alle tecnologie è migliorato, vi sono ancora persone che non hanno accesso alle tecnologie digitali. Inoltre, benché Facebook sia molto diffuso tra gli studenti, molti non hanno un profilo per mancanza di interesse o di tempo, o perché non sanno come crearlo.
- **Mancanza di funzionalità specifiche per l'apprendimento.** Il modo e la velocità con cui i post appaiono e scompaiono sulla bacheca insieme alla mancanza di funzionalità per classificare, filtrare, ricercare e organizzare le informazioni, rendono difficile l'archiviazione delle risorse e la creazione di conoscenza.
- **Mancanza di tempo e carico di lavoro per i docenti.** Prendersi cura delle relazioni sociali è un'attività che richiede tempo, attenzione e impegno. Per essere attivi nei social network bisogna dedicarsi alle relazioni. Lo stesso vale in ambito educativo: essere insegnanti attivi in Facebook può portare un considerevole aumento del carico di lavoro.
- **Indebolimento dei ruoli tradizionali di studente e docente e ridefinizione delle identità professionali.** Poiché i SN consentono alle persone di condividere dati personali, pensieri e comportamenti, alcuni ricercatori mettono in guardia dal rischio di condividere informazioni con un pubblico non consapevolmente selezionato con implicazioni negative per la relazione insegnante/studente, sia per gli insegnanti che per gli studenti.
- **Essere o non essere amici su Facebook?** Un'altra questione controversa per gli insegnanti riguarda l'essere o meno amici dei propri studenti su Facebook. Alcuni ricercatori sottolineano che la parola "amicizia" è inadeguata a connotare la relazione insegnante/studente. Inoltre, poiché l'insegnante riceve richieste di amicizia senza necessariamente sapere se si tratta di un suo studente o no, corre il rischio di diventare amico di uno studente piuttosto che di un altro, discriminando così gli studenti.
- **Facebook come attività volontaria?** Essendo un ambiente informale in cui le persone sono connesse per interessi personali e affinità, alcuni evidenziano che la partecipazione ad attività didattiche su Facebook non può che essere volontaria. Gli insegnanti non possono imporre l'iscrizione a questo ambiente e devono essere in grado di gestire le possibili conseguenze di questa partecipazione volontaria.
- **Potere distraente.** Alcuni insegnanti lamentano il potere distrattivo di Facebook e il suo impatto negativo sui processi di apprendimento. L'uso intensivo di Facebook viene anche indicato come negativo per le prestazioni accademiche degli studenti.
- **Perdita del calore dei contatti reali.** I SN possono scoraggiare la comunicazione in presenza: se, da un lato, gli studenti possono interagire in uno spazio che sentono come sicuro, dall'altro, perdono l'opportunità di sviluppare competenza sociali nella vita reale.
- **Mancanza di strategie di valutazione adeguate.** La natura informale di Facebook come ambiente di apprendimento può generare fraintendimenti

circa la valutazione o meno delle attività svolte in questo ambiente. A questo riguardo è necessaria una policy molto chiara: lo studente deve sapere se Facebook viene usato solo come un archivio di risorse condivise o se la partecipazione alle attività è anche parte dei criteri di valutazione.

- **Carenza di buone pratiche.** La recente adozione di Facebook come strumento didattico evidenzia una mancanza di esempi di esperienze didattiche sufficienti a cui riferirsi per la propria pratica.
- **Privacy e sicurezza online.** Il profilo di Facebook include molte informazioni personali e ciò può aprire le porte a predatori sessuali, cyberbullismo e molestie online.

#### 4. Linee guida per l'uso di Facebook in ambito educativo

Anche se l'uso di Facebook in educazione è fonte di tensioni e richiede compromessi, vari ricercatori sottolineano la necessità di delineare proposte pedagogiche d'impiego di questo SN finalizzate all'apprendimento. Questo obiettivo può essere conseguito tenendo conto, da un lato, delle potenzialità e criticità evidenziate in letteratura e sopra riportate, e, dall'altro, facendo tesoro del contributo derivante dai lavori di quegli studiosi che si sono già cimentati con il tentativo di individuare linee guida o suggerimenti sull'uso educativo di Facebook. Tra i vari contributi che si muovono in questa direzione, ve ne sono due [Chen e Bryer, 2012; Wang et al, in stampa] che, presi insieme, sono indicativi della complessità dell'impresa. Infatti, benché questi articoli muovano da premesse pedagogiche affini, essi giungono a conclusioni molto diverse su questioni piuttosto delicate, come quelle relative al rapporto tra studenti e docenti: da una parte, Wang e colleghi [in stampa] sostengono che sia necessario per l'insegnante tenere due profili distinti, uno professionale e uno personale, al fine di evitare indesiderabili intrusioni nella vita personale di insegnanti o studenti; dall'altra, Chen e Bryer [2012] esortano a non creare confini innaturali attraverso la separazione dei profili, poiché ciò sconvolgerebbe il senso stesso di essere nei social network. In questa fase della ricerca sui SN in educazione, una simile diversità di posizioni non va né negata né ignorata dando per scontato che vi sia un'unica soluzione che funziona sempre; al contrario, questa diversità di visioni va presa come indicativa della complessità che caratterizza questa fase particolare della ricerca in cui molti aspetti dell'istruzione tradizionale vengono messi in discussione, mentre non esistono ancora risposte consolidate alle molteplici questioni di ordine pedagogico e socio-culturale circa il ruolo dell'educazione formale nella società contemporanea.

In questo contesto, forniamo di seguito alcuni suggerimenti sull'uso di Facebook in educazione, tenendo conto di diversi aspetti:

- **Questioni tecnologiche.** Garantire che tutti gli studenti abbiano un accesso a Internet e verificare se sono registrati o meno al social network. Promuovere negli insegnanti e negli studenti lo sviluppo di abilità tecniche e sociali per partecipare nei social network.
- **Questioni amministrative e gestionali.** Supportare gli insegnanti nell'uso dei social media sia per gli aspetti tecnici che pedagogici attraverso la

formazione e la condivisione di buone pratiche. Utilizzare i SN come uno strumento opzionale dentro e fuori la classe. Offrire agli studenti la possibilità di fare altri compiti, se scelgono di non partecipare. Tuttavia, se la partecipazione al social network costituisce una componente essenziale del corso, discutere con gli studenti delle proprie scelte pedagogiche.

- **Questioni istituzionali.** Definire a livello istituzionale un regolamento sull'uso dei social network in ambito educativo tenendo conto dei problemi relativi alla privacy e alla sicurezza, e del supporto per insegnanti e studenti. Non sottovalutare l'importanza di negoziare una visione comune sulla relazione insegnanti-studenti. Poiché tutto è in evoluzione, non c'è la soluzione ottimale. Così, piuttosto che far finta di nulla, è opportuno discutere con i propri colleghi e gli studenti sui ruoli e le norme culturali per conseguire una visione comune su come gestire la vita personale e istituzionale, e gli spazi formali e informali dell'apprendimento.
- **Questioni pedagogiche.** Utilizzare i social network come strumenti per supportare e facilitare la discussione e la collaborazione a scopo educativo. Promuovere lo sviluppo di capacità metacognitive e autoregolatrici per gestire il rischio della distrazione. Valutare le riflessioni degli studenti sul proprio apprendimento nei social network sotto forma di valutazione formativa. Sviluppare strategie di valutazione che includano la partecipazione alle attività in Facebook attraverso dispositivi come rubriche, portfolio e riflessioni. Essere consapevoli delle pedagogie implicite che informano il modo in cui le attività di apprendimento e i ruoli sono concepiti.
- **Questioni etiche.** Promuovere negli studenti la consapevolezza sui problemi inerenti alla privacy e la sicurezza.

## 5. Conclusioni

In questo contributo abbiamo visto come le potenzialità di Facebook per l'ambito educativo siano strettamente intrecciate con le molteplici criticità che emergono quando si cerca di contaminare l'apprendimento formale di tipo istruttivo con le pratiche partecipative del Web 2.0 e dei social network. Se sul versante della ricerca e della pratica stiamo assistendo a un ampliamento degli usi di Facebook anche per scopi di sviluppo professionale nell'ambito di pratiche accademiche e a un sempre maggiore utilizzo per attività di apprendimento di tipo mobile, è altrettanto vero che questa nuova "era Facebook" ci sta inducendo a ripensare le pratiche di familiarizzazione e alfabetizzazione digitale. Nell'ambito della "digital and media literacy" numerosi studiosi [Calvani et al, 2012; Hobbs, 2010] hanno evidenziato quali competenze occorra acquisire per poter usare con consapevolezza i nuovi dispositivi tecnico-sociali, tra cui la capacità di fare scelte responsabili e di accedere alle informazioni rilevanti, di valutare la credibilità delle informazioni, di creare nuovi contenuti, di riflettere sul proprio comportamento agendo in maniera socialmente responsabile. Parallelamente, la diffusione dei social network sta imponendo l'acquisizione di specifiche abilità, le cosiddette *online social networking skills*, come sottolineato di recente anche da Hsieh [2012]. Queste abilità possono essere ricondotte alla capacità di comprendere le funzionalità

tecnologiche che consentono agli utenti di interagire socialmente e alla conoscenza di quelle pratiche che portano al miglioramento dell'interattività. I social network ci chiedono, infatti, di essere utenti informati, ma soprattutto socialmente ed eticamente responsabili verso noi stessi e verso gli altri. Sarà compito dello sforzo congiunto delle discipline psico-sociali, educative e della comunicazione e di quelle tecnologiche elaborare una riflessione comune su queste nuove abilità e competenze, che ci consentano di appropriarci di Facebook e degli altri social media in maniera mirata e consapevole.

## Bibliografia

Alias N., Siraj S., Daud M. K. A. M., Hussin Z., Effectiveness of Facebook Based Learning to Enhance Creativity among Islamic Studies Students by Employing Isman Instructional Design Model, *The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 12, 1, 2013, 60-67.

Allen M., An Education in Facebook, *Digital Culture & Education*, 4, 3, 2012, 213-225.

Anderson T., Social networking. In Mishra S. (ed.), *Stride Handbook 8 – E-learning*, Indira Gandhi National Open University, 2009.

Anderson T., Dron J., Three generations of distance education pedagogy, *The International Review of Research in Open and Distance Learning*, 12, 3, 2011, 80–97.

Buzzetto-More N. A., Social Networking in Undergraduate Education, *Interdisciplinary Journal of Information, Knowledge, and Management*, 7, 2012, 63-90.

Calvani A., Fini A., Ranieri M., Picci P., Are young generations in secondary school digitally competent? A study on Italian teenagers, *Computers & Education*, 58, 2, 2012, 797-807.

Chen B., Bryer T., Investigating instructional strategies for using social media in formal and informal learning, *The International Review of Research in Open and Distance Learning*, 13, 1, 2012, 87-100.

Crook C., The 'digital native' in context: Tensions associated with importing Web 2.0 practices into the school setting, *Oxford Review of Education*, 38, 1, 2012, 63-80.

DiVall M. V., Kirwin J. L., Using Facebook to Facilitate Course-Related Discussion Between Students and Faculty Members, *American Journal of Pharmaceutical Education*, 76, 2, 2012, 1-5.

Duffy P., Facebook or Facebook: Cautionary tales exploring the rise of social networking within tertiary education, In Lee M. J. W., McLoughlin C. (eds.), *Web 2.0-base E-learning: Applying social informatics for tertiary teaching*, IGI Global, Hershey, PA, 2011, 284-300.

Estus E. L., Using Facebook Within a Geriatric Pharmacotherapy Course, *American Journal of Pharmaceutical Education*, 74, 8, 2010, 1-5.

Greenhow C. (2011). Online social networks and learning. *On The Horizon*, 19(1), 4-12.

Halverson E. R., Do social networking technologies have a place in formal learning environments?, *On The Horizon*, 19, 1, 2011, 62-67.

Hobbs R., *Digital and Media Literacy: A Plan of Action*, Knight Commission on the Information Needs of Communities in a Democracy, Aspen Institute, Washington DC, 2010.

Hsieh Y. P., *Online Social Networking Skills: The Social Affordances Approach to Digital Inequality*, *First Monday*, 17, 4, 2012.

Junco R., *The relationship between frequency of Facebook use, participation in Facebook activities, and student engagement*, *Computers & Education*, 58, 1, 2012, 162-171.

Kirschner P. A., Karpinski A. C., *Facebook and academic performance*, *Computers in Human Behavior*, 26, 6, 2010, 1237-1245.

Lin P.-C., Hou H.-T., Wang S.-M., Cahng K.-E., *Analyzing knowledge dimensions and cognitive process of a project-based online discussion instructional activity using facebook in an adult and continuing education course*, *Computers & Education*, 60, 1, 2013, 110-121.

Manca S., *Editoriale. Numero monografico dal titolo Social network e apprendimento*, *TD – Tecnologie Didattiche*, 20, 1, 2012.

Manca S., Ranieri M., *Editoriale. Numero monografico dal titolo I Social Network nello sviluppo professionale*, *Form@Re - Open Journal Per La Formazione In Rete*, 13, 1, 2013.

Manca S., Ranieri M., *Is it a tool suitable for learning? A critical review of the literature on Facebook as a technology-enhanced learning environment*, *Journal of Computer Assisted Learning*, in stampa.

Packiam Alloway T., Horton J., Alloway R. G., *Social Networking Sites and Cognitive Abilities: Do they make you smarter?*, *Computers & Education*, 63, 1, 2013, 10-16.

Ranieri M., Manca S., *Reti professionali di insegnanti su Facebook: studio di un caso*, *Form@Re - Open Journal Per La Formazione In Rete*, 13, 1, 2013, 44-54.

Robelia B. A., Greenhow C., Burton L., *Environmental learning in online social networks: adopting environmentally responsible behaviors*, *Environmental Education Research*, 17, 4, 2011, 553-575.

Sansone N., Cucchiara S., Ligorio M. B. (2013). *L'orientamento attraverso i Social Network: il progetto "AAA Futuro Cercasi"*, *Form@Re - Open Journal Per La Formazione In Rete*, 13, 1, 2013, 81-90.

Schroeder J., Greenbowe T., *The chemistry of Facebook: Using social networking to create an online community for organic chemistry*, *Innovate: Journal of Online Education*, 5, 4, 2009.

Selwyn N., *Faceworking: Exploring students' education-related use of Facebook*, *Learning, Media and Technology*, 34, 2, 2009, 157-174.

Siemens G., Weller M., *Higher education and the promises and perils of social network*, *Revista de Universidad y Sociedad del Conocimiento*, 8, 1, 2011, 164-170.

Wang R., Scown P., Urquhart C., Hardman J., *Tapping the educational potential of Facebook: Guidelines for use in higher education*, *Education and Information Technologies*, in stampa.

# Il ruolo dei fattori intrapersonali nell'integrazione delle ICT

Vincenza Benigno<sup>1</sup>, Antonella Chifari<sup>2</sup>, Carlo Chiorri<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Istituto per le Tecnologie Didattiche CNR

Via De Marini 6, 16149 Genova

[benigno@itd.cnr.it](mailto:benigno@itd.cnr.it)

<sup>2</sup>Istituto per le Tecnologie Didattiche CNR

Via Ugo la Malfa 153, 90146 Palermo

[antonella.chifari@itd.cnr.it](mailto:antonella.chifari@itd.cnr.it)

<sup>3</sup> Dipartimento di Scienze della Formazione, Sezione di Psicologia, Università di Genova

Corso Podestà 2, 16128 Genova

[carlo.chiorri@gmail.com](mailto:carlo.chiorri@gmail.com)

*Alcuni studi hanno dimostrato che l'attitudine degli insegnanti verso le TIC influenza in maniera considerevole il loro utilizzo in ambito educativo. Il contributo presenta una breve disamina di quei fattori intrapersonali, come il senso di autoefficacia percepita nell'uso del computer, il proprio concetto di sé, la propria autostima, la motivazione, i bisogni, che giocano un ruolo chiave nel processo di integrazione delle TIC. Inoltre, saranno illustrate le caratteristiche della scala ITIS (Intrapersonal Technology Integration Scale) di Niederhauser e Perkmen, mutuata dal contesto americano e adattata al contesto italiano.*

## 1. Introduzione

I processi di diffusione delle Tecnologie Informatiche per la Comunicazione (TIC) in ambito educativo e formativo, anche a livello europeo, non sempre corrispondono alla loro effettiva integrazione all'ambiente di apprendimento. Un'integrazione che sia in grado di registrare sostanziali modifiche/cambiamenti alle metodologie didattiche.

Nonostante, infatti, i nuovi media, permeino ormai da anni il tessuto didattico e sociale del contesto scolastico, sono ancora molti i docenti che si percepiscono insicuri nel sostenere la sfida che la società della conoscenza ha imposto loro. Significativi sono i dati di una recente indagine IARD [1] dalla quale emerge che circa l'89,6% degli insegnanti possiede un collegamento Internet a casa, il 47% usa il computer tutti i giorni, e l'84% almeno una volta alla settimana. Nonostante ciò, a questi dati sull'uso personale non corrisponde un uso sistematico nel contesto scolastico. Come sostiene Gui [2], è ancora frequente che le tecnologie siano presenti nella quotidianità scolastica come strumenti di "retroscena", vengano cioè utilizzate per preparare le lezioni, per informarsi, per scrivere testi proposti infine in modalità cartacea.

Il perché di questo divario, oggetto di diverse indagini [3] [4] [5], sembra essere imputabile principalmente a fattori di ordine esterno ed interno. In relazione ai fattori esterni Rivoltella [6], confrontando alcune ricerche, identifica una serie di ostacoli che sembrano influire sul processo di integrazione delle TIC in classe. Tra i più significativi, la carenza di tempo per la formazione, la carenza di tempo in classe, la scarsa presenza di risorse tecnologiche e di supporto a scuola e la difficoltà nelle procedure di accesso alle aule informatiche dove spesso sono confinate. Tra i fattori interni altri autori annoverano, invece, le esperienze pregresse e alcune caratteristiche personali dell'insegnante come, ad esempio, la disponibilità al cambiamento, la percezione di autoefficacia rispetto al loro utilizzo, le aspettative di risultato (*outcome expectations*) e l'interesse [3] [4] [7].

Proprio da questi studi, nasce l'interesse di approfondire la ricerca di tutti quegli antecedenti di ordine socio-emotivo-relazionale che possono dare adito a comportamenti di non accettazione/integrazione delle TIC.

Un primo *step* è rappresentato proprio dal portare dentro il contesto italiano la scala ITIS (Intrapersonal Technology Integration Scale) di Niederhauser e Perkmen [7] [8], sviluppata e tarata per studiare il ruolo giocato dalle credenze interne di insegnanti, *pre-service* e *in-service*, nel processo di integrazione delle TIC nei processi educativi.

L'adattamento italiano è stato già sottomesso al Giornale Italiano di Psicologia ed è attualmente in attesa di pubblicazione [9], mentre i punteggi normativi per le versioni carta-matita e online della scala ITIS sono riportati all'interno di un ulteriore lavoro sottomesso al Giornale Italiano della Ricerca Educativa e anch'esso in revisione [10].

In questa sede, ci si limita a presentare alla comunità scientifica le caratteristiche della scala ITIS, con l'obiettivo di sensibilizzare la ricerca ad una maggiore attenzione ai fattori da essa indagati, quali precursori nel *modus operandi* degli insegnanti di atteggiamenti di rifiuto, di ansie e paure infondate, pregiudizi, cognizioni distorte sulla propria efficacia tecnologica.

## 2. Autoefficacia e ... dintorni

Dalle note introduttive è emerso che per favorire la piena integrazione delle TIC nella didattica non basta garantire l'accesso alla tecnologia o colmare le lacune tecnologiche dei docenti attraverso training specifici, ma occorre supportare i docenti nell'acquisizione di un adeguato livello di auto-efficacia affinché essi possano percepirsi sufficientemente competenti per usarle e integrarle nel loro repertorio pedagogico [8].

Secondo Bandura [11], l'autoefficacia riguarda la convinzione che l'individuo ha in merito alla sua capacità di dominare specifiche attività, situazioni o aspetti del proprio funzionamento psicologico e sociale. In altri termini, essa riguarda la credenza che una persona ha in ciò che può fare in determinate situazioni con le capacità che possiede, ed è una componente fondamentale dell'autostima in quanto influenza il modo in cui ciascun individuo

T Il ruolo dei fattori intrapersonali nell'integrazione delle ICT pensa, si sente e agisce. Tale percezione, una volta sviluppata tende, infatti, a diventare una caratteristica stabile.

L'autoefficacia, e in particolare la Computer Self Efficacy (CSE), intesa, quindi, come "*a judgment of one's capability to use a computer*" [12] può essere considerata uno dei fattori che influenza/inibisce l'integrazione delle tecnologie nel proprio repertorio didattico. Tale credenza, infatti, influenza l'impegno che gli insegnanti mettono nello svolgimento di specifici progetti in cui è previsto l'impiego delle TIC, la perseveranza di fronte agli ostacoli, la tolleranza della frustrazione a seguito di fallimenti e il livello di soddisfazione che deriva dal raggiungimento dell'obiettivo. Alcuni studi dimostrano che supportare gli adulti nella costruzione del proprio senso di autoefficacia percepita nell'apprendimento di nuovi compiti, e in particolare nell'utilizzo delle tecnologie educative, preservi loro dal rischio di non essere parte attiva nella società della conoscenza [13] [14].

Un altro fattore importante, ma meno studiato in letteratura riguarda l'*outcome expectation* (OE). Le aspettative di efficacia rimandano alla convinzione circa le proprie capacità di mettere in atto un corso di azioni adeguato per raggiungere livelli di prestazione prefissati, le aspettative di risultato rimandano, invece al giudizio circa le probabili conseguenze che tali azioni produrranno [8]. In altri termini, le OE riguardano il grado in cui i soggetti credono che un'azione porti ad un particolare esito e il valore attribuito a quell'esito. Ecco perché le OE giocano un ruolo così importante nel dirigere la motivazione umana e nel promuovere un comportamento positivo.

Self-efficacy e outcome expectancies influiscono anche sull'interesse. Gli individui, infatti, sviluppano interesse soprattutto nelle aree in cui essi giudicano se stessi efficaci (SE) e per cui essi intravedono maggiori possibilità di ottenere risultati positivi (OE). Il fattore interesse è quindi un meccanismo motivazionale altrettanto importante e un forte predittore di intenzioni.

### 3. Lo strumento

La scala ITIS (Intrapersonal Technology Integration Scale) di Niederhauser e Perkmen (2008), è stata messa a punto per misurare quanto le credenze interne degli insegnanti possano influenzare la loro predisposizione verso l'integrazione della tecnologia in classe. Il framework teorico di riferimento è quello della Social Cognitive Career Theory (SCCT) [15], i meccanismi chiave di questa teoria includono, infatti, sia il concetto di self-efficacy (SE) sia quello di outcome expectation (OE) e di interesse (INT), precedentemente esplicitati.

Strutturalmente, la scala ITIS si configura come un questionario di autovalutazione costituito da 25 item finalizzati a valutare i fattori della SCCT lungo 4 subscale: Self-Efficacy (6 item), Outcome Expectation (9 item), Interesse (6 item), e Behavioral Intentions (4 item). Per ogni item i soggetti devono indicare il loro livello di accordo o disaccordo su una scala Likert a cinque punti.

Gli item relativi alla sub scala Self-Efficacy misurano il livello di confidenza percepito dal soggetto nell'uso delle ICT in classe.

La sub scala Interessi è usata per misurare l'interesse degli insegnanti nell'utilizzo delle ICT nel loro insegnamento.

La sub scala Outcome Expectation è usata per misurare le credenze relative ai benefici che si otterrebbero usando le ICT in classe e comprende, a sua volta, altre tre sottodimensioni.

Nella versione originale della scala ITIS troviamo poi un quarto fattore, Behavioral Intentions (BI), usato per valutare le intenzioni degli insegnanti, non ancora in servizio, di integrare la tecnologia nella loro futura prassi didattica.

Dei 25 item originali, l'adattamento italiano della scala ITIS [7] ne mutua solamente 21, in quanto sono stati omessi gli item del quarto fattore rivolti a insegnanti in formazione (*pre-service teachers*), non inclusi nel campione italiano.

## 4. Conclusioni

Le tecnologie informatiche per la comunicazione trovano oggi largo impiego in campo educativo e nella scuola italiana, così come in quelle europee. Esse, sono a tutt'oggi, oggetto di un notevole investimento sia sul piano economico sia su quello degli interventi formativi. La loro effettiva integrazione nei curricula però sollecita cambiamenti radicali nell'impostazione didattica, negli stili educativi, nei modi di fare e di essere dell'insegnante. Cambiamenti che stentano ancora a valicare gli ostacoli legati al concetto di immigrazione digitale: attaccamento resistente alle strategie consolidate, paura del nuovo, percezione di inadeguatezza, carenza di efficacia tecnologica, ecc.

Per tale ragione, la letteratura evidenzia l'importanza di prendere in considerazione tutti quei fattori che, positivamente o negativamente, possono influenzare l'adozione e l'integrazione delle TIC. Tali fattori, come abbiamo visto, possono essere di natura personale, istituzionale e tecnologica.

La nostra attenzione si è focalizzata principalmente sul ruolo giocato dall'autoefficacia percepita dagli insegnanti nell'uso delle ICT, condividendo con altri studi [8] [16] [17] l'idea che una carenza in questa dimensione possa influenzare negativamente il loro utilizzo.

Presentare alla comunità scientifica uno strumento che consenta un'analisi puntuale di come queste barriere possano influire sugli atteggiamenti degli individui e sulle istituzioni, crediamo possa essere molto utile per riflettere sulle strategie necessarie al loro fronteggiamento.

## Bibliografia

[1] Cavalli, A., Argentin, G. (Eds.) (2010). *Gli insegnanti italiani: come cambia il modo di fare scuola*. Bologna: Il Mulino.

[2] Gui, M. (2010). L'uso didattico delle ICT. In Cavalli A., Argentin, G. (Eds.), *Gli insegnanti italiani: come cambia il modo di fare scuola*. Bologna: Il Mulino

[3] Ertmer, P. (2005). Teacher pedagogical beliefs: the final frontier in our quest for technology integration. *Educational Technology, Research and Development*, 53, pp. 25-40.

## T Il ruolo dei fattori intrapersonali nell'integrazione delle ICT

[4] Drent, M., & Meelissen, M. (2008). Which factors obstruct or stimulate teacher educators to use ICT innovatively? *Computers & Education*, 51, (1), pp. 187-199.

[5] Buabeng-Andoh, C. (2012). Factors influencing teachers' adoption and integration of information and communication technology into teaching: A review of the literature. *International Journal of Education and Development using Information and Communication Technology (IJEDICT)*, Vol. 8, Issue 1, pp. 136-155.

[6] Rivoltella, P. C. (2006). *Screen generation*. Milano: Vita e Pensiero.

[7] Niederhauser, D. S., & Perkmén, S. (2008). Validation of the intrapersonal technology integration scale: Assessing the influence of intrapersonal factors that influence technology integration. *Computers in the Schools*, 25(1-2), pp. 98-111.

[8] Niederhauser, D. S., & Perkmén, S. (2010). Beyond self-efficacy: Development of the instructional technology outcome expectations scale. *Computers in Human Behavior*, 26(4), pp. 436-442.

[9] Benigno, V., Chiorri, C., Chifari, A., Manca, S. Adattamento italiano della Intrapersonal Technology Integration Scale, uno strumento per misurare gli atteggiamenti degli insegnanti nei confronti delle TIC. *Giornale Italiano di Psicologia*, già referato e in attesa di pubblicazione.

[10] Chifari, A., Benigno, V., Chiorri, C. La misura degli atteggiamenti nei confronti dell'uso delle TIC nel contesto italiano. *Giornale Italiano di Ricerca Educativa*, in revisione.

[11] Bandura, A. (1997). *Self-efficacy: The exercise of control*. New York: Freeman.

[12] Compeau, D.R., & Higgins, C.A. (1995). Computer self-efficacy: Development of a measure and initial test. *MIS Quarterly*, Vol. 23, n. 2, pp. 145-158.

[13] Chaffin, A.J. Harlow, S.D. (2005). Cognitive Learning Applied to Older Adult Learners and Technology. *Educational Gerontology*, 31( 4), 301-329.

[14] Czaja, S. J., Charness, N., Fisk, A. D., Hertzog, C., Nair, S. N., Rogers, W. A., & Sharit, J. (2006). Factors predicting the use of technology: Findings from the Center for Research on Aging and Technology Enhancement (CREATE). *Psychology and Aging*, 21, 333-352.

[15] Lent, R., Brown, S., Hackett, G. (1994). Toward a unifying social cognitive theory of career and academic interest, choice, and performance. *Journal of Vocational Behavior*, 45, pp. 79-121.

[16] Peralta, H., Costa, F.A. (2007). Teachers' competence and confidence regarding the use of ICT. *Educational Sciences Journal*, Vol. 3, pp. 75-84.

[17] Chifari A. Ottaviano S., D'Amico A., Cardaci M. (2000). Studying the Teachers' Self Efficacy Beliefs towards computers. *Proceedings of ISTAS 2000*. Roma 8-10 Settembre 2000.