

## Un uso integrato della lavagna interattiva e esperimenti

Una dissertazione scientifica, nel quadro della "Chimica è All Around" del progetto

**Jérôme Kariger**

Helmo (Haute École Libre Mosane) Sainte-Croix  
Liegi, Belgio  
[jerome.kariger@gmail.com](mailto:jerome.kariger@gmail.com)

### Astratto

*Il contesto attuale [1] dimostra che le TIC sono sempre più presenti nella vita di tutti i giorni. A questo proposito, l'istruzione tenta di integrare le TIC nelle classi [2 e 3]. Un'evoluzione interessante da sottolineare nella diffusione delle TIC [4 e 5], ma il percorso è ancora lungo. ICT, e in particolare la LIM, appartengono l'approccio dell'inchiesta [6] e migliorare ogni fase gli studenti passano attraverso. Inoltre, le TIC hanno molti vantaggi che possono essere ordinati in quattro poli d'uso descritte da Betrancourt [7]. Secondo Duroisin [9], l'interattività cercata con la LIM, e in generale le TIC, consentono di sviluppare interazioni all'interno della classe, aiutare l'insegnante a rendere l'apprendimento più individuale e, quindi, omogeneizzare le prestazioni degli studenti. Grazie ad uno stage di osservazione effettuata nel Regno Unito, è stato osservato che gli insegnanti fanno poco uso della interattività della LIM, ma ha compensato per questa perdita con l'interattività di altri strumenti presenti in aula ICT. Sulla base di queste osservazioni, l'esperimento condotto in una classe 3° anno, di transizione socio-educativo, finalizzato a implementare sequenze che integrano in modo intelligente le risorse LIM e ICT per favorire le interazioni in classe per migliorare l'apprendimento. Alla fine di questo esperimento, utilizzando questionari, emerge che la fase di strutturazione rimane un momento chiave nella integrazione dei concetti, anche se sono stati gradualmente scoperto tutta la sequenza. Emerge, inoltre, che le TIC realmente motivare gli studenti e quindi favorire il loro coinvolgimento nella lezione. Infine, nonostante l'obiettivo mirato durante la creazione delle sequenze, l'LIM-studenti interattività non era sufficientemente rilevato, dimostrando che l'attuazione di questo approccio è difficile. Alla fine di questo lavoro, si può concludere che la LIM integra perfettamente nel metodo di indagine effettuato durante lezioni di scienze, che adegua lezione "tradizionale" per la LIM non è sufficiente, ma che la lezione altresì necessario rivedere da cima verso il basso e che l'interazione che favoriscono gli studenti-IWB è fondamentale. Questo lavoro apre la strada ad altre possibilità di ricerca come sviluppare una sequenza che è simile a quelli già creati, ma in cui gli esperimenti di laboratorio sono centrali; oppure la creazione di un opuscolo rivolto a insegnanti con metodi intelligenti per utilizzare le TIC nel settore dell'istruzione.*

### 1 Contesto

Secondo l'ultimo rapporto di AWT [1], il 77% delle famiglie valloni dispone di una connessione a Internet 82% delle famiglie ritiene che le tecnologie dell'informazione e della comunicazione devono essere comandato nella scuola primaria o secondaria ". Queste cifre si inseriscono nella riflessione sulla società contemporanea.

L'esperimento effettuato è anche parte del quadro politico attuale. Infatti nel 1997, il decreto "Missioni" [2] ha aggiornato le missioni di istruzione nel *Fédération Wallonie-Bruxelles* (La Comunità francese del Belgio). Articolo 8 stati:

Per conseguire gli obiettivi generali di cui all'articolo 6, la conoscenza e il know-how, se sono costruiti dagli studenti o trasmessi, fanno parte della strategia di acquisizione di abilità. (...) A tal fine, la lingua francese per l'istruzione della Comunità, e qualsiasi altra autorità per l'istruzione placata, assicurarsi che ogni scuola: (...) utilizza le tecnologie dell'informazione e della comunicazione, in quanto sono strumenti di sviluppo, di accesso ai autonomia e individuazione di percorsi formativi; (CFWB 1997, articolo 8)

Dal momento che questo decreto è stato istituito, la *Fédération Wallonie-Bruxelles* ha messo a punto diversi



sistemi per lo sviluppo delle TIC nel settore dell'istruzione. Il più recente, creato nel 2011 [3], è il progetto "Ecole Numérique" per costruire la scuola di domani.

Grazie alle diverse azioni, il numero di computer nelle scuole secondarie aula e il numero di lavagne interattive sono aumentati. Secondo il rapporto AWT [5] e "Indagine di scuole: le TIC nel settore dell'istruzione" [4], ci sono stati dieci studenti per computer nel 2009, per 7 nel 2013 il numero di LIM nelle aule vallone ha raggiunto 2.032 nel 2013, che è un aumento del 758% rispetto al 2009, Vallonia rimane al di sotto della media europea [4], ma queste cifre sono promettenti e fanno questo lavoro ancora più importante.

## 2 Integrazione ICT nell'approccio investigativo

Le tecnologie dell'informazione e della comunicazione sono rilevanti nel quadro di una lezione di scienza, soprattutto in chimica, perché si adattano perfettamente l'approccio investigativo che cerchiamo di realizzare.

Secondo pedagogisti, l'approccio investigativo sviluppato per lezioni di scienze è strutturato in modi diversi e comprende un numero più o meno grande di passi. Per questo lavoro, l'approccio scelto è quello proposto dall'organizzazione no-profit "ASBL hypothèse" [6]. È diviso in quattro fasi:

- la fase di sensibilizzazione, durante la quale la LIM e ICT mettere apprendimento in contesto, portando una situazione problematica che non può essere sperimentato direttamente dagli studenti. Questa situazione problema può essere presentato con video, immagini, animazioni ... Si deve aggiungere che la funzione ICT non può essere integrato a costo di sperimentazione vissuta dagli studenti in classe o nella vita di tutti i giorni.
- la messa in discussione e ipotesi fase, durante la quale la LIM consente di raccogliere e salvare le informazioni. Così, gli studenti possono scrivere le loro domande e ipotesi sul LIM. Il file può essere salvato e gli studenti possono tornare a quando è il momento di rispondere alle loro domande iniziali dopo la sperimentazione o fase di ricerca. Gli studenti possono facilmente vedere le domande che inizialmente avevano e li rispondere. Essi possono anche confrontarsi con le loro ipotesi per le loro scoperte.
- la fase di ricerca, che comprende l'intera indagine condotta dagli studenti. Si può essere raffinato, specificando che tipo di ricerca che è.
  - Sperimentare: come nella fase di consapevolezza, ICT deve essere usato durante la sperimentazione in relazione alla manipolazione in calcestruzzo o sostituire quest'ultimo se non può essere fatto, per esempio quando un esperimento è troppo pericoloso per essere svolto in classe. In questo caso può essere presentato con un video proiettato sulla LIM e analizzato con i diversi strumenti disponibili (fermo immagine, cattura dello schermo di diverse fasi ...).
  - Osservando: ICT può fornire un approccio in più per i dettagli rispetto all'osservazione in classe. Ad esempio, un'immagine a colori di un preparato biologico microscopico può essere proiettata. Ciò che si vede può quindi essere analizzato e compreso.
  - Modellazione: grazie ad applicazioni precise, le TIC portano una certa forma di modellazione: modellazione virtuale. Ancora una volta, la modellazione virtuale non deve sostituire la modellazione cemento (con materiale in classe), ma può offrire una nuova dimensione alle nozioni scoperti. A questo scopo, è possibile condurre una riflessione sullo spazio di modellazione virtuale: prima o dopo la modellazione calcestruzzo? Da parte mia, credo che la modellazione calcestruzzo deve essere privilegiato in modo che gli studenti possano immaginare con il materiale a loro disposizione. Poi, modellazione virtuale può migliorare la loro visione e quello che immaginavano. Un difetto di modellazione virtuale è che la rappresentazione è di solito pre-programmato, lasciando meno spazio per la ricerca e l'immaginazione.
  - Ricerca nei documenti: collegato a Internet, le TIC sono una fonte inesauribile di informazioni. Tuttavia, è importante che i docenti siano in grado di aiutare gli studenti utilizzano Internet in modo corretto e sicuro.
  - Consulenza una persona risorsa: per questo ultimo tipo di ricerca, gli studenti potrebbero essere in grado di parlare attraverso Internet con persone diverse risorse.

- Fase di reinvestimento: durante questa fase, gli studenti possono utilizzare la LIM per strutturare in proprio ciò che hanno imparato. Scrivono le loro definizioni e le nozioni teoriche. Gli esercizi possono anche essere corretti lì con una dimensione in più di ciò che è scritto nei loro fogli di lezione, come ad esempio informazioni extra. L'approccio è qui presentato in modo lineare, ma, in pratica, toings e froings sono possibili tra i passi.

### 3. Benefici ICT seguenti quattro poli

Secondo Betrancourt [7], è possibile evidenziare quattro principali usi delle TIC. Nell'ambito di questo lavoro, i quattro poli presentati vengono analizzati e descritti con maggiori precisazioni nella prospettiva dell'approccio investigativo sviluppato in corsi di scienze.

- Memorizzazione delle informazioni: come spiegato in precedenza, la LIM (e il computer ad esso collegato) permette di salvare i contributi e le riflessioni degli studenti. Le domande e le ipotesi sono recuperati all'inizio della sequenza e possono essere analizzati al fine di promuovere la metacognizione e diventare consapevoli dei progressi che hanno fatto.
- La visualizzazione delle informazioni: questo polo migliora le rappresentazioni mentali degli studenti. Infatti, le informazioni possono essere presentate in varie forme agli studenti; un'immagine, un video, un'animazione, un grafico ... Inoltre, la LIM fornisce il colore (che può favorire l'apprendimento) rispetto ai fogli di lezione degli studenti, di solito bianco e nero.
- Produzione e processo di creazione: la LIM e come vengono utilizzati sono limitate solo dalla nostra immaginazione. A titolo di esempio: è possibile presentare un approccio più strutturale [10] a materia (livello macro e microscopico), e quindi fornire un aspetto temporale del fenomeno e fornire dinamiche attraverso un'animazione così.
- L'elaborazione automatica delle informazioni complesse: questo ultimo utilizzo mette in evidenza il fatto che è possibile effettuare calcoli matematici che non potrebbero essere realizzati entro un termine decente e senza l'ausilio di attrezzi. Così, un foglio di calcolo può essere utilizzato per creare rapidamente tabelle accurate e grafici. Animazioni accurate possono essere usate per illustrare alcune nozioni più complesse in matematica, per esempio.

Al bivio tra questi quattro poli si trova l'interattività [8]. Infatti, secondo [9] Duroisin, l'interattività tra la LIM e studenti favorisce la motivazione di questi ultimi, che sono più coinvolti nel loro lavoro. Si osserva inoltre che le interazioni sono in aumento in classe e che l'atteggiamento dell'insegnante è più individualizzato. Per quanto riguarda le prestazioni degli studenti, i fatti osservati si traducono in una maggiore omogeneità dei risultati [9].

### 4 Confronto tra il Belgio e il Regno Unito

Per migliorare questo lavoro e le possibili conclusioni tratte da esso, ho trascorso una settimana nel Regno Unito per osservare le classi. Le mie osservazioni si sono svolte in cinque diverse scuole della regione di Portsmouth, nel febbraio 2014. Ovviamente, tali osservazioni non sono rappresentative di un maggior numero di scuole e non possono essere estrapolati. Tuttavia, essi consentono alcune analisi. Inoltre, ho potuto raccogliere molte informazioni grazie a questionari compilati dagli insegnanti di inglese e gli studenti. Ho anche consegnato i questionari ai docenti belgi e agli studenti di confrontare i loro risultati e in questo modo capire le differenze tra le nostre pratiche.

| Belgio   | Regno Unito  |
|--|--|
| 26 studenti  | 77 studenti  |
| 5 insegnanti   | 9 insegnanti   |
| 46% degli studenti dichiara di frequentare le lezioni con la LIM meno di una volta alla settimana (o addirittura mai). | 93% degli studenti dicono tutte le lezioni che frequentano usare la LIM.                   |
| Il 20% degli insegnanti usa la LIM per ogni lezione.   | Il 78% degli insegnanti usa la LIM per ogni lezione.                                       |
|  | Solo il 35% degli insegnanti dicono che spesso mandano gli studenti a lavorare con la LIM. |
| 80% degli insegnanti pensa LIM ha un impatto sulla motivazione degli studenti.   | Il 78% degli insegnanti pensa LIM ha un impatto sulla motivazione degli studenti.          |

Considerando queste cifre, gli insegnanti sono più avanti in termini di uso delle TIC in confronto agli insegnanti belgi. Esso può essere spiegato con la politica in materia di attrezzature TIC nelle classi di inglese condotto dal 2000.

Nonostante la presenza di LIM nella maggior parte delle classi, è stato osservato che gli insegnanti di inglese fanno poco uso della argomentazione principale a favore della LIM: interattività. Tuttavia, abbiamo osservato che l'interattività è la forza principale della LIM, migliorare le condizioni di apprendimento degli studenti. Tuttavia, anche se l'interattività non utilizzato con la LIM, viene recuperato attraverso l'uso di altri strumenti ICT utilizzati in classe (tablet, computer portatili, iPod ...).

## 5. Sperimentazione

Grazie alla sperimentazione condotta, tre sequenze in chimica con riferimento diretto al curriculum sono stati sviluppati [11]: metalli e non metalli; ioni, anioni, cationi; formula molecolare.

Tramite queste tre sequenze che utilizzano appieno la LIM, quattro animazioni sono stati testati e valutati.

### 5.1. Contesto Experiment

Tali sequenze sono stati utilizzati con dodici studenti in una classe 3 ° anno, di transizione socio-educativo a *Institut Sainte-Thérèse d'Avila* tra il 10 marzo e il 4 aprile 2014, con tre ore di chimica a settimana, per un totale di dodici ore.

### 5.2. Questionari

Al fine di valutare le sequenze e le animazioni, i questionari sono stati consegnati agli studenti della classe. Inizialmente, i questionari avrebbero dovuto essere completa sulla piattaforma online Google Drive, ma gli studenti non erano a favore di questo metodo.

Due tipi di questionario sono stati loro presentati:

- il questionario per valutare l'intera sequenza cercando di individuare il momento che ha maggiormente contribuito al loro apprendimento. Gli studenti hanno così completato tre di questi questionari (uno per ogni sequenza).
- il questionario per valutare un'animazione specifica e se aiuta a capire i concetti mirati. Questo questionario è adattato dal questionario WP2.C della "Chimica è All Around Network" del progetto. Gli studenti hanno completato quattro tali questionari (uno per l'animazione).

Al fine di valutare le animazioni, anch'io complete quattro questionari WP2.B.



### 5.3. Risultati

Sulla base dei risultati medi ottenuti per le recensioni di animazione, diversi pezzi di informazioni emergono. Una grande maggioranza degli studenti dicono sono motivati quando utilizzano risorse ICT sulla LIM. Questo risultato incoraggia davvero uno per continuare lo sviluppo di strumenti informatici.

Grazie ai questionari per valutare l'intera sequenza, è possibile confrontare i risultati di una stessa domanda per le tre sequenze sperimentate. Possiamo quindi notare che un momento chiave nella scoperta delle nozioni rimane la fase di strutturazione e la formulazione della teoria, quando i concetti sono stati via via scoperti durante la fase di ricerca. Si può presumere che gli studenti diventino solo consapevoli del significato nozioni quando questi sono strutturati; la fase di formulazione teoria è così importante per loro.

È stato osservato che anche se c'è la volontà di creare sequenze che sottolineano l'interattività tra la LIM e gli studenti, questo obiettivo non è stato pienamente soddisfatto. Ciò dimostra che l'attuazione di una tale sequenza resta difficile e che in profondità il lavoro deve ancora essere se attraverso a questo livello.

### 5.4. Critiche

Prima di tutto, i questionari rivolti agli studenti sono piuttosto lunga e dettagliata. Loro completamento richiede tempo e gli studenti possono facilmente perdere la loro strada, dare informazioni che non corrisponde sempre con altri. Bias può apparire a questo livello.

A seconda del tempo a disposizione, i questionari non erano sempre completate subito dopo l'attività da valutare. Da lì, alcuni studenti non ricordare ciò che avevano vissuto e confuso alcune delle attività che polarizzati alcuni dei risultati.

Le informazioni sono state raccolte in una sola classe di dodici studenti.

## 6. Conclusioni del metodo e prospettive

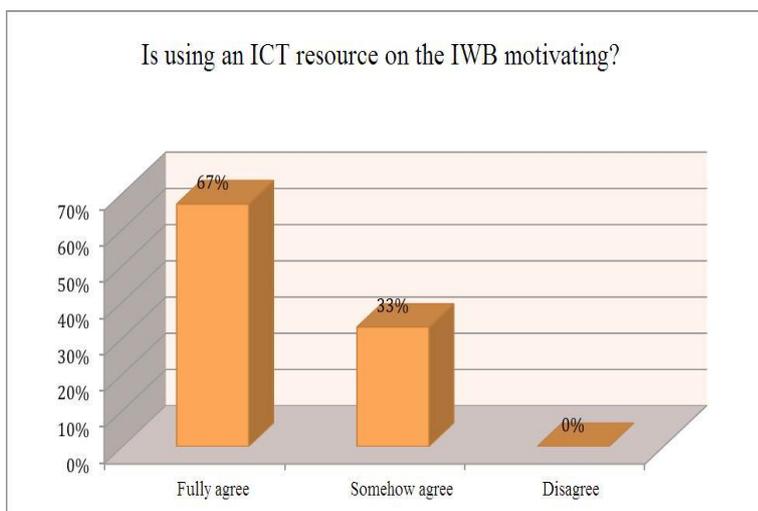
È certamente possibile definire l'analisi dei risultati e la loro interpretazione, ma qui ci sono le principali conclusioni di questo lavoro.

### 6.1. Conclusioni

In primo luogo, la LIM si inserisce perfettamente nel metodo investigativo in qualsiasi momento. Si tratta di una forza di questo strumento. Tuttavia, non dovrebbe essere usato a costo di esperienza di vita reale o manipolazione concreta da parte degli studenti.

Al fine di integrare la LIM in una sequenza, adattando una cosiddetta sequenza "tradizionale" per usare la LIM in diversi momenti non è sufficiente. Al contrario, la sequenza deve essere ripensata da cima a fondo facendo attenzione al posto del LIM nella sequenza insegnamento e lo sviluppo di una corrispondenza tra fogli di lezione e la LIM.

Infine, per favorire la motivazione degli studenti e quindi la loro partecipazione, la LIM deve essere sviluppata mettendo in evidenza la sua componente interattiva. Interazioni tra la LIM e gli studenti (e, in



**Figura 1: Grafico che mostra le risposte alla media degli studenti alla domanda "utilizza una risorsa ICT sulla"**

misura minore, ma ancora necessario, interazioni tra insegnanti e studenti, tra studenti stessi) devono essere privilegiati.

## 6.2. Aperture

Tale soggetto apre le porte alla ricerca infinita. Questo lavoro non è che un trampolino di lancio per altre ricerche per perfezionare l'uso delle TIC nelle lezioni di scienze.

Così, tra i possibili progetti futuri, si potrebbe immaginare lo sviluppo di altre sequenze di chimica in cui laboratorio di sperimentazione sarebbe più importante al fine di considerare come la LIM può aiutare a comprendere meglio i fenomeni. Un'altra possibilità sarebbe quella di creare un opuscolo indirizzato a insegnanti con metodi intelligenti per utilizzare le TIC nel settore dell'istruzione. Infine, si potrebbe considerare la creazione di veri e propri chimica e-book interattivi per aiutare l'apprendimento concetti astratti.

## 7. Riferimenti

- [1] AWT. (2013a). ICT Survey 2013 Da <http://www.awt.be/web/dem/index.aspx?page=dem,fr,b13,000,000>
- [2] CFWB. (1997). Décret définissant les missions prioritaires de l'enseignement Fondament et de l'enseignement secondaire et les organisant structure propres à les atteindre. Da [http://www.gallilex.cfwb.be/document/pdf/21557\\_004.pdf](http://www.gallilex.cfwb.be/document/pdf/21557_004.pdf)
- [3] ASBL Enseignons.be. (2010). Appel à projets pour une école numérique. Da <http://www.enseignons.be/actualites/2011/10/17/appel-projets-ecole-numerique>
- [4] Commissione europea. (2013). Indagine di scuola: TIC nel settore dell'istruzione. doi: 10,2759 / 94499
- [5] AWT. (2013b). Equipement et utilizzo TIC 2013 des écoles de Wallonie. Da <http://www.awt.be/web/dem/index.aspx?page=dem,fr,b13,000,000>
- [6] ASBL hypothèse. (2013). Metodi di <http://www.hypothese.be/PageMethodes.html>
- [7] Betrancourt, M. (2007). Pour des usi des TIC au service de l'apprentissage. *Les dossiers de l'Ingénierie educativo, hors série*. Da [http://tecfa.unige.ch/perso/mireille/papers/Betrancourt\\_DIE\\_07.pdf](http://tecfa.unige.ch/perso/mireille/papers/Betrancourt_DIE_07.pdf)
- [8] Meyer, A. (2012). *Enseigner avec un tableau blanc interactif: une (r) evolution?*. (Master dissertazione, Università di Ginevra, Ginevra, Svizzera). Da <http://tecfa.unige.ch/tecfa/maltt/memoire/Meyer2012.pdf>
- [9] De Lièvre, B., Duroisin, N., & Temperman, G. (2011) *Effets de deux modalités d'usage du tableau blanc interactif sur la dynamique d'apprentissage et la progression des apprenants*. Presentee Comunicazione à Informatiques Environnements pour l'Apprentissage humain, Mons, in Belgio. Da <http://hal.archives-ouvertes.fr/docs/00/60/90/90/PDF/Duroisin-Natacha-EIAH2011.pdf>
- [10] Hautier, P., & Pieczynski, J.-L. (2011). *Commento strutturatore l'apprentissage de la chimie ... afin de rendre cette disciplina più proche de l'élève* [Presentazione di PowerPoint]. Da <https://www.uclouvain.be/331437.html>
- [11] FESeC. (2009). *Scienze Programma générales (5h) 2e degré*. D / 2009/7362/3/09. Da <http://admin.segec.be/documents/4507.pdf>

