

## IOUESTIONI, iniziative e prospettive di utilizzo delle TIC nella didattica della chimica

**Divna Brajkovic**

Helmo (Haute École Libre Mosane) Sainte-Croix

Liegi, Belgio

[d.brajkovic @ helmo.be](mailto:d.brajkovic@helmo.be)

### Astratto

Nel 2013, l'AWT [1] ha condotto una vasta indagine per fare una valutazione di attrezzature TIC e utilizzare nella scuola dell'obbligo in Vallonia. E' venuto alla conclusione che vi è una mancanza di materiale informatico e di formazione degli insegnanti. Eppure, le TIC sono parte della nostra società e dell'ambiente studenti. Inoltre, le TIC hanno molte risorse per aiutare ogni studente successo. Queste osservazioni dovrebbero portare gli attori dell'educazione in considerazione una integrazione ben pensato di TIC nel settore dell'istruzione. Per rendere l'apprendimento della chimica più efficiente, l'approccio investigativo è inevitabile a livello secondario. ICT specificamente integrato in questo approccio dovrebbe consentire di superare alcuni ostacoli che sono tipici di questa disciplina complessa e astratta. Infatti, senza sostituire sperimentazioni reali, le TIC in grado di supportare l'approccio investigativo in diversi momenti del processo in modo da rendere il passaggio dal macroscopico al livello microscopico e alla scrittura simbolica più facile. Questo articolo illustrerà uno scenario pedagogico progettato per questo scopo. Questo tipo di scenario pedagogico è una preoccupazione attuale sottolineato nel sondaggio condotto dalla AWT. A questo proposito, un progetto "École numérique"(Letteralmente:" scuola digitale ") è stato avviato dalla Fédération Wallonie-Bruxelles (Comunità francofona del Belgio) per finanziare progetti innovativi che integrano le TIC. Una di queste iniziative nel campo della chimica, condotte in una sezione pedagogica di una scuola, sarà descritto. Infine, l'articolo illustrerà altri assi importanti quali le questioni future riguardanti tecnologie emergenti e (futuri) lo sviluppo professionale degli insegnanti.

### 1. Apparecchiature TIC in Vallonia

Secondo i risultati del sondaggio AWT su "Impianti ed uso delle TIC 2013 nelle scuole in Vallonia", il tasso di disponibilità delle attrezzature TIC nelle scuole raggiunge a malapena la metà della media europea [1]. Il confronto potrebbe essere fatto grazie allo studio recente "Survey of Schools: ICT in Education" condotta da European Schoolnet per conto della Commissione europea [2].

Infatti, l'attuale situazione di attrezzature TIC nelle scuole valloni può essere riassunto in quattro punti:

- 1) A livello secondario, c'è un computer per sette studenti e al livello primario, un po' meno di un computer per dodici studenti.
- 2) Computer portatili e tavolette digitali sono solo l'8% del totale.
- 3) Ci sono lavagne interattive (LIM) nel 27% delle scuole, soprattutto secondarie.
- 4) il 55% delle scuole dispone di WiFi [1].

### 2. Uso Ben pensato di ICT

Grazie agli strumenti digitali utilizzati in classe, è possibile diversificare le pratiche pedagogiche, motivare gli studenti che sfruttano le risorse del mondo digitale che utilizzano ogni giorno e individualizzare il lavoro, aumentando il coinvolgimento e l'attenzione degli studenti [1].

Nonostante queste attività e l'importanza delle TIC a livello socio-professionale ed educativo, in Vallonia, in Canada e in altre parti del mondo, l'uso delle TIC in un contesto scolastico rimane una grande sfida [1, 2 e 3]. È necessario verificare che usa delle tecnologie da parte degli insegnanti e studenti devono essere attuati per sostenere un grande successo educativo [1, 2 e 3]. L'articolo "Les plus-values des TIC au service de la



reussite"(" I benefici delle ICT al servizio del successo "), analizza in questo senso gli usi delle ICT e dei relativi benefici per gli studenti e insegnanti di diverse materie. Questi benefici legati alla chimica sono menzionati: lo studente è un attore del proprio apprendimento, la motivazione e la valorizzazione, l'apprendimento più facile, continuità pedagogica e conoscenza immediata dei risultati [4].

Tuttavia, l'uso delle TIC deve essere ben ponderata. Strumenti digitali devono fare le pratiche didattiche esistenti più ricco e vivace, ma non sostituirli! Infatti, nelle scienze, osservazione e sperimentazione del mondo reale devono prevalere sul mondo virtuale [1, 5 e 6].

### 3. L'integrazione delle TIC in un approccio investigativo

La ricerca-azione "*faire des sciences Entre 10 et 14 ans, c'est une démarche mener d'inchiesta*"(" Fare scienze tra i 10 ei 14 anni sta conducendo un approccio investigativo ") ricorda il luogo della sperimentazione in aula in un modello più generale di approccio investigativo. Si sottolinea la necessità di affrontare la realtà attraverso diversi mezzi (esperimenti, osservazioni ...) e soprattutto essere consapevoli che questa attività deve venire con un approccio intellettuale più globale al fine di raggiungere pienamente gli obiettivi di apprendimento. Questa ricerca tenta di fornire risposte a rendere l'apprendimento della scienza più efficiente, a livello di conoscenza e di approcci altrettanto. I ricercatori hanno concluso che "fare scienza" si intende lo svolgimento di un vero e proprio approccio investigativo, che è la trasposizione didattica di una ricerca scientifica nello stesso modo di un ricercatore scientifico fa [7].

Il contributo di questo articolo »*Du questionnement à la connaissance en passant par l'expérience*"(" Dalla discussione alla conoscenza attraverso l'esperimento ") [5], è particolarmente interessante considerare la trasposizione di questo approccio per gli studenti più grandi. Infatti, in Belgio lezioni di chimica iniziano nel secondo ciclo delle scuole secondarie, così è con 13-14 anni di età degli studenti. Qualunque sia l'età degli studenti, le due fonti concordano sui principi di unità e diversità di un approccio investigativo. Infatti, c'è un filo comune con i passaggi inevitabili: "interrogatorio sul mondo reale (punto di partenza), a studenti degli studenti inchiesta guidata dal docente che porta alla strutturazione finale (finale) [5 e 7]. La diversità è caratterizzata dal "percorso" seguito dagli studenti. Tra interrogativi e strutturazione, a seconda del soggetto, vari metodi di indagine possono essere utilizzati (sperimentazione diretta, la ricerca nei documenti ...). Inoltre, toings e froings tra quei momenti sono desiderabili. Tuttavia, ogni passo individuato è fondamentale per un'indagine ben pensato dagli studenti. Ovviamente, la sperimentazione e l'azione diretta da parte degli studenti sulla realtà devono essere favorite [4 e 5].

Tali fonti sostengono le prime conclusioni della "chimica è All Around rete" progetto [8] che indica la necessità di istituire attività significative di apprendimento che favoriscano la sperimentazione al fine di aumentare la motivazione degli studenti. Inoltre, un ostacolo dimostrato di apprendimento chimica è la transizione di astrazione, cioè dal macroscopico al livello microscopico [8]. Con un mezzo per trasformare gli studenti in attori del proprio apprendimento rendendo questo passaggio all'astrazione più facile, ICT sembra inevitabile [4 e 8]. Infatti, questi strumenti integrati in alcuni passaggi chiave dello scenario pedagogico sono un vantaggio innegabile per l'apprendimento della chimica [4].

Pertanto, è necessario costruire scenari pedagogici che integrano le risorse ICT in modo specifico (video, animazioni, IWB ...) al fine di sostenere l'approccio investigativo in vista di una gradazione di livelli di astrazione. Con tali scenari, sarebbe possibile sviluppare molti scientifiche, tecniche e trasversali competenze [4 e 6].

L'integrazione dei contributi dei vari articoli, ho potuto costruire un diagramma (fig.1) con i momenti chiave (principio di unità) del metodo investigativo e le molte possibili legami tra questi (principio della diversità). A seconda del soggetto affrontato, ICT può essere utilizzato in diversi momenti del processo.

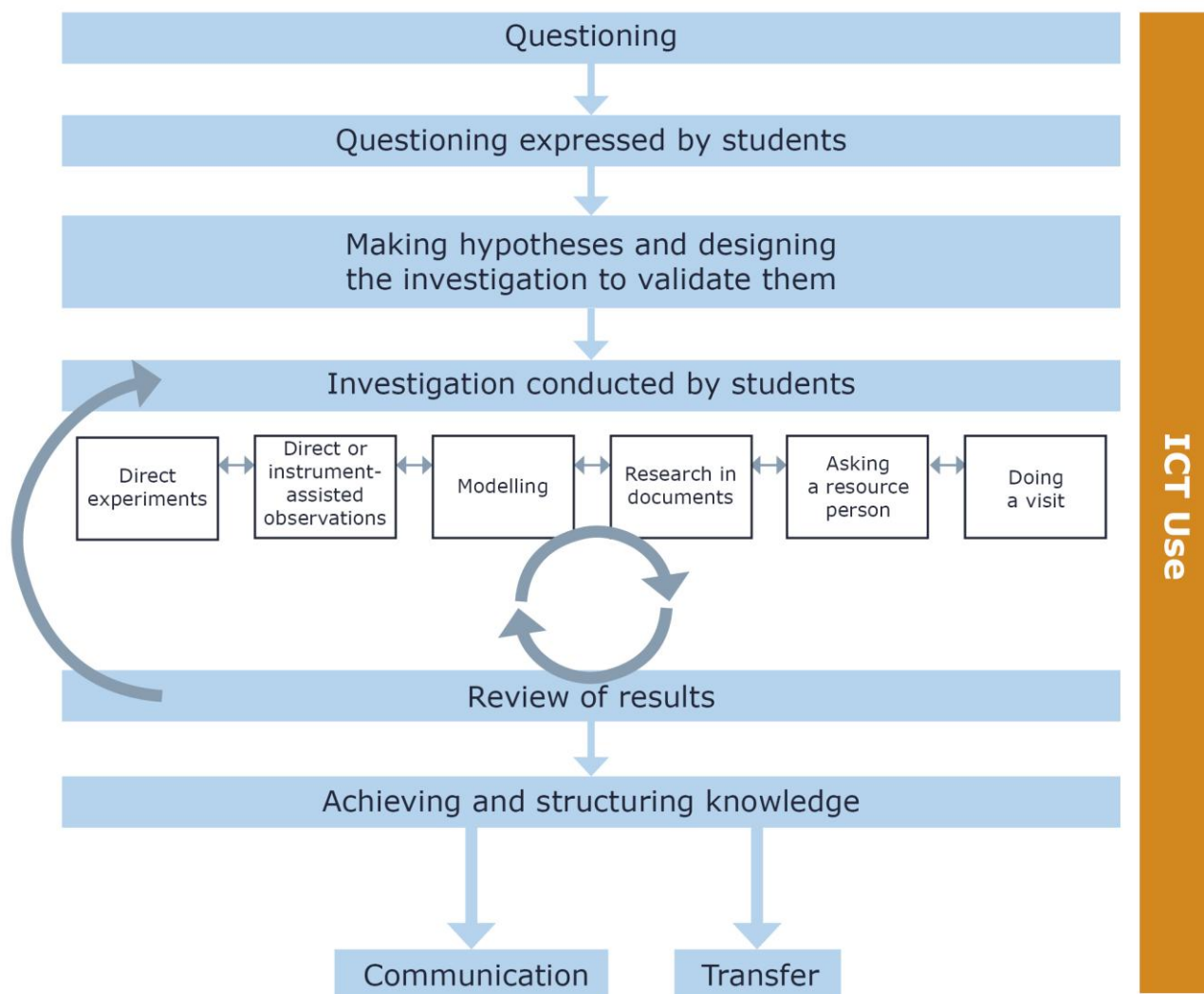


Fig. 1. Diagramma che mostra l'integrazione delle TIC nell'approccio investigativo

### 3.1. Come può TIC sostenere l'approccio investigativo?

Al fine di sperimentare uno scenario pedagogico sulla base di tali contributi teorici, ho costruito uno scenario pedagogico sulla lavagna interattiva (LIM). Il tema sviluppato è stato la scoperta della reazione chimica per studenti del secondo ciclo (14 anni) della scuola secondaria [9]. Questo scenario è stato testato in parte con gli allievi 1° anno universitari (futuri insegnanti di scienze) e in parte con 3° anno gli studenti della scuola secondaria. Grazie a questi esperimenti mirati in primo luogo, sarà possibile, attraverso un'analisi riflessiva, di individuare e analizzare i punti di forza e di debolezza delle attività in diversi momenti del processo.

In questo scenario, le risorse ICT integrate nella LIM vengono usati principalmente durante le fasi di interrogatorio, ipotesi degli studenti, di indagine, risultati di analisi e di comunicazione. La LIM è un mezzo con molti vantaggi in materia comunicazionale e la qualità didattica a sostenere l'approccio investigativo. cf. analisi completa [9].

Per supportare le fasi di osservazione esperienza, fenomeni dinamici modellazione e la transizione alla scrittura simbolica di equazioni chimiche, la sequenza di apprendimento integra l'uso di video e gli screenshot, modellazione tradizionale e modellazione supportato da animazioni flash [3] e le risorse ICT esistenti [11]. È un "concettualizzazione" tipo di modellazione che semplifica i fenomeni al meglio per far emergere i concetti più facilmente (modelli concettuali) al fine di aiutare gli studenti a costruire una rappresentazione mentale di

loro. E' inevitabile in chimica per aiutare gli studenti a superare i loro problemi di comprensione [10]. A questo proposito, le animazioni sono considerate pertinenti per illustrare le dinamiche di un fenomeno ma non devono disturbare l'approccio investigativo (discussione e fasi di indagine). Inoltre, bisogna fare in modo che gli studenti siano in grado di mettere le cose nella giusta prospettiva quando di fronte modellazione. Infatti, un modello può simulare un aspetto specifico di un fenomeno ma può generare rappresentazioni sbagliate grazie alla sua caratteristica semplificazione [5].

In generale, l'insegnante deve sempre utilizzare le risorse ICT in modo appropriato e al momento giusto dell'apprendimento al fine di evitare l'abuso che sarebbe un uso esclusivo di strumenti informatici [12].

#### 4. Questioni attuali e futuri delle TIC per l'insegnamento e l'apprendimento

Le conclusioni dell'indagine AWT sottolineano la necessità di sviluppare un approccio sistemico di diffusione dell'ICT mettere (di nuovo) l'insegnante al centro del processo. Per farlo, sei assi prioritari di raccomandazione sono espressi. Accanto attrezzature TIC nelle scuole, che riguardano principalmente la formazione degli insegnanti e la supervisione per l'utilizzo didattico delle TIC, la creazione di risorse digitali, la condivisione di esperienze e una collaborazione più stretta tra le parti interessate nello sviluppo della scuola digitale. [1]

##### 4.1. Scuola digitale

Tutti i consigli e le iniziative mostrano la scala della costruzione della "scuola digitale". "École numérique" È un'iniziativa della Fédération Wallonie-Bruxelles (FWB) per finanziare progetti basati sulle TIC didattici innovativi. Una delle priorità per l'anno scolastico è il "sezioni pedagogiche in hautes écoles"[13] (*Hautes écoles* sono istituti non universitari che si allenano, tra gli altri insegnanti della scuola, secondaria inferiore).

Il nostro *Haute école*, HELMO, è stato scelto per realizzare diversi progetti tra cui quello che ho iniziato: il gruppo di lavoro denominato "TIChimiE". L'obiettivo principale di questo gruppo di lavoro è quello di costruire insieme aprire scenari pedagogici in collaborazione triangolare "studenti universitari 2 ° anno di scienze - supervisor di tirocinio - insegnanti di scienze HELMO". Tali scenari devono favorire l'approccio investigativo mentre in particolare l'integrazione delle TIC. La collaborazione con Inforef fornisce supporto tecnico. Il progetto enfatizza alcuni degli assi prioritari del AWT [1] e del progetto "École numérique"[13]:

- formazione di insegnanti e studenti prima e durante il progetto (formazione tecnica e didattica permanente fornita in collaborazione con Inforef);
- la formazione iniziale dei futuri insegnanti per implementare le TIC nel loro approccio pedagogico e di creare contenuti pedagogici e risorse;
- possibilità di valutare la rilevanza dell'uso, nel contesto dell'educazione, di una vasta gamma di attrezzature tecnologiche (LIM, tablet, macchine fotografiche ...) e le risorse digitali;
- sperimentazione di nuove pedagogico ICT supportato utilizza nel contesto della formazione basato sulle competenze, come viene effettuata nel FWB;
- uso della nuova proiezione e dispositivi di presentazione tabellare, attrezzature multimediali, condivisione online e dispositivi di produzione, strumenti di comunicazione online ...
- organizzazione e strutturazione della condivisione di strumenti e di scenari pedagogici di integrazione delle TIC (diffusione attraverso una piattaforma come Moodle ...).

Questa diffusione attraverso una piattaforma porterebbe a una sperimentazione più ampia e commenti interessanti per una pratica riflessiva.

##### 4.2. La formazione degli insegnanti e le prospettive future

Formazione insegnanti di usi pedagogici e digitale, una priorità in molti paesi [1, 3, 10 e 13], aumenterebbe la fiducia degli insegnanti nella propria competenza. Tuttavia, al di là della formazione, l'attenzione continua è indispensabile per identificare in continua evoluzione strumenti digitali. Inoltre, un processo che è fondamentale per lo sviluppo professionale ha anche bisogno di essere integrato: la pratica riflessiva. ICT in grado di supportare questa pratica. Kaserti e l'articolo di Collin [3] evidenzia le idee da esplorare, come le comunità virtuali di pratica, il portafoglio elettronico o analisi video di pratica nel contesto di auto-formazione

on-line.

Questo articolo prende in considerazione anche le tecnologie emergenti e il loro significato per l'istruzione. Ambienti di apprendimento digitale (piattaforme di apprendimento integrati, mobile learning, formazione a distanza o dispositivi ibridi che includono in loco e formazione a distanza), sono interessanti per lo sviluppo al fine di rendere le interazioni individuali di apprendimento, autonomia favorire e aumentare [3].

In effetti, una piattaforma potrebbe essere considerato come un vero e proprio spazio per attività interattive di apprendimento finalizzati allo sviluppo di competenze sulla base di scenari pedagogici delineati. Questo luogo di incontro interattivo contribuirebbe ad aumentare gli studenti-studenti e le interazioni insegnanti-studenti, attuare diverse forme di differenziazione [14], creare strumenti di bonifica ... La piattaforma digitale sarebbe inoltre consentire di testare la strategia di "aula capovolto" [15] e le nuove pratiche innovative di valutazione online come strategia post-valutativa con feedback personalizzato.

Tutti questi aspetti dimostrano che i prossimi numeri sono opportunità per migliorare l'apprendimento e l'insegnamento della chimica.

## Riferimenti

- [1] AWT (Agence Wallonne des Télécommunications - La piattaforma ICT di Vallonia-). "Equipement et usi TIC 2013 des écoles de Wallonie" (2013). Il documento può essere scaricato sul sito [www.awt.be](http://www.awt.be)
- [2] ICT in Education: Indagine condotta da European Schoolnet per conto della Commissione europea sullo stato delle attrezzature e uso delle TIC nel settore dell'istruzione in 27 paesi europei, Survey of Schools. (2013). <http://ec.europa.eu/digital-agenda/en/news/survey-schools-ict-education>
- [3] Karsenti, T. e Collin, S, TIC et éducation: avantages, Défis et perspectives future (2013). Il documento può essere scaricato sul sito: [www.acef.ca](http://www.acef.ca)
- [4] esperti disciplinari di SDTICE. Les plus-valori des TICE au service de la réussite. (2008). Il documento può essere scaricato sul sito: <http://eduscol.education.fr>
- [5] Ministère de l'éducation nationale - Direction générale de l'enseignement scolaire, Repères pour la mise en œuvre d'une démarche répondant au schéma: «du questionnement à la connaissance en passant par l'expérience». (2009). Il documento può essere scaricato sul sito: <http://eduscol.education.fr>
- [6] Ministère de l'éducation nationale-Direction générale de l'enseignement scolaire, Statut de la recherche documentaire et des TIC dans le cadre du Plan de rénovation de l'enseignement des Sciences et de la technologie à l'école. (2009). Il documento può essere scaricato sul sito: <http://eduscol.education.fr>
- [7] DARO S., STOUVENAKERS N., GRAFTIAU MC., Faire des Sciences Entre 10 et 14 ans, c'est une démarche mener d'inchiesta. Liaison-primaire-secondaire. Rapporto di ricerca della Comunità francofona, settembre 2009. Il documento può essere scaricato sul sito: [www.enseignement.be](http://www.enseignement.be)
- [8] M. DE Kesel, Tinant B., PIECYNSKI JL., La motivazione degli studenti per la Chimica. [http://chemistrynetwork.pixel-online.org/files/SMO\\_papers/BE1/BE\\_Paper\\_ENG.pdf](http://chemistrynetwork.pixel-online.org/files/SMO_papers/BE1/BE_Paper_ENG.pdf)
- [9] BRAJKOVIC D., revisione della sequenza di apprendimento "Scoprire la reazione chimica" [http://chemistrynetwork.pixel-online.org/TRS\\_scheda.php?art\\_id=248&lck=&top=&pep=&sua=&tgl=&ltr=4&q =](http://chemistrynetwork.pixel-online.org/TRS_scheda.php?art_id=248&lck=&top=&pep=&sua=&tgl=&ltr=4&q=)
- [10] HARINOSY R., TIC pour l'enseignement de Physique Chimie au Lycée La: Quelles formazioni versare Quelles utilizzi? Réalités, perspectives représentations et. Une étude contrastiva réalisée en France à Madagascar. (2012) <http://www.adjectif.net/spip/spip.php?article178>
- [11] Università degli Studi di Genova - recensione risorsa - PhET [http://chemistrynetwork.pixel-online.org/TRS\\_scheda.php?art\\_id=91&lck=&top=&pep=&sua=&tgl=&ltr=&q =](http://chemistrynetwork.pixel-online.org/TRS_scheda.php?art_id=91&lck=&top=&pep=&sua=&tgl=&ltr=&q=)
- [12] LACUEILLE P., L'impianto de tableaux numériques dans les Collèges de Gironde: Bilan pédagogique. (2005).
- [13] Fédération Wallonie-Bruxelles, École numérique <http://www.ecolenumerique.be/qa/>
- [14] [POYET F., DRECHSLER M., Dossier d'actualité n° 41 - Impatto des TIC dans l'enseignement: alternativa une pour l'individualizzazione? ENS Lyon Institut Français de l'Education et-Veille analisi (2009)
- [15] LEBRUN M., ruotata Aule, <http://lebrunremy.be/WordPress/?tag=flipped-classrooms>

