

Alessandra Magagna, Elena Ferrero, Marco Giardino

Una ricerca condivisa con l'ANISN Piemonte sull'uso delle nuove tecnologie nelle Scienze della Terra

Introduzione

Scuola, Scienze della Terra, Tecnologie dell'Informazione e della Comunicazione (TIC): queste le parole chiave che hanno dato vita al percorso di ricerca che si sta sviluppando presso il Dipartimento di Scienze della Terra dell'Università di Torino.

I progetti coinvolti sono: PROGEO-Piemonte (www.progeopiemonte.it), che ha l'obiettivo di sperimentare strategie didattiche innovative tese alla valorizzazione e tutela del patrimonio geologico piemontese; GeoMedia-web, che intende creare un network tra scuole, musei, associazioni culturali e istituzioni governative per la condivisione di prodotti multimediali finalizzati alla diffusione della cultura geologica.

La ricerca nasce da alcune riflessioni sull'ambivalenza connessa all'introduzione delle nuove tecnologie nella scuola: se da una parte questa è vista come una ventata di novità, al servizio di un migliore processo di insegnamento e apprendimento, dall'altra è percepita con timore e diffidenza, a causa delle difficoltà tecnico-organizzative ad essa associate. Ciò nonostante, il mondo digitale attrae le nuove generazioni ed è importante che gli educatori sappiano sfruttare tale situazione per strutturare progetti didattici nuovi e stimolanti.

In questo contesto, le domande alla base della ricerca sono: in quale misura la realtà virtuale può aiutare gli allievi nel processo di apprendimento delle Scienze della Terra? Come è possibile integrare esperienze virtuali e reali? Che cosa ne pensano gli insegnanti? È possibile strutturare progetti didattici semplici e flessibili basati sull'uso delle TIC? Per condividere tali quesiti è stata intrapresa la collaborazione con i soci dell'ANISN Piemonte (<http://piemonte.anisn.it/sito/>), grazie ai quali si stanno ottenendo risposte soddisfacenti.

Contesto

Il processo di insegnamento/apprendimento delle Scienze della Terra porta con sé alcuni nodi concettuali difficili da affrontare, per lo più connessi alla percezione delle scale spaziali e temporali. Tali difficoltà possono in parte essere affrontate attraverso esperienze in campo ed in laboratorio, che sempre più spesso è difficile garantire agli alunni in maniera adeguata. Si potrebbe quindi pensare che gli strumenti digitali siano una soluzione, ma è importante comprendere come integrarli con esperienze virtuali ed esperienze reali.

Lo sviluppo di itinerari geologici virtuali fornisce nozioni relative alla geologia del territorio utilizzando testi, video, fotografie, cartografie, disegni, schemi ecc. su supporti accessibili offline o tramite web, eventualmente scaricabili, stampabili e personalizzabili. Il principale vantaggio è che gli studenti ottengono una grande quantità di informazioni senza muoversi da scuola o da casa, senza costi aggiuntivi. Lo svantaggio è che non si è a conoscenza di come queste informazioni vengano interpretate, soprattutto se gli alunni non possono compararle con un'esperienza reale sul territorio. Partendo da questi presupposti, si è indagato quindi sulle opinioni degli insegnanti in merito all'uso didattico degli itinerari virtuali. L'analisi si è sviluppata nel contesto del corso di aggiornamento e formazione "Una didattica per pensare" organizzato dall'ANISN Piemonte presso il Museo Regionale di Scienze Naturali di Torino (ottobre - novembre 2012), e di alcune attività collaterali protratte fino a Primavera 2013.

Obiettivi

L'attività svolta si è proposta di raccogliere e condividere:

- le opinioni sull'uso delle TIC a scuola;
- una varietà di proposte per l'uso didattico degli itinerari geologici virtuali, focalizzando l'attenzione sul territorio piemontese;
- le osservazioni sul gradimento e sulla facilità d'uso del prodotto multimediale *Itinerari geologici d'Italia*;
- la disponibilità degli insegnanti a collaborare con i propri allievi in futuri progetti di ricerca sull'uso delle nuove tecnologie nelle Scienze della Terra.

Descrizione dell'attività

L'attività è consistita in 3 incontri in aula ed un'escursione finale.

- Primo incontro (10 minuti): Introduzione della ricerca e consegna di un questionario sull'uso delle TIC a scuola, compilato in autonomia. Invito a consultare il prodotto multimediale *Itinerari geologici d'Italia* (<http://www.libroattivo.com/sei/Terra2012/>), realizzato per il secondo biennio della Scuola Secondaria di Secondo Grado con l'obiettivo di stimolare gli studenti ad approfondire le Scienze della Terra attraverso esempi concreti sul territorio.
- Secondo incontro (3 ore): Analisi in gruppo del prodotto multimediale ed elaborazione individuale di una proposta didattica sull'itinerario virtuale *Sabbie marine sulle colline dell'Astigiano*, situato in Piemonte (Fig.1). Condivisione finale e presentazione di altri itinerari geologici disponibili online o su carta.

FIGURA 1

- Terzo incontro (2 ore): Discussione dei risultati ottenuti analizzando i questionari. Approfondimento delle proposte di sperimentazione didattiche realizzabili con gli allievi in collaborazione con il Dipartimento di Scienze della Terra.
- Escursione di una giornata presso l'Ente di Gestione delle Aree Protette Astigiane (<http://www.parchiastigiani.it/>): Confronto tra itinerario virtuale e reale ed utilizzo di smartphone e tablet per raccogliere dati (traccia del percorso, foto e testi associati alle tappe).

Analisi dei dati e risultati

Gli insegnanti che hanno partecipato all'incontro di formazione e aggiornamento sono 17; non tutti hanno aderito anche alle altre attività. I contributi apportati alla ricerca sono significativi, poiché ogni docente ha condiviso le proprie idee ed esperienze, ponendo le basi per discussioni costruttive.

Questionario preliminare sull'uso delle TIC a scuola

I dati evidenziano la fiducia nei confronti dell'uso delle TIC a scuola: la maggioranza degli insegnanti pensa che l'introduzione delle nuove tecnologie sia positiva e che le lezioni svolte con strumenti digitali siano più efficaci rispetto alle lezioni tradizionali, poiché il mondo digitale è più vicino agli studenti, li stimola a partecipare e fornisce un nuovo strumento per insegnare, che include differenti formati (audio, video, testo ecc.). Molti considerano importante che nei prodotti digitali dominino il linguaggio visivo, statico o dinamico, ritenuto efficace per l'apprendimento di processi complessi, oltre che per stimolare l'attenzione degli studenti.

Tutti i partecipanti affermano che la propria scuola è dotata di strumenti digitali (PC, videoproiettore, connessione Internet, LIM ecc.), ma nel 75% dei casi tale dotazione (presente solo in 1 o 2 aule che spesso corrispondono ai laboratori) non è considerata sufficiente per coprire la necessità di tutte le classi. Ciò nonostante, l'uso durante le lezioni è abbastanza comune ma, se si analizzano le risposte in maniera incrociata, si scopre che gli insegnanti che usano sempre o spesso gli strumenti digitali hanno scuole ben equipaggiate. Per i compiti a casa l'uso è più sporadico e comprende la ricerca sul web, preparazione di presentazioni e relazioni (Fig.2). Infine, circa la metà degli insegnanti usa in classe le risorse digitali che integrano il libro di testo (soprattutto video, animazioni ed esercizi interattivi), richiedendone l'utilizzo a casa da parte degli allievi.

FIGURA 2

Tra gli strumenti ritenuti più efficaci per il processo di insegnamento/apprendimento delle Scienze della Terra sono preferiti animazioni, escursioni e fotografie; anche Google Earth riceve una valutazione positiva (Fig.3).

FIGURA 3

Infine, più del 70% dei docenti affidafiducia agli itinerari geologici virtuali, ma nessuno crede che questi possano sostituire l'esperienza sul terreno (Fig.4).

FIGURA 4

Analisi degli itinerari geologici virtuali

L'analisi degli *Itinerari geologici d'Italia* e, in particolare, dell'itinerario *Sabbie marine sulle colline dell'Astigianoha* generato una molteplicità di proposte per l'uso didattico degli itinerari virtuali.

La maggior parte degli insegnanti (82%) abbinerebbe la visita virtuale con l'escursione reale, utilizzando il prodotto multimediale per preparare gli studenti all'attività sul terreno e per introdurre o approfondire vari argomenti di Scienze della Terra tra cui: le rocce, i fossili, il tempo geologico, i paesaggi e la geomorfologia. Alcuni docenti propongono di inserire l'itinerario in un percorso interdisciplinare, che coinvolga anche storia, arte, letteratura ecc. Raramente ne viene previsto l'utilizzo unicamente in fase post-escursione.

Molti insegnanti prevedono un confronto finale tra l'esperienza virtuale e quella reale, così come l'integrazione con attività laboratoriali ed interattive (manipolazione di campioni di roccia, interpretazione di cartografia, ricerca di ulteriori foto e video, preparazione di relazioni). Gli studenti hanno per lo più un ruolo attivo, sia in classe che sul terreno, spesso in gruppo o a coppie.

I contenuti e la facilità d'uso del prodotto multimediale sono apprezzati, ma è suggerita una funzione che consenta di esportare/importare immagini e testi, per personalizzare gli itinerari.

Condivisione finale ed escursione

L'incontro finale ha consentito di illustrare e commentare alcune parti del questionario preliminare. I compiti digitalisono assegnati raramente per ledifficoltà nel raccogliarli, correggerli e discuterli a scuola. Non sempre gli alunni hanno a casa il computer ed Internet, ed i problemi tecnici sono usati come pretesto per non svolgerli; inoltre, nonostante le nuove generazioni siano definite *digitali*, spesso non sono così abili nel realizzare ricerche sul web, relazioni e presentazioni, ottenendo risultati insoddisfacenti. Alcune esperienze positive riguardano l'uso dei social network come gruppi di lavoro per la condivisione dei materiali didattici.

Gli insegnanti ritengono interessante strutturare percorsi didattici che includano attività di analisi e direalizzazione di fotografie e disegni, considerate molto efficaci per l'interpretazione delle scale spaziali ed il riconoscimento di elementi geologici. Alcuni docenti consultano abitualmente con i

propri allievi immagini satellitari ed aeree per interpretare il territorio, mentre non si riscontrano esperienze sull'uso degli strumenti digitali sul terreno.

L'escursione ha quindi consentito di discutere la funzione didattica di smartphone e tablet per la raccolta di dati georeferenziati: gli insegnanti hanno provato le applicazioni portatili e l'esperienza ha stimolato interesse, diventando il soggetto di una sperimentazione attualmente in corso (Fig.5).

FIGURA 5

Discussione dei risultati e conclusioni

Il percorso presentato ha consentito di affinare i progetti di ricerca ed è stato fondamentale per dare il via ad una serie di sperimentazioni che tuttora proseguono con singoli soci dell'ANISN Piemonte. Gli insegnanti confermano l'interesse a sviluppare percorsi sperimentali di Scienze della Terra che includano l'uso delle TIC e sottolineano l'importanza di integrare strumenti digitali e tradizionali, ponendo attenzione al ruolo attivo e partecipativo degli allievi. Sulla base di questi risultati, sono stati attivati due percorsi di ricerca: uno solo in aula; un altro sia in aula che sul terreno. Nel primo, gli studenti analizzano alcuni itinerari virtuali, con l'obiettivo di verificare se l'uso di immagini, video, disegni, schemi integrati da testi sintetici è da loro apprezzato e ritenuto efficace, proprio come affermato dagli insegnanti. Il secondo tiene conto del valore positivo attribuito alle escursioni ed a Google Earth: durante un'escursione didattica gli studenti usano smartphone e tablet per raccogliere i dati, ma allo stesso tempo segnano il percorso e le tappe su una carta topografica. L'uscita è integrata da attività in aula che forniscono conoscenze sull'uso di Google Earth, immagini satellitari ed aeree, fondamentali per interpretare i dati raccolti in escursione. L'obiettivo della ricerca è comparare l'efficacia didattica degli strumenti digitali e tradizionali, attraverso le opinioni di studenti ed insegnanti.

Nell'ambito di temi complessi e dibattuti come l'uso delle TIC a scuola, si ritiene che la collaborazione tra università e scuola possa generare floridi progetti di didattica sperimentale. Si auspica pertanto di poter amplificare nel tempo questo tipo di proposte, al fine di creare una discussione sempre più costruttiva tra insegnanti e ricercatori, con l'obiettivo di migliorare il processo didattico.

Ringraziamenti

Si ringraziano Silvio Tosetto e Cinzia Fiussello per aver accolto con interesse e motivazione la proposta di didattica sperimentale; i soci ANISN Piemonte iscritti al corso "Una didattica per pensare" e coloro che stanno intraprendendo questo percorso, condividendo dubbi, opinioni ed esperienze.

Si ringraziano i colleghi dei progetti PROGEO-Piemontee GeoMedia-web, che lavorano per studiare e tutelare il patrimonio geologico della nostra Regione e che credono nel valore della collaborazione. Infine, la casa editrice SEI di Torino, che ha concesso in uso gratuito il prodotto multimediale *Scienze della Terra e Itinerari geologici d'Italia*.

Bibliografia e sitografia

- Ferrero E., Giardino M., Lozar F., Giordano E., Belluso E., Perotti L. 2012. Geodiversity action plans for the enhancement of geoheritage in the Piemonte region (north-western Italy). *Annals of Geophysics* 55, 3:487-495. [doi: 10.4401/ag-5527](https://doi.org/10.4401/ag-5527).
 - Giardino M., Magagna A., Lozar F., Perotti L., Viani C. 2013. GeoMedia-web: collaborazione fra scuola e ricerca per la diffusione della conoscenza geologica attraverso prodotti multimediali innovativi. *Le Geoscienze a scuola Meeting sulla Didattica delle Scienze della Terra* (Pisa, 16-17 Settembre 2013). Riassunti delle comunicazioni: 24.
http://www.unicam.it/geologia/unicamearth/le_geoscienze_a_scuola.pdf.
- IN ALTERNATIVA, PREFERIBILE, se nel frattempo è stato pubblicato:
- Magagna A., Giardino M., Lozar F., Perotti L., Viani C. 2014. GeoMedia-web: collaborazione fra scuola e ricerca per la diffusione della conoscenza geologica attraverso prodotti multimediali innovativi. *Le scienze naturali nella scuola*.
 - Gray M. 2004. *Geodiversity. Valuing and conserving abiotic nature*. Wiley, Chichester.
 - Mayer R E. 2009. *Multimedia Learning Second Edition*. Cambridge University Press, Cambridge.
 - Piburn M D., Reynolds S J., Leedy D E., McAuliffe C M., Birk J P., Johnson J K. 2002. The Hidden Earth: Visualization of geologic features and their subsurface geometry. Paper presented at the annual meeting of the National Association for Research in Science Teaching, New Orleans (April 7-10, 2002). http://reynolds.asu.edu/pubs/NARST_final.pdf.
 - Small J. 2005. Educational multimedia in the geosciences: can an adaptation to IMM technologies save geoscience from extinction?. *Multimedia applications in education*. University of Southern Queensland. <http://studentweb.usq.edu.au/home/W0014581/EDU5471/jimbo-physics/papers/can%20imm%20save%20geoscience%20from%20extinction.pdf>.
 - Qiu W., Hubble T. 2002. The advantages and disadvantages of virtual fieldtrips in geoscience education. *The China Papers*, 1:75–79. <http://science.uniserve.edu.au/pubs/china/vol1/weili.pdf>.

Didascalie delle immagini

Fig.1. L'itinerario virtuale *Sabbie marine sulle colline dell'Astigiano* propone la cartografia del territorio, fotografie, video ed i contatti per organizzare un'escursione.

Fig.2. Risposte alle domande “Con quale frequenza: ricorri all’uso degli strumenti digitali per fare lezione con i tuoi allievi?; chiedi ai tuoi allievi di svolgere un compito a casa usando gli strumenti digitali?”.

Fig.3. Risposte alla domanda “Quanto secondo te i seguenti strumenti possono migliorare l’efficacia del processo di insegnamento/apprendimento delle Scienze della Terra?”.

Fig.4. Risposte alla domanda “Credi che la visualizzazione di itinerari geologici virtuali possa essere utile per l’acquisizione di competenze da parte degli allievi?”.

Fig.5. Traccia e tappe dell’itinerario, registrate con smartphone e tablet durante l’escursione, ed elaborate con Google Earth.

Note biografiche e professionali degli Autori

Alessandra Magagna (1984) è dottoranda in Scienze della Terra presso l’Università di Torino, con tesi dal titolo *Diffusione della conoscenza sulla geodiversità e della coscienza geologica del territorio: proposte di strategie didattiche*. Laureata in Scienze Naturali, ha maturato la sua esperienza nel campo della didattica grazie a varie collaborazioni universitarie e professionali.

Elena Ferrero (1941) già docente di Paleontologia e Didattica delle Scienze della Terra all’Università di Torino, ha curato la formazione iniziale e in servizio dei docenti di Scienze della Natura attraverso corsi, conferenze, attività in campo. Le esperienze sviluppate nella scuola italiana sono state proposte e condivise con scuole di paesi in via di sviluppo.

Marco Giardino (1961) è docente di Geomorfologia Applicata all’Università di Torino. Si occupa di patrimonio geomorfologico ed ambientale, allo scopo di preservare la Geodiversità e di sviluppare efficaci strategie di geoconservazione. È autore di pubblicazioni scientifiche, testi divulgativi e prodotti multimediali sui temi dell’educazione ambientale e della didattica delle Geoscienze.