

Le Scienze della Terra in Virtual Worlds

Annalisa Boniello¹, Marina Gallitelli²

¹Università di Camerino, Dipartimento di Geologia
docente di scienze, ISS Pitagora (Pozzuoli- Napoli)
annalisaboniello@libero.it

²Docente di Chimica, ITIS Tassinari
marina.gallitelli@gmail.com

Introduzione

Questo articolo descrive l'utilizzo degli ambienti virtuali 3D (Multi User Virtual Environment, MUVE) come ambienti immersivi nella didattica delle scienze. I mondi virtuali (Second life, Opensim, Scuola 3D, Active Worlds e altri) hanno subito un forte sviluppo negli ultimi anni per quanto riguarda le loro potenzialità didattiche. In particolare Second Life è una piattaforma ricca di potenzialità ancora inesprese per l'apprendimento online e la creazione di laboratori a carattere scientifico in Italia, mentre all'estero già esistono numerosi ambienti virtuali 3D, scolastici e universitari, dedicati alle scienze come Genome, Second Nature, Scilab e Sploland¹. Attualmente gli ambienti virtuali creati utilizzando Opensim si stanno moltiplicando sempre più, esempi sono Science Sim, Reaction Grid, Craft, Vibe. Ci si è resi conto (Castronova E., Universi Sintetici 1990)

¹ Sploland è collegato all'Exploratorium di S.Francisco <http://www.exploratorium.edu/ifi/>.

che creare "ambienti immersivi" sia il lato vincente della didattica su tali piattaforme, ambienti in cui non solo si vede, ma si sente e ci si "immerge" in situazioni simulate, ma estremamente "realistiche". Davanti ad un mondo in cui le nuove generazioni sono "multi-tasking" e "digital connect", cioè capaci di operare in contemporanea su più ambiti e capaci di decodificare simultaneamente più stimoli in ambienti digitali, è necessario promuovere luoghi di apprendimento che offrano ciò, non tralasciando del tutto i vecchi strumenti, ma affiancandone di nuovi e innovativi. In particolare nel presente articolo sono riportati due primi esempi che applicano la metodologia dell'*Inquiry Based Science Education* (J. Osborne, J. Dillon, *Science Education in Europe: Critical Reflections*, London, The Nuffield Foundation, 2008 e Rocard Report²) in Virtual Worlds.

Science Island

Il primo progetto è iniziato nel 2011 e nasce dalla applicazione della metodologia dell'*Inquiry Based Science Education* partendo da un serious game svolto in un ambiente virtuale 3D, ed è stato presentato per la prima volta al Festival delle Scienze "Science on Stage 2013" (<http://www.science-on-stage.eu/?p=194>) a Slubice in Polonia ad Aprile 2013. Nel progetto è stata creata un'isola virtuale tridimensionale dedicata alle scienze, chiamata Science Island (Fig. 1).



Fig. 1 – Science Island

L'isola creata è una Opensim³ sviluppata da un progetto INDIRE sulla didattica nei mondi virtuali chiamato EdMondo. EdMondo è ambiente immersivo 3D e collaborativo interamente dedicato all'innovazione della

² http://ec.europa.eu/research/science-society/document_library/pdf_06/report-rocard-on-science-education_en.pdf

³ http://opensimulator.org/wiki/Main_Page

didattica. L'accesso a EdMondo⁴ è riservato a docenti di ogni ordine e grado ed ai loro studenti. All'interno di EdMondo è già attiva una comunità di insegnanti che ne sta sperimentando le potenzialità nella didattica in classe. Sulla Opensim di INDIRE è stata creata Science Island dove gli alunni, in un gioco di ruolo, devono superare 10 step/prove di abilità e competenza risolvendo quesiti posti sul loro cammino. Viene utilizzata una metodologia che parte da domande e prevede una investigazione scientifica tipica dell'*Inquiry Based Science Education*⁵ (Scapellato B., Investigare il ciclo dell'acqua, n.12 Rivista Linx Magazine, 2012, pp 46-50). L'ambito didattico sono le Scienze della Terra. Il livello di inquiry scelto per il percorso (Scapellato B., I Livelli di Inquiry, 2 novembre 2011, nel blog L'ingrediente segreto) è di tipo strutturato, in cui gli alunni si mettono nei panni di scienziati e partendo dalla domanda iniziale (investigabile in laboratorio) passano alla fase esplorativa in cui sono proposti esperimenti che li portano a trovare risposte a tale domanda.

Gli studenti formulano l'ipotesi e decidono il percorso sperimentale da realizzare per la sua verifica dove si effettua la raccolta dei dati e la loro elaborazione. In tal modo si possono acquisire competenze scientifiche come:

1. Individuare questioni di carattere scientifico
2. Dare una spiegazione scientifica dei fenomeni
3. Usare prove basate su dati scientifici

Ad ogni step (Fig. 2) è stata applicata la divisione in fasi⁶ secondo le 5E:

Engage – Explore – Explain – Elaborate – Evaluate

⁴ <http://www.scuola-digitale.it/ed-mondo/progetto/perche-edmondo/> progetto diretto da Andrea Benassi, ricercatore di Indire.

⁵ IBSE: da l'ingrediente segreto di Barbara Scapellato <http://ingredientesegreto.linxedizioni.it/files/2013/07/MODELLO-DELLE-5-E.pdf>

⁶ https://docs.google.com/document/d/1Y7NNw5JRI_ZVMukERPma3c36FtT0WBaCsfzjSWuU-d0o/edit



Fig. 2 – Mappa dell’isola con i vari step

Si parte sempre da una domanda iniziale sull’acqua e in tale fase gli allievi preparano una tabella

KWL (KNOW WANT LEARN) (Scapellato B., I Livelli di Inquiry, 2 novembre 2011, nel blog L’ingrediente segreto): cosa conosco?, cosa voglio sapere? E cosa ho imparato?. In tal modo oltre a sviluppare la capacità di porsi un obiettivo e raggiungerlo, aumenta la motivazione e gli studenti si autovalutano nel processo che diventa quindi un’attività metacognitiva. Gli esperimenti possono essere di differenti tipi come indicato in tabella 1.

Dall’analisi dei dati gli studenti formulano le conclusioni, a questo punto sono pronti per affrontare la prova sull’isola per passare allo step successivo.

Domande (engage) nell’isola http://www.youtube.com/watch?v=LeshEBI9ebo	Esperimenti (explore) in laboratorio http://www.youtube.com/watch?v=-cF5une6MJw
Come fanno i pesci a nuotare? Perché i corpi galleggiano ? Che differenze ci sono tra il mare e un lago ? Perché alcuni oggetti affondano e altri no?	Acqua dolce e acqua salata Eppure...galleggia! La fontana di Torricelli

Come è fatta la molecola di acqua? Come la possiamo costruire? Che differenza c'è con le altre molecole? Quale è la forma della molecola e perchè ha questa forma particolare? Quali proprietà nascono dalla polarità? L'acqua scioglie tutto? Perchè usiamo l'acqua per lavarci?	Elettricità che rompe l'acqua Acqua molecola polare Costruiamo l'acqua in 3D Cosa si scioglie e cosa non si scioglie
Perchè quando fa caldo sudiamo? Che cosa è il sudore? Come cambia l'acqua con il cambiamento di temperatura? E le altre sostanze come cambiano?	Riscaldiamoci con il ghiaccio Ebollizione....a freddo! ..proviamo con l'acqua

Tabella 1: Alcune domande con i relativi esperimenti

La fase di **Engage** è relativa alla domanda iniziale che deve scaturire da una discussione e da problematiche vicine agli alunni, con la fase **Explore** gli studenti esplorano attraverso differenti esperimenti possibili risposte, in **Explain** spiegano i fenomeni osservati ed in **Elaborate** elaborano attraverso situazioni nuove quanto appreso. La fase finale di valutazione (**Evaluate**) permette allo studente di auto valutarsi ed essere valutato per poi procedere con il percorso attraverso l'isola.

I ragazzi passano poi alla fase di explore, in reale, attraverso attività sperimentali, poi alle fasi di Explain ed elaborate per ritornare successivamente ad una fase virtuale (Boniello A., Laboratori di scienze come ambienti di apprendimento virtuali 3D, in Atti Didamatica 2009 e Boniello A., Gallitelli M., Ibse in Virtual World, in Atti Didamatica 2013). Se si risponde esattamente alle domande (Evaluate) cliccando su oggetti particolari (scrigno, bottiglia, tartaruga, goccia ecc.) sarà possibile passare allo step successivo. Sono stati somministrati questionari di gradimento dai quali si rileva che l'80% degli studenti giudicavano il percorso immersivo coinvolgente.

Il target a cui è rivolto il percorso è agli alunni tra i 13 e i 15 anni, quindi dalla terza media al biennio delle superiori.

Disaster Management with MUVE

Il secondo esempio che viene presentato nel presente articolo è la ricerca che nasce nell'ambito del progetto di dottorato (Boniello A., 2013, A New Perspective in Education with MUVE 3rd Scientific Day of School of Science and Technology, UNICAM) in Teaching Earth Science presso

l'Università degli Studi di Camerino e propone un percorso di e-learning per avvicinare gli studenti allo studio delle catastrofi naturali utilizzando un MUVE (Multi User Virtual Environment) come una nuova prospettiva nell'insegnamento delle Scienze della Terra. La conoscenza delle Scienze della Terra attraverso esperienze immersive può essere una strada efficace e innovativa per attirare l'attenzione degli studenti ma anche suggerire l'acquisizione di buone pratiche di protezione civile per gli alunni come cittadini, specialmente se vivono in zone a rischio catastrofi naturali.

I mondi virtuali 3D (multi-user) forniscono le opportunità educative per l'insegnamento delle scienze per imparare attraverso una comunità di apprendimento socialmente interattiva (Ecomuve: Advancing Ecosystem Science Education via Situated Collaborative learning in Multi-User Virtual Environment, 2010, Harvard University) dove si svolgono scenari simulati. In letteratura, molti autori affermano che le metodologie "immersive" implicano un miglioramento nelle dinamiche cognitive e percettive (Aldrich, C., 2005, Learning by doing: A comprehensive guide to simulations, computer games, and pedagogy in e-learning and other educational experiences. San Francisco, CA: Pfeiffer). Negli ultimi anni lo sviluppo di tecnologie, l'utilizzo delle nuove tecnologie da parte di docenti e discenti e i nuovi scenari educativi hanno indotto un cambiamento nella progettazione didattica di ambienti in cui la formazione avviene. Questo ha creato una crescente sperimentazione di nuovi approcci e strategie per l'e-learning.

Nel progetto di ricerca di dottorato, che per adesso è al primo anno, si stanno sviluppando percorsi immersivi e implementando contenuti digitali sulle calamità naturali e la gestione delle emergenze ad esse connesse utilizzando gli ambienti 3D. Al termine si valuteranno gli effetti sull'apprendimento confrontandoli con percorsi di educazione non immersiva. È stata a tal scopo creata un'isola virtuale dedicata al Disaster Management (fig. 3), dove gli studenti, devono superare prove di competenza e simulazioni di scenari di rischio affrontando attività diverse e prendendo decisioni collegate ai temi di protezione civile (fig. 4).

L'isola virtuale è stata creata utilizzando il software Opensim⁷, un software che permette di costruire spazi virtuali, standalone o online. Pertanto gli obiettivi specifici sono:

- di costruire percorsi di apprendimento sui fenomeni e catastrofi naturali con MUVE

⁷ http://opensimulator.org/wiki/Main_Page

- di sperimentare e testare un percorso di apprendimento (in particolare terremoti ed eruzioni vulcaniche) utilizzando MUVE;
- di analizzare i dati raccolti per confrontare i risultati ottenuti mediante educazione immersiva e non immersiva;
- avvicinare gli studenti ad una maggiore consapevolezza sulle modalità con cui si verificano le calamità naturali, alla comprensione della pericolosità per contribuire alla riduzione del rischio;



Fig. 4 – Il ciclo dei disastri



Fig. 5 – Un nodo della mappa 3D

La metodologia integra in modo interdisciplinare:

1. le teorie costruttiviste del learning by doing e del collaborative learning
2. le simulazioni virtuali e scenari simulati;
3. gli ambienti virtuali 3D.

Dal punto di vista didattico la ricerca si propone di testare l'efficacia degli ambienti immersivi al fine di:

1. migliorare la qualità della formazione;
2. attivare la motivazione, l'entusiasmo e la partecipazione degli studenti;
3. aumentare l'efficacia dell'apprendimento.