

Minecraft-BetterGeo agli eventi per il pubblico e la scuola: incontro tra teenager, bambini e geologia attraverso il gaming

Luca Giorgio Bellucci^a, Renata Łapińska-Viola^b, Silvia Giuliani^a,
Armida Torreggiani^b

^a Istituto di Scienze Marine (CNR-ISMAR), Bologna

^b Istituto per la Sintesi Organica e la Fotoreattività (CNR-ISOF), Bologna

1. Introduzione

Al giorno d'oggi, la società dipende sempre più dalle materie prime (in particolare minerali e metalli) a causa della crescita della popolazione e della necessità di nuove tecnologie. Queste materie prime sono fondamentali per numerose attività industriali, e sono particolarmente importanti per la transizione ecologica: infatti, vengono utilizzate per esempio nelle turbine eoliche, nei pannelli fotovoltaici e nelle batterie. Queste tecnologie richiedono una grande quantità di minerali e metalli, con una domanda prevista in continua crescita nei prossimi anni. Si stima, per esempio, che nel 2030 l'Europa avrà bisogno di 18 volte più litio e 5 volte più cobalto rispetto ai livelli attuali per la fabbricazione di batterie per veicoli elettrici e stoccaggio di energia. Per il neodimio, già nel 2025 ne potrebbero servire 120 volte l'attuale domanda dell'Unione Europea. Un aumento così elevato della domanda di materiali porrà ulteriori pressioni sulla futura disponibilità di alcune materie prime. La Commissione europea ha già identificato molti di questi materiali come materie prime critiche, il che solleva preoccupazioni sulla sicurezza dell'approvvigionamento; se il rischio di approvvigionamento è elevato e il materiale ha un'elevata importanza economica, allora è considerato una materia prima critica (*critical raw materials*, CRM) per il funzionamento dell'economia europea. Nel 2020 l'elenco dei CRM era composto da 30 materiali¹.

L'Unione Europea (UE) è impegnata nello sviluppo e nell'uso sostenibile delle materie prime attraverso il piano "European Green Deal" (Commissione Europea, 2019) che mira a promuovere l'uso efficiente delle risorse passando a un'economia pulita e circolare, ripristinando la biodiversità, riducendo l'inqui-

¹ https://ec.europa.eu/growth/sectors/raw-materials/specific-interest/critical_en.

namento, combattendo i cambiamenti climatici e incoraggiando i cittadini a lavorare per un'Europa più verde e più sostenibile. L'istruzione delle giovani generazioni svolge un ruolo importante nell'affrontare queste sfide chiave, fornendo agli studenti le competenze e le conoscenze necessarie per affrontare l'emergenza climatica e la perdita di biodiversità (Commissione Europea, 2021). Infatti educazione e futuro sono inseparabilmente intrecciati. È impossibile pensare a questioni educative senza fare riferimento al futuro. La nostra comprensione del futuro determina, ad esempio, quali conoscenze e quali abilità sono considerate importanti per la prossima generazione. Poiché la prima infanzia è costituita dagli anni più formativi di ogni individuo e l'adolescenza è il momento in cui nascono le aspirazioni di carriera, è molto importante investire nel rispettivo livello di istruzione per quanto riguarda la nozione di sostenibilità, gestione delle materie prime e rispetto dell'ambiente naturale.

Giochi e videogiochi sono strumenti efficaci per catturare l'interesse del giocatore, sia che si tratti di completare diversi scenari, di arrivare in cima alla classifica o di raccontare una storia avvincente. In particolare i serious games si differenziano dalle altre tipologie di giochi per lo scopo: infatti, mentre la moltitudine di giochi presenti sul mercato ha prettamente scopi di intrattenimento, i serious games mantengono in equilibrio le quote di intrattenimento ed apprendimento.

Usare i videogiochi per imparare è un'attività che può presentare diversi vantaggi per via delle caratteristiche proprie di questi strumenti, che consentono di sperimentare efficacemente il cosiddetto *learning by doing*, letteralmente "imparare facendo": consiste nell'apprendere nozioni teoriche per poi sperimentarle e metterle in pratica più volte finché non vengono sedimentate ed apprese. Il videogioco è un ottimo strumento per sfruttare questa forma di apprendimento, soprattutto per i più giovani, grazie alle sue caratteristiche intuitive e ludiche. Infatti, questi videogiochi riescono a "camuffare" lo studio, un'attività che per molti giovani ha poco appeal, in una forma di competizione con gli altri o con se stessi che potrebbe mantenere più elevati i livelli di motivazione al compito; dopotutto, è vero che lo scopo primario degli *applied game* non è quello di divertire, ma ciò non esclude che l'utente si diverta utilizzandoli (Westrin P. *et al.*, 2020).

2. *BetterGeo Mod: una migliore geologia in Minecraft*

Minecraft è uno dei videogiochi più conosciuti al mondo. Ruota attorno alla sopravvivenza in un mondo 3D, con la raccolta di materie prime per creare strumenti ed edifici. L'estrazione di metalli e minerali è una parte importante del

gioco e consente al giocatore di progredire tecnologicamente, raggiungendo nuovi ambienti in modo più rapido ed efficiente. Può essere modificato dai giocatori che vogliono creare la propria modifica (Mod) per soddisfare la propria immaginazione aggiungendo nuovi oggetti, blocchi o funzionalità. Mentre il gioco è innegabilmente estremamente popolare ed insegna al giocatore qualcosa sulle diverse materie prime e da dove provengono, la geologia nel gioco è molto semplificata ed incoraggia lo stereotipo del lavoro di estrazione come un settore scarsamente tecnologico, costituito da lavoro manuale, con l'esplorazione di profonde gallerie sotterranee (Westrin P. *et al.*, 2020). Al fine di introdurre in Minecraft una geologia più realistica, è stata sviluppata la Mod BetterGeo da programmatori, comunicatori e geologi. Essa aggiunge svariati nuovi tipi di roccia, inclusi i minerali corrispondenti, e definisce ambientazioni realistiche nel mondo virtuale (figura 1). Alle nuove rocce viene data una caratterizzazione specifica, dalle rocce magmatiche, alle metamorfiche e sedimentarie, insieme ad intrusioni di diverso tipo. Anche la superficie è cambiata, con tipologie di suolo ora modellate su depositi Quaternari di diversa origine, che prima veniva semplicemente chiamato "terriccio" (ivi).

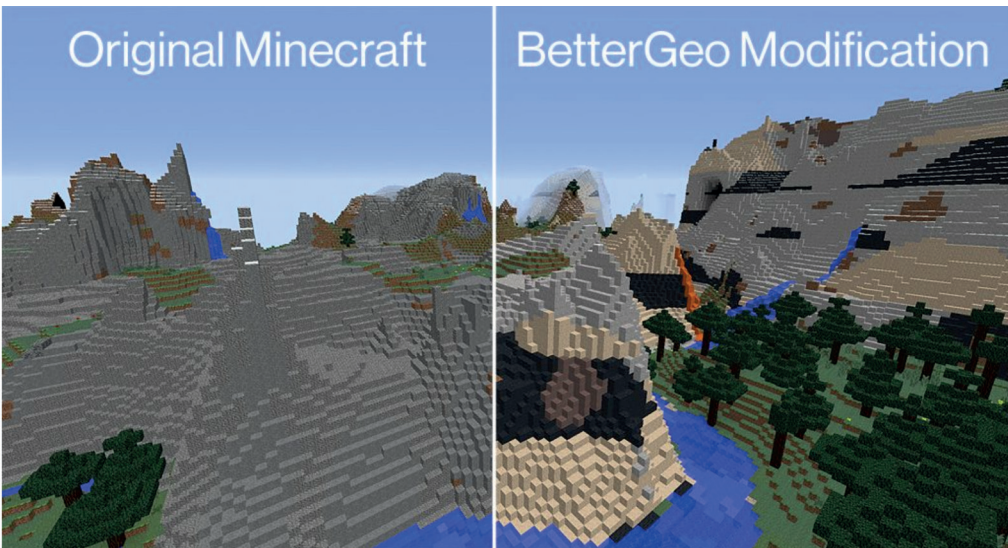


Figura 1

Confronto della geologia presente in Minecraft (a sinistra)
con quella della Mod BetterGeo (a destra)

Al fine di fornire agli insegnanti della scuola primaria materiale per tratta-

re, mediante Minecraft e la Mod BetterGeo, argomenti incentrati sulle materie prime, economia circolare e sostenibilità, sono stati sviluppati/testati da un progetto europeo, BetterGeoEdu, svariati esercizi ed i relativi materiali didattici. Il progetto è stato finanziato dall'Istituto Europeo per l'Innovazione e la Tecnologia (EIT) ed ha coinvolto un consorzio di 7 partner europei per due anni (dal 2020). Questi esercizi sono ora liberamente fruibili e possono essere utilizzati sia «online» con i computer, consentendo agli studenti di giocare attivamente, sia «offline» utilizzando elementi di gioco e ispirazione senza utilizzare i computer. Le risorse didattiche, le linee guida per l'installazione e le istruzioni passo-passo sono disponibili gratuitamente nel sito web del progetto².

3. *Il coinvolgimento dei giovani nella comunicazione della geologia*

Il coinvolgimento degli studenti è un importante fattore nel promuovere la scelta di carriere legate alla Scienza e nella creazione di una società scientificamente alfabetizzata. Gli studi suggeriscono che gli studenti scelgono se perseguire una carriera scientifica o meno durante l'adolescenza (dai 12 ai 16 anni) e coloro che hanno vissuto un'esperienza scolastica positiva con le Scienze hanno molte più probabilità di continuare in questo campo nel futuro. A causa della sua pervasiva influenza positiva, la promozione del coinvolgimento degli studenti è un obiettivo primario per gli interventi volti a migliorarne i risultati scolastici (Fredricks *et al.*, 2019).

Il coinvolgimento degli studenti delle scuole secondarie nella comunicazione di tematiche legate alla geologia è stato possibile grazie al collegamento con un altro progetto europeo dal titolo Raw Matters Ambassadors at Schools (RM@Schools)³, che mira a trasformare gli studenti in comunicatori scientifici (Young RM Ambassadors). RM@Schools è il progetto di punta nel segmento Wider Society Learning di EIT RawMaterials e lavora per sviluppare la cooperazione tra i tre lati del triangolo della conoscenza: ricerca, istruzione e impresa al fine di introdurre gli studenti alle questioni relative al valore delle materie prime, promuovendo al contempo nuove carriere professionali in questo settore (Torreggiani *et al.*, 2021; Torreggiani *et al.*, 2020).

Grazie alla collaborazione tra i due progetti europei, oltre 60 studenti delle

² <https://www.bettergeoedu.com/>.

³ <http://rmschools.eu/>; A. Torreggiani *et al.*, 2021.

scuole secondarie di II grado dai 15 ai 18 anni sono stati chiamati dai ricercatori del CNR dell'Area della Ricerca di Bologna a svolgere il ruolo di “ambasciatori”, cioè comunicatori scientifici delle materie prime e coinvolti nelle attività delle scuole primarie e secondarie di I grado, guidando gli studenti più piccoli durante le fasi di gioco e l'esecuzione degli esercizi in classe.

La combinazione delle competenze dei giovani tutor, dei loro modi di comunicare e dell'esperienza di docenti e ricercatori ha contribuito a colmare il gap generazionale che spesso separa gli adulti (inclusi gli insegnanti) dal mondo del gioco, che invece attrae e affascina bambini e ragazzi.

Nello specifico, questi studenti hanno utilizzato due degli esercizi sviluppati dal progetto BetterGeo Edu con la Mod BetteGeo per diventare a loro volta tutori/insegnanti nei confronti dei loro compagni più giovani o nel corso di eventi ad accesso aperto.



Figura 2

In alto: uno schema dell'esercizio “Rocce e Minerali” con i passaggi Gioco-Descrivo-Riconosco; in basso: alcune immagini delle attività durante l’Euromineralexpo a Bologna nel 2021

Il percorso formativo è stato impostato seguendo le tre fasi descritte qui di seguito:

Fase 1. Contenuto della conoscenza e formazione degli studenti: gli studenti delle scuole superiori hanno seguito varie lezioni/seminari tenute dai ricercatori del CNR su contenuti relativi alle materie prime, le rocce ed i minerali (ed i loro usi), nonché sulla metodologia del progetto BetterGeoEdu e sugli esercizi educativi costruiti con la Mod BetterGeo.

Fase 2. Pianificazione e collaborazione: gli studenti si sono quindi impegnati nella pianificazione dell'azione di comunicazione con la società al di fuori della loro scuola di provenienza tramite la collaborazione con gli esperti del CNR per tutti gli aspetti organizzativi.

Fase 3. Attuazione fuori dalle scuole superiori: gli studenti hanno infine svolto il ruolo di tutor durante le fasi di gioco e l'esecuzione degli esercizi durante eventi pubblici o nelle classi delle scuole primarie e medie.



Figura 3

In alto: mappa dell'esercizio BetterGeo Hunt; in basso a sinistra: un'immagine delle attività durante il Mineral Show a Bologna nel 2022; in basso a destra: schema del percorso circolare delle materie prime

La realizzazione dei percorsi di apprendimento è consistita in 4-5 sessioni (dicembre 2021 - marzo 2022) che hanno coinvolto due gruppi di studenti provenienti da due scuole di Bologna (Liceo Scientifico N. Copernico e Liceo A. Righi). Gli eventi pubblici che li hanno visti coinvolti sono stati Euromineralexpo (dicembre 2021) e Mineral Show (marzo 2022), nel corso dei quali sono state raggiunte un totale di 250 e 400 persone rispettivamente. La combinazione delle competenze dei giovani tutor, dei loro modi di comunicare e dell'esperienza di docenti e ricercatori del CNR hanno contribuito a colmare il gap generazionale che spesso separa gli adulti (inclusi gli insegnanti) dal mondo del gaming, che invece attrae e affascina bambini ed adolescenti. Questa strategia mirava ad ottenere due risultati: da un lato, offrire agli studenti delle scuole superiori l'opportunità di affrontare aspetti educativi e divulgativi legati a temi e problematiche scientifiche; dall'altro, ha fornito ai bambini più piccoli delle figure di riferimento vicine alla loro età in cui identificarsi.

Le sezioni seguenti descrivono le attività svolte dagli studenti.

3.1. Rocce e minerali

L'esercizio "Rocce e minerali" conduce i giocatori attraverso 6 stanze nel mondo virtuale di Minecraft (modificato dalla Mod BetterGeo), in una mappa speciale realizzata per l'esercizio. La mappa è disseminata di indicazioni istruttive e nelle prime 3 stanze, i giocatori esaminano 3 rocce, disegnandole su carta e testandone la durezza e altre caratteristiche (per es. colore e consistenza). Per raggiungere le ultime 3 stanze i giocatori devono rispondere ad alcune domande sulle rocce che hanno appena visto. Quando hanno identificato la risposta giusta, viene loro presentato un minerale in una teca del quale devono fare il disegno ed annotare il nome. Quando tutte le stanze sono state completate, i giocatori cercano di identificare campioni reali di rocce e minerali confrontandoli con gli schizzi e gli esperimenti fatti durante il gioco (figura 2). Dopo il riconoscimento, gli "Ambasciatori" delle scuole superiori descrivono ai giocatori le caratteristiche di rocce ed i minerali, il loro uso e quali metalli possono essere estratti da essi nel mondo reale.

3.2. BetterGeoHunt

BetterGeoHunt è un esercizio che sviluppa capacità di orientamento, insegna l'importanza dell'economia circolare per la nostra società e migliora la capacità dei giocatori di lavorare in un gruppo di 4-5 membri. Per trovare con successo il

tesoro nascosto, le squadre o il singolo giocatore devono completare un percorso di orientamento e risolvere vari compiti con l'aiuto di una mappa (figura 3) e una bussola che trovano nel gioco. I temi incontrati nei vari punti del gioco affrontano ogni fase dello schema dell'economia circolare delle materie prime e, alla fine, ogni squadra o giocatore deve rispondere a tre domande relative ai compiti che ha svolto. Durante l'esercitazione, i giovani Ambasciatori spiegano e discutono con i giocatori tutte le diverse fasi del percorso circolare delle materie prime (figura 3, in basso a destra) collegandole ai punti del percorso BetterGeoHunt. Vengono così affrontati i concetti di riutilizzo, condivisione, riparazione, ricondizionamento, rigenerazione e riciclaggio per la creazione di sistemi chiusi che minimizzino il consumo di risorse materiali ed energetiche e la generazione di rifiuti, inquinamento ed emissioni.

4. Conclusioni

L'uso della Mod BetterGeo si è rivelato un modo efficace per interessare i bambini ed il pubblico in generale ad argomenti relativi allo sfruttamento delle materie prime, all'economia circolare ed allo sviluppo sostenibile. Il suo utilizzo durante le attività in classe può aiutare insegnanti ed educatori a coinvolgere gli studenti nelle discussioni sui futuri cambiamenti sociali e sui problemi che dovranno affrontare nella loro vita adulta. Inoltre, va accolto e incoraggiato il coinvolgimento degli studenti delle scuole superiori come tutor per i più piccoli ed il pubblico in generale con l'inserimento di tali attività in specifici programmi di doposcuola, ad esempio i "Percorsi per le Competenze Trasversali e l'Orientamento" (PCTO) obbligatori per i curricula scolastici italiani.

Quest'attività ha ricevuto finanziamenti dall'Istituto Europeo per l'Innovazione e la Tecnologia (EIT), un organo dell'Unione europea, nell'ambito di Horizon 2020, il programma quadro dell'UE per la ricerca e l'innovazione.

Bibliografia

Commissione Europea (2019), *The European Green Deal. Communication from the Commission to the European Parliament, the European Council, the Council, the European Economic, and Social Committee and the Committee of the Regions*, Brussels, https://ec.europa.eu/info/sites/info/files/european-green-deal-communication_en.pdf.

- Commissione Europea (2021), Education for environmental sustainability”, <https://education.ec.europa.eu/focus-topics/green-education/learning-for-environmental-sustainability>.
- Fredricks, J.A. et al. (2019), *Interventions for student engagement: Overview and state of the field*, in *Handbook of Student Engagement Interventions*, Elsevier, pp. 1-11.
- A. Torreggiani et al. (2020), *RM@Schools: Fostering Students' Interest in Raw Materials and a Sustainable Society*, in *Proceedings – 10th International Conference of The Future of Education (18-19 June 2020, Florence)*, pp. 446-452.
- A. Torreggiani et al. (2021), *How to prepare future generations for the challenges in the raw materials sector?*, in Azimi G. et al. (eds.), *Rare Metal Technology 2021*, eSpringer Nature Switzerland, Basel, pp. 277-287.
- Westrin P. et al. (2020), *Can we teach children geology using one of the world's most popular video games?*, «European Geologist», 50, November, pp. 83-86.