

BRICKS | TEMA

Minecraft come digital game based learning per le STEAM

a cura di:

Rosa Agneta e Angelica Malaspina



Game based learning, Minecraft, Cooperative learning, STEAM

Abstract

Il contenuto del presente articolo riguarda un'attività laboratoriale di *digital game based learning* in matematica, con l'uso del *video game Minecraft*, svolto in una classe prima di una Scuola Secondaria di Primo Grado. L'attività è inserita nel *Work Package "Researchers at Schools Activities"* del progetto europeo "*SuperScienceMe - Re-Search is your Re-Source*".

Introduzione

E' noto che la tecnologia attrae i giovani, stimolando in loro interesse, curiosità e creatività. Attualmente c'è una tendenza crescente da parte degli educatori ad integrare con l'uso delle TIC i loro interventi didattico-educativi; in particolare, i docenti di matematica impiegano sovente la tecnologia basata su simulazioni in ambiente virtuale e su giochi interattivi per aumentare la motivazione allo studio di tale disciplina.

Considerati i vantaggi del gioco digitale per bambini ed adolescenti, nel presente lavoro viene presentata un'attività laboratoriale interdisciplinare che ha previsto l'uso del *video game* creato da Markus Persson e Jens Bergensten, *Minecraft*, come accattivante prodotto educativo utile a sviluppare le competenze STEAM, importanti per la cittadinanza digitale. Mavoa *et al.* (2018)¹ riportano che *Minecraft* è spesso inquadrato come un gioco che incoraggia le abilità tecniche e sociali relative alle discipline STEAM, promuovendo la creatività e le capacità trasversali (*life skills*), che ben si adattano alle descrizioni dei focus di Educazione Civica e delle STEAM nei programmi scolastici. Garcia-Fernandez e Medeiros (2018)² evidenziano che importanti pubblicazioni hanno dimostrato le potenzialità di *Minecraft* come strumento per l'insegnamento di una vasta gamma di materie che spaziano dai concetti matematici alla geografia. Gli insegnanti che hanno sperimentato l'uso di *Minecraft* in aula hanno trovato in questo tipo di lezioni un'ottima alternativa alle piattaforme tradizionali come poster, ritagli di carta o modelli in plastilina (Pusey, 2015)³. *Minecraft* ha infatti catturato l'attenzione di molti utenti, affascinando in particolare i fruitori più giovani grazie al suo ambiente tridimensionale, simile a Lego®, in cui è possibile costruire ed interagire in un mondo virtuale fatto di blocchi di diversi colori e di motivi semplici. In tale ambiente, si dispone di una grande libertà sul posizionamento di blocchi di vari materiali, che è anche possibile rompere, consentendo di realizzare vari progetti di costruzione e rappresentazioni in 3D, come illustrato da Bos *et al.* (2018)⁴.

L'esperienza laboratoriale di *digital game based learning* in matematica, con l'uso del *video game Minecraft*, di seguito illustrata, è stata progettata per una prima classe a tempo prolungato della Scuola Secondaria di Primo Grado "Q. O. Flacco" di Marconia (MT), con l'obiettivo di adottare una strategia più vicina al mondo dei ragazzi, al fine di coinvolgere maggiormente gli allievi nella comprensione delle relazioni aritmetiche come tra i numeri della sequenza di *Fibonacci* e sviluppare in maniera costruttiva competenze

¹ Mavoa J., Carter M., Gibbs M. *Children and Minecraft: A survey of children's digital play*. *New media & society* (2013):20(9).

² Garcia-Fernandez J., Medeiros L. *Cultural heritage and communication through simulation videogames—a validation of Minecraft*. *Heritage* (2019): 2, 2262–2274.

³ Pusey M. Pusey G. *Using Minecraft in the science classroom*. *International Journal of Innovation in Science and Mathematics Education*, (2015): 23(3), 22-34.

⁴ Bos B., Wilder L., Cook M., O'Donnell R. *Learning mathematics through Minecraft*. *Teaching children mathematics*. National Council of Teachers of Mathematics. *iSTEM*. (2014): 21,1: 56-59.

sociali e digitali. Analoghi lavori sono stati sperimentati presso lo stesso istituto scolastico con l'utilizzo dello *smartphone* da Agneta e Caputo (2020)⁵ e da Agneta e Greco (2021)⁶.

Contestualizzazione del progetto didattico

L'esperienza didattica oggetto del presente articolo è stata progettata e sviluppata nell'ambito del Work Package "*Researchers at Schools Activities*", che costituisce parte rilevante del progetto europeo "*SuperScienceMe - ReSearch is your Re-Source*" (*European Researchers'Night*, Call: Horizon-MSCA-2022-CITIZENS-01 Program H2020, Project.101061691). I partner di questa iniziativa sono: l'Università della Calabria, l'Università di Catanzaro, l'Università di Reggio Calabria, l'Università della Basilicata, il CNR e la Regione Calabria. Gli obiettivi di tale attività sono:

- A. coinvolgere gli studenti con le discipline e la ricerca STEAM (*Science, Technology, Engineering, Art, Mathematics*) grazie ai ricercatori ed agli insegnanti in contesti di apprendimento informale (*Out of School*);
- B. contrastare l'abbandono scolastico degli studenti ed aumentare l'interesse verso le materie scientifiche.

In tale contesto, nei mesi di ottobre-dicembre 2022 e gennaio-febbraio 2023, sono stati erogati dei seminari presso gli istituti scolastici che hanno aderito all'iniziativa ed è stato proposto alle classi coinvolte di sviluppare, nel corso dell'anno scolastico 2022/23, un progetto didattico culminante nella realizzazione di un testo, un poster, un video, un audio o altri prodotti creativi. I lavori conclusivi sono stati presentati dai ragazzi presso l'Università con cui hanno collaborato in un'apposita *Case Conference*.

L'attività didattica che ha ispirato la redazione di questo articolo è stata svolta in collaborazione tra l'Università della Basilicata (referente scientifico, Angelica Malaspina) e l'Istituto Comprensivo "Q. O. Flacco" di Marconia - MT (referente scolastico, Rosa Agneta). Nello specifico, le allieve e gli allievi sono stati guidati a scoprire il numero aureo. Tale numero si ritrova spesso nell'armonia e nella bellezza delle manifestazioni naturali, ma anche nella struttura del corpo umano ed in moltissime opere artistiche. Lo studio del numero aureo e delle sue proprietà ha permesso di riprendere alcune delle conoscenze apprese durante il percorso scolastico e di applicarle in un contesto diverso, approfondendole e arricchendole, anche in relazione a tematiche ambientali, sociali e digitali. In particolare, durante il seminario della Ricercatrice Universitaria Angelica Malaspina, presso la classe interessata (Fig.1), è stato proposto il *quesito dei conigli*, che, attraverso un coinvolgimento dell'intera scolaresca, è stato risolto brillantemente.

Utilizzando sempre la metodologia del *cooperative learning*, gli allievi hanno scoperto il numero aureo come rapporto tra due numeri consecutivi della sequenza di Fibonacci. I ragazzi hanno così potuto osservare l'intimo connubio esistente tra numero aureo e corpo umano. Infine, sono state evidenziate anche le numerose correlazioni tra i numeri di Fibonacci e le scienze naturali.

⁵ Agneta R., Caputo E. *Gli smartphone in classe: nemici o strumenti di apprendimento?* BRICKS (2020) 1: 85-93.

⁶ Agneta R., Greco M. (2022). Progetto didattico ambientale per la salvaguardia della biodiversità e la prevenzione degli incendi boschivi: "Giovani sentinelle della pineta costiera". *Forest@* 19: 12-17.



Figura 1 - Seminario della Ricercatrice Universitaria Angelica Malaspina presso l'I.C. "Q. O. Flacco" di Marconia (MT) svolto in data 01/12/2022

A tal fine, gli alunni hanno disegnato una serie di rettangoli, utilizzando i colori primari, ispirandosi all'astrattismo dell'artista Mondrian, con all'interno la spirale aurea, elemento ricorrente nell'arte, nell'architettura e soprattutto nella natura. E' stata usata della carta riciclata prodotta durante un'attività laboratoriale di riciclo creativo per sottolineare il rispetto dell'uomo nei confronti dell'armonia anche numerica presente nella natura (Fig. 2 e Fig. 3).



Figura 2 - Attività laboratoriale di riciclo creativo: realizzazione della spirale aurea



Fig. 3 - Spirale aurea realizzata con l'uso di carta riciclata e colorata con i colori primari

L'esperienza con *Minecraft* in classe

Il progetto didattico ha previsto lo sviluppo di un percorso interdisciplinare sulle STEAM dal titolo "*Misurare la bellezza: alla ricerca del numero aureo*" anche con l'uso di *Minecraft*: un ambiente basato sul Web che può essere scaricato da internet (<https://minecraft.net/>) su uno *smartphone* o su un *computer*.

L'esperienza è stata svolta durante l'a.s. 2022/23 in una prima classe a tempo prolungato di 25 alunni (13 maschi e 12 femmine). Per trovare la sequenza numerica del matematico più influente del Medioevo, la ricercatrice universitaria ha proposto il celeberrimo *problema dei conigli* la cui risoluzione genera i numeri di Fibonacci: "*Quante coppie di conigli si ottengono in 12 mesi posto che ogni coppia dia alla luce una nuova coppia ogni mese e che le nuove coppie nate siano in grado di riprodursi già al secondo mese di vita?*".

Per dimostrare concretamente la sequenza di Fibonacci, agli studenti è stato proposto di adoperare il *video game Minecraft* come innovativo *tool*, quale strategia educativa più attiva e divertente della *gamification*. Gli alunni hanno lavorato in *Creative Mode*, cioè con la modalità costruttiva creativa che permette di utilizzare nelle presentazioni risorse ed oggetti gratuitamente accessibili ed *avatar* di animali, che possono anche muoversi, come ad esempio: gatti, cavalli, pecore, conigli.

Il livello di rappresentazione del quesito dei conigli, concetto astratto per gli studenti di prima media, con l'uso di *Minecraft* è facilitato, in quanto gli elementi scelti per raffigurare la problematica da affrontare ben si adattano alla logica della sequenza del numero di prole di conigli che sono generati nel mondo reale.

Gli studenti hanno così realizzato un video dove spiegano passo dopo passo la risoluzione del quesito dei conigli utilizzando *Minecraft*. Il video è stato poi presentato durante il *Case Conference* presso l'Università della Basilicata.



Figura 4 - Screenshot che mostra la prima coppia di conigli all'interno di un box recintato con la pavimentazione rosa

Inizialmente gli alunni hanno rappresentato la prima coppia di partenza (mese zero) di conigli all'interno di un box recintato con la pavimentazione rosa (Fig.4), per distinguerla dalle coppie successive; al compimento del primo mese, la coppia originaria di conigli, ormai cresciuta, è in grado di generare una nuova coppia di conigli. Alla fine del secondo mese, così, la coppia di partenza avrà generato una nuova coppia di conigli che gli alunni hanno posizionato in un box dalla pavimentazione gialla (Fig.5), per distinguerla da quella dei genitori. Si hanno quindi ora due coppie di conigli: i parentali (pavimentazione rosa) e la prole (pavimentazione gialla). In seguito, al compimento del terzo mese, si aggiungerà una terza coppia (pavimentazione in arancione), generata sempre da quella di partenza e così via. Ogni nuova coppia, a sua volta, dopo un mese inizierà a generare. Continuando così, pertanto, al quinto mese ci saranno otto coppie di conigli (Fig.6) ed in seguito, in un anno ben 144 coppie.



Figura 5 - Screenshot che mostra la seconda coppia di conigli all'interno di un box recintato con la pavimentazione gialla

Con l'opzione della visuale dall'alto gli alunni hanno ulteriormente esplicitato le diverse coppie possibili ottenibili in modo da facilitare ulteriormente la comprensione (Fig.7).



Figura 6 - Screenshot che mostra le diverse otto coppie di conigli al quinto mese

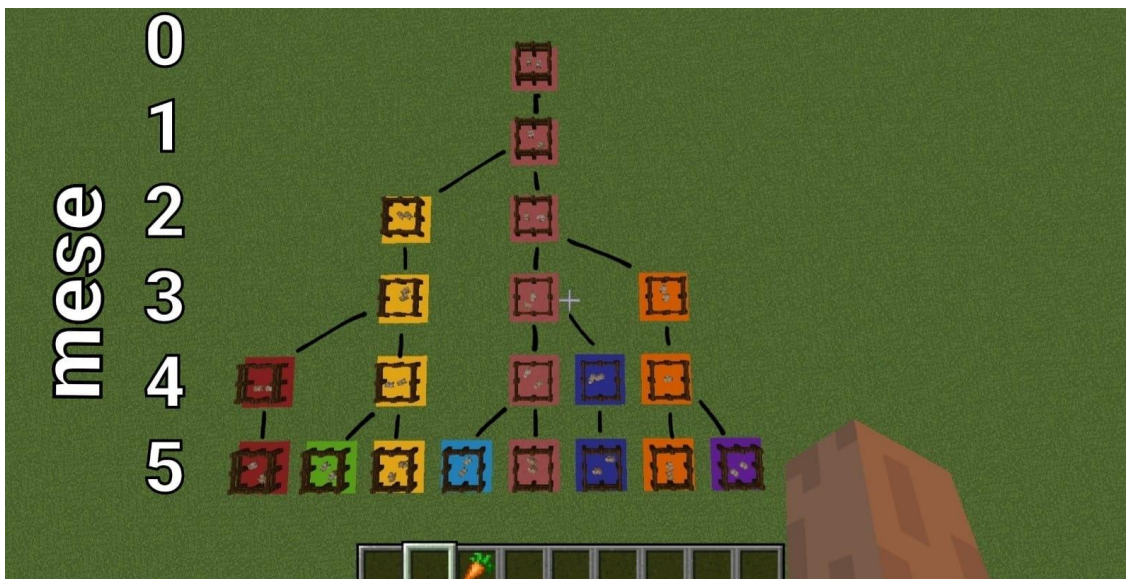


Figura 7 - Screenshot che mostra la visuale dall'alto delle varie coppie di conigli, dall'inizio al quinto mese

Ekaputra *et al.* (2013)⁷ considerano l'adozione di *Minecraft* un meraviglioso supporto didattico a beneficio dell'educazione in quanto è in grado di creare divertimento all'apprendimento stesso. Gli stessi autori inoltre hanno illustrato come tale *video game* è stato utilizzato come *tool* per rappresentare la spirale stessa di Fibonacci.

Risultati raggiunti e loro condivisione

L'attività realizzata ha permesso agli studenti di apprendere i concetti matematici basilari propri delle sequenze numeriche e consolidare le capacità di calcolo. Gli alunni hanno avuto anche la possibilità di arricchire le competenze ambientali avendo ritrovato applicazioni matematiche in altri campi quali l'arte e le scienze naturali culminate in una serie approfondimenti interdisciplinari (*learning skills*) spiegando loro che il *Fibonacci Day* è un giorno importante che celebra proprio il mistero tra i numeri della successione e la natura. Inoltre, il prodotto realizzato con l'ausilio del *video game* presentato è stato utile per potenziare le competenze digitali (*digital skills*) in un'ottica di gioco di squadra grazie alla condivisione dei compiti assegnati (*social skills*). Infine, la presentazione dell'intero lavoro svolto in occasione della *Case Conference* presso l'Aula Magna dell'Università degli Studi della Basilicata (Potenza, 20 aprile 2023) è stato un momento importante per gli allievi che nel mettersi alla prova hanno compreso il ruolo cruciale di una comunicazione scientifica chiara e rigorosa (*communication skills*).

Nel complesso il *feedback* riscontrato da parte di alunni e genitori è stato più che soddisfacente. In particolare, allo scopo di rilevare il grado di soddisfazione degli allievi che hanno partecipato alla suddetta attività è stato distribuito un questionario anonimo a partire dalle aspettative al gradimento incontrato. Per l'87% degli studenti l'argomento è stato ampiamente comprensibile. Soltanto il 4% degli intervistati ha mostrato poco interesse per l'attività proposta; ciò potrebbe attribuirsi a difficoltà individuali o pregresse, mentre il restante 96% ha ritenuto interessante il lavoro, riportando di voler partecipare ad altre iniziative simili in futuro. Infine per il 91% degli intervistati l'esperienza vissuta ha aumentato la consapevolezza del fatto che la ricerca scientifica sia importante per la società.

Conclusioni

L'esperienza didattica descritta è stata significativa per gli studenti coinvolti, in quanto essi hanno avuto modo di apprendere la matematica utilizzando un metodo interdisciplinare, che ha consentito loro di esaminare la stessa cosa da punti di vista diversi, sviluppando così competenze trasversali. Combinare la matematica con altre discipline è infatti molto importante per ottenere una conoscenza equilibrata e una migliore visione dell'argomento affrontato. Inoltre, il lavoro di gruppo e la collaborazione *peer-to-peer* hanno permesso un approccio epistemologico meno formale e più produttivo, rendendo gli studenti responsabili del proprio apprendimento e mettendoli al centro del proprio processo formativo. L'utilizzo della *gamification*, infine, ha dato risultati soddisfacenti, coinvolgendo nelle attività anche quegli studenti che a volte restano ai margini e tendono a rimanere passivi. Attraverso la metodologia laboratoriale con *Minecraft*, in altre parole, tutti sono stati resi parte attiva del lavoro, grazie alla possibilità di modificare lo *script* di gioco in base alle decisioni che gli studenti possono prendere in collaborazione. Infatti, contrariamente ai videogiochi con modalità *multiplayer* esclusivamente competitive, la modalità *multiplayer* di *Minecraft* consente ai giocatori compagni di squadra di condividere l'attività e cooperare in funzione di un obiettivo comune (Garcia-Fernandez e Medeiros, 2018): potenzialità che può essere sfruttata per incrementare i momenti di interdipendenza positiva tra i membri di un gruppo classe.

⁷ Ekaputra G., Lim C., Eng K.I. *Minecraft: a game as an Education and Scientific Learning Tool*, Information Systems International Conference (2013).



Rosa Agneta

rosa.agneta@posta.istruzione.it

Docente MIUR

Laureata in Scienze e Tecnologie Agrarie nel 2004, borsista ed assegnista di ricerca dal 2005 al 2011, consegue il Dottorato di Ricerca Internazionale in Crop Systems, Forestry and Environmental Sciences nel 2014. Ha maturato esperienza di ricerca presso l'Istituto di Genetica Vegetale del CNR, l'Università di Basilicata e la Georg-August-Universität Göttingen. E' coautrice di pubblicazioni scientifiche su riviste nazionali ed internazionali; per alcune di queste ultime (JAFC e PJFNS) ha svolto attività di Peer Reviewer. Attualmente insegna Matematica e Scienze nella Scuola Secondaria di Primo Grado.



Angelica Malaspina

angelica.malaspina@unibas.it

Dipartimento di Matematica, Informatica ed Economia, Università degli Studi della Basilicata

Angelica Malaspina è ricercatrice universitaria dal 2002 nel settore scientifico disciplinare Analisi Matematica presso l'Università degli Studi della Basilicata. I campi di interesse dell'attività di ricerca riguardano principalmente la teoria del potenziale e la teoria degli operatori integrali singolari applicata allo studio di problemi al contorno relativi a diverse equazioni e sistemi di equazioni a derivate parziali. Da alcuni anni si occupa anche della formazione degli insegnanti (nell'ambito dei progetti: Piano nazionale Lauree Scientifiche; Liceo Matematico; Priorità Strategiche Nazionali; Fondazione "I Lincei per la Scuola").

