



DAL TAVOLO AL LABORATORIO

Scoprire le STEM giocando

Progetto curato da

Gruppo BORED Lab (Alessandro Rizzi, Matteo Sassi, Daniele Aurelio, Carlo Alberto Iocco)

Laboratorio MIPS, Università degli Studi di Milano

Contatti: alessandro.rizzi@unimi.it

Progetto giochi STEM a scuola

Titolo: “*Dal tavolo al laboratorio: scoprire le STEM giocando*”.

Durata: 10 ore – 5 incontri da 2 ore.

Destinatari: docenti STEM di scuola secondaria inferiore e superiore.

Obiettivi: i partecipanti esploreranno come l'introduzione di giochi a tema STEM si possa integrare nel tessuto scolastico. I giochi possono favorire la capacità di modellizzare e risolvere i problemi (*problem-solving*), potenziando il pensiero critico e sostenendo l'apprendimento esperienziale tramite gioco (*game-based learning*). Il progetto bilancerà discussioni teoriche, gameplay di giochi e riflessioni personali per garantire un'esperienza educativa e interattiva.

Cronogramma degli incontri:

1. Incontro 1 – Introduzione al progetto

In questa prima lezione verrà presentato il progetto “*Dal tavolo al laboratorio*”, e si esplorerà il ruolo del gioco in classe come strumento pedagogico efficace. Si discuterà, ad esempio, di come il gioco favorisca l'apprendimento attivo e il coinvolgimento degli studenti, con un focus su *gamification* e *serious games*: verranno spiegate le differenze tra questi approcci e il loro potenziale educativo. Saranno analizzati esempi pratici di utilizzo dei giochi, già consolidati in ambito didattico, e si rifletterà sulla transizione dal gioco inteso come interazione con supporti fisici al concetto di “giocare” come approccio mentale, illustrando come trasporre dinamiche ludiche. La sessione si concluderà con un momento di confronto dove i partecipanti possano esprimere le proprie idee e riflettere assieme sulle opportunità offerte dai giochi nel contesto scolastico.

L'incontro per punti:

- a. **Introduzione al gioco in classe:** il ruolo del gioco nell'apprendimento e la sua diffusione nel contesto scolastico.
 - i. Active learning e game-based learning: quali tipologie e quali possibilità (role-playing games, debate, giochi da tavolo, etc).
- b. **Benefici pedagogici del gioco:** coinvolgimento, motivazione, apprendimento attivo.
- c. **Dal gioco fisico al concetto di “giocare”:** la trasposizione dal gioco su o con supporti fisici a “giocare” come approccio mentale.
- d. **Gamification e serious games:** definizioni, analogie e differenze
- e. Esempi pratici di gamification in classe:
 - i. Punti (Kahoot, etc), badge (distintivi, etc), premi (giustificazioni extra, etc), ...

- ii. Il potenziale dei serious games per simulare situazioni complesse o concetti astratti.
- f. **Giochi nella pedagogia:** stato dell'arte, esperienze già consolidate (i.e., attuale livello di integrazione di giochi da tavolo e digitali già utilizzati a livello pedagogico).
- g. Creazione di attività scolastiche che mantengano l'essenza ludica, pur trasformando il contesto (scuola vs. casa).
- h. Discussione e confronto tra i partecipanti: esperienze personali, dubbi, limiti dell'approccio.

2. Incontro 2 – Introduzione ai giochi da tavolo STEM e ai board game matematici

Nel secondo incontro verrà fornita un'introduzione generale alle problematiche legate all'insegnamento delle materie STEM (*Science, Technology, Engineering & Mathematics* – scienza, tecnologia, ingegneria e matematica), con un'analisi delle statistiche nazionali sui risultati scolastici (INVALSI) per la matematica e un confronto con i dati europei e mondiali. Verrà poi approfondita la tematica specifica dei giochi da tavolo nel contesto dell'educazione superiore, mettendo in luce sia i benefici che le problematiche associate al loro utilizzo. In questo ambito, si introdurrà il concetto di giochi da tavolo a tema STEM, con una descrizione dettagliata di alcune proposte specifiche. Tra queste figurano: *Gravity Maze* di ThinkFun, dove si sfrutta la gravità che agisce su un piccolo grave per risolvere carte-missione; *Prime Climb* (2014, ThinkFun), che incoraggia la collezione di numeri primi lungo un percorso numerico esplorato tramite il lancio di dadi; *SET* (1988, Set Enterprises, Inc.), focalizzato sul riconoscimento di pattern su carte da gioco dedicate; e *Cytosis* (2017, Genius Games), che esplora la biologia cellulare, trattando enzimi, ormoni e recettori.

Nella prima parte dell'incontro, i partecipanti verranno suddivisi in gruppi per esplorare alcuni case-study specifici, con la possibilità di giocare ad alcune demo dei giochi citati. Per concludere, verrà facoltativamente assegnato ai partecipanti un progetto da svolgere a casa: un'esplorazione del sito *BoardGameGeek* per individuare giochi pertinenti ai temi trattati da ciascun insegnante.

Nella seconda parte del secondo incontro, ci si concentrerà sull'utilizzo dei giochi da tavolo come strumento per sviluppare il pensiero logico-matematico e le capacità di problem-solving. Verranno esaminate le abilità matematiche che possono essere amplificate attraverso un approccio ludico, come la probabilità, la logica, la geometria e la teoria dei numeri. Durante la sessione, verranno offerte dimostrazioni pratiche di alcuni giochi rappresentativi. Tra questi, il già citato *SET* (1988, Set Enterprises, Inc.), che stimola l'apprendimento di concetti probabilistici, valutando la probabilità che si formi un set tra le carte disposte sul banco, ma anche algebrici e legati al riconoscimento di pattern; *Prime Climb* (2014, ThinkFun), focalizzato sull'aritmetica e sulla ricerca strategica di numeri primi sulla linea dei numeri naturali; e *Pandemic* (2008, Z-Man Games), che richiede competenze di probabilità e analisi di dati per valutare fedelmente la possibile evoluzione di quattro malattie sul globo.

I partecipanti al workshop potranno poi condividere pubblicamente i concetti matematici incontrati durante le partite, favorendo un confronto attivo tra le diverse esperienze. Anche

in questo secondo incontro verrà assegnato facoltativamente un progetto da svolgere a casa: risolvere alcune situazioni di gioco di alcuni specifici giochi da tavolo con l'obiettivo di identificare la strategia ottimale, così da vedere in applicazione i principi matematici discussi.

L'incontro per punti:

a. Prima parte

- Panoramiche sulle problematiche relative all'insegnamento di materie STEM: statistiche nazionali sui risultati scolastici (INVALSI) e confronto con dati europei e mondiali.
- Giochi da tavolo e loro ruolo nell'educazione superiore: benefici e problematiche.
- Concetto di giochi da tavolo a tema STEM.
- Descrizione di alcuni giochi con meccaniche legate a materie STEM
 - Gravity Maze ([ThinkFun](#)): sfruttare la gravità per risolvere missioni.
 - Prime Climb (2014, [Thinkfun](#)): collezionare numeri primi su un percorso.
 - SET (1988, [Set enterprises, Inc](#)): statistica, pattern recognition.
 - Cytosis (2017, [Genius Games](#)): biologia cellulare, enzimi, ormoni, recettori.
 - Molto altro (vedi esempio BGRM).
- Divisione in gruppi ed esplorazione su alcuni specifici case-study
 - Demo dei giochi citati, eventualmente ridotto
- Progetto a casa: Esplorazione di BoardGameGeek alla ricerca di giochi dedicati ai temi di ciascun insegnante.

b. Seconda parte

- Utilizzo dei giochi da tavoli per sviluppare il pensiero logico-matematico e le capacità di problem-solving.
- Quali abilità matematiche possono essere amplificate ludicamente: probabilità, logica, geometria, teoria dei numeri, ...
- Demo di alcuni giochi:

- *Set* (1988, [Set enterprises, Inc](#)): probabilità, algebra, pattern recognition
 - *Prime Climb* (2014, [Thinkfun](#)): aritmetica, strategia
 - *Pandemic* (2008, [Z-Man games](#)): probabilità, analisi di dati
- Esposizione da parte dei partecipanti al workshop dei concetti matematici che hanno incontrato durante le partite
 - Progetto a casa: risolvere alcune situazioni di gioco identificando la strategia ottimale

3. Incontro 3 – Giochi per la fisica

L'incontro si focalizzerà sull'identificazione dei giochi da tavolo più adatti per affrontare concetti legati al mondo della fisica. In particolare, si discuterà di come i giochi possano aiutare a rinsaldare le conoscenze in fisica classica, con un'attenzione particolare ai concetti di cinematica, dinamica ed energia. Verranno analizzati i principi fisici spesso coinvolti nelle meccaniche di gioco, come luce e ottica, circuiti elettrici e fisica newtoniana.

Durante la sessione, verrà offerta una dimostrazione pratica di alcuni giochi rappresentativi: *Laser Maze* (ThinkFun), incentrato su luce e ottica; *Roller Coaster Challenge* (ThinkFun), che esplora concetti di cinematica; e *The Manhattan Project: Energy Empire* (2016, Minion Games), che affronta tematiche legate alla transizione climatica e al problema energetico.

Successivamente, i partecipanti potranno esporre i principi fisici emersi durante le partite e discusso come questi possano essere applicati al mondo reale. A quel punto la discussione si sposterà sull'efficacia del gioco nel facilitare la comprensione dei concetti fisici, valutando anche possibili miglioramenti per rendere l'utilizzo dei giochi ancora più utile nell'apprendimento.

L'incontro per punti

- a. Quali giochi per quale fisica
- b. Fisica classica: rinsaldare le conoscenze in ambito cinematico, dinamico ed energetico
- c. Concetti fisici che sono spesso coinvolti nelle meccaniche di gioco:
 - i. Luce e ottica
 - ii. Circuiti elettrici
 - iii. Fisica newtoniana (dinamica)
 - iv. ...
- d. Demo di alcuni giochi:

- i. *Laser maze* ([ThinkFun](#)): ottica, riflessione della luce (volendo, fisica moderna, banco ottico, etc)
- ii. *Roller coaster challenge* ([ThinkFun](#)): cinematica
- iii. *The Manhattan project: Energy empire* (2016, [Minion Games](#)): transizione climatica, problema energetico
- iv. *High Frontier* (2010, Sierra Madre games): principi di Newton, ingegneria aerospaziale, ...
- e. Esposizione da parte dei partecipanti dei principi fisici emersi dal gioco e applicabili al mondo reale.
 - i. Giocare ha facilitato la comprensione dei concetti? Cosa si potrebbe fare per migliorare ulteriormente l'utilità del gioco?

4. Incontro 4 – Giochi per le scienze: chimica, biologia, scienze della Terra, geografia astronomica

L'incontro esplorerà come i giochi da tavolo possano essere utilizzati per approfondire concetti e processi scientifici. Anche in questo caso, la prima parte dell'incontro sarà dedicata all'esplorazione di quali giochi siano più adatti per trattare specifiche discipline scientifiche, mettendo in evidenza la varietà di argomenti scientifici che possono essere affrontati in modo ludico.

Durante la sessione verranno presentati alcuni giochi rappresentativi attraverso dimostrazioni pratiche: *Cytosis* (2017, Genius Games), focalizzato su biologia cellulare e biochimica; *Evolution* (2014, Northstar Game Studio), che simula la dinamica delle popolazioni (ad esempio le dinamiche preda-predatore) e l'interazione in ecosistemi che variano dinamicamente; *Periodic – A Game of the Elements* (2019, Genius Games), che consente di esplorare la tavola periodica degli elementi; e *Terraforming Mars* (2016, FryxGames), che affronta tematiche legate all'ecologia, alla terraformazione, all'ambiente e al cambiamento climatico.

Nell'ultima parte dell'incontro, i partecipanti potranno poi condividere i concetti scientifici emersi durante le partite, riflettendo su come questi giochi possano facilitare la comprensione e l'applicazione delle conoscenze scientifiche nel mondo reale.

Il progetto per punti

- a. Esplorare concetti e processi scientifici tramite giochi da tavolo
- b. Quali giochi per quali scienze?

- c. Demo di alcuni giochi:
 - i. *Cytosis* (2017, [Genius games](#)): biologia cellulare, biochimica
 - ii. *Evolution* (2014, [Northstar Game Studio](#)): dinamica delle popolazioni (preda-predatore), ecosistemi dinamici.
 - iii. *Periodic – A game of the elements* (2019, [Genius games](#)): tavola periodica degli elementi.
 - iv. *Terraforming Mars* (2016, [FryxGames](#)): ecologia, terraformazione, ambiente, cambiamento climatico.
- d. Astronomia come ambientazione ludica e meccaniche astronomiche
 - i. Come vengono ludificati concetti di scienze astronomiche: meccanica orbitale, esplorazione spaziale, etc...
- e. Demo di alcuni giochi:
 - i. Astronomia come ambientazione:
 - 1. *Aster* (2021, [LaFeltrinelli – Mensa](#)): formazione di costellazioni muovendo i singoli astri su posizioni opportune.
 - ii. Astronomia come meccanica:
 - 1. *Planetarium* (2017, [Game salute](#)): formazione ed evoluzione di sistemi planetari
 - 2. *Xtronaut* (2016, [Xtronaut enterprises](#)): missioni spaziali, organizzazione.
- f. Esposizione da parte dei partecipanti dei principi fisici emersi dal gioco e applicabili al mondo reale.

5. Incontro 5 – Sezione conclusiva del progetto

L'ultima sessione rappresenta un momento di sintesi e riflessione collettiva, in cui i partecipanti avranno l'opportunità di condividere le proprie esperienze e di discutere i giochi più apprezzati per il loro potenziale educativo. Verranno ripresi e sintetizzati i temi chiave trattati durante il progetto, con particolare attenzione ai benefici dei giochi nell'insegnamento STEM e alle metodologie per integrarli nelle lezioni. Una discussione aperta consentirà di esplorare le prospettive future e di valutare come il lavoro svolto possa essere ampliato o adattato.

L'incontro per punti:

- a. **Conclusioni e prospettive:** integrare i giochi (da tavolo e non) nell'insegnamento STEM

b. Sintesi dei temi trattati negli incontri precedenti:

- i. Revisione dei principali concetti emersi durante il progetto: benefici dei giochi nell'apprendimento STEM, esempi pratici e metodologie per l'integrazione.

c. Presentazioni finali dei partecipanti (facoltative):

- i. I partecipanti possono condividere su base volontaria i giochi che hanno apprezzato di più per il loro potenziale educativo, motivando la scelta e presentando brevi considerazioni sulle dinamiche sperimentate.

d. Discussione aperta:

- i. Spazio per riflessioni su vantaggi, difficoltà e possibili applicazioni dei giochi da tavolo nel contesto scolastico.
- ii. Pro e contro: analisi delle criticità emerse e proposte di soluzioni.

e. Proposte per il futuro:

- i. Come ampliare l'uso dei giochi nell'insegnamento?
- ii. Valutazione della possibilità di adattare il materiale e i metodi appresi ad altre discipline o contesti educativi.