

Ideazione e costruzione di giochi matematici¹

1

Design and development of mathematical games

Sara Cataldi Spinola

Scuola media Minusio, Svizzera

Sunto / Il progetto, basato sull'ideazione e creazione di giochi matematici, è stato proposto ad allievi di prima media ed è adattabile ai diversi cicli della scuola dell'obbligo. Esso propone una modalità di lavoro che consente da un lato di sviluppare competenze disciplinari, con particolare attenzione a quelle matematiche, e dall'altro di promuovere l'affinamento di alcune competenze trasversali, in primis la collaborazione. L'itinerario propone, inoltre, alcuni possibili strumenti di monitoraggio dell'evoluzione delle competenze trasversali considerate.

Parole chiave: giochi matematici; competenze trasversali; collaborazione; percorso multidisciplinare.

Abstract / The project, based on the design and creation of mathematical games, has been proposed to sixth grade students and is adaptable to the different cycles of compulsory education. It proposes a working method which allows on the one hand to develop disciplinary skills, with particular attention to mathematical ones, and on the other to promote the refinement of some transversal skills, primarily collaboration. The itinerary also proposes some tools for monitoring the evolution of transversal competences.

Keywords: mathematical games; transversal competences; collaboration; multidisciplinary path.

1 Introduzione

L'istinto del gioco è comune a tutti gli esseri umani, in qualsiasi tempo, e a qualsiasi contesto geografico e culturale appartengano. È un'esigenza biologica innata nell'uomo e nelle specie animali evolute: attraverso il gioco si esplorano gli oggetti e l'ambiente circostante, si sperimentano relazioni sociali e affettive, ruoli, si compete. Non è solamente un'attività spontanea, motivante e divertente. Il gioco costituisce sin dalla prima infanzia un importante fattore di sviluppo dell'individuo, offrendo l'occasione di esercitare abilità sociali, motorie, cognitive, affettive, espressive, relazionali e linguistiche. Nel tempo, numerosi autori si sono dedicati ad analizzare le caratteristiche e le funzioni del gioco nello sviluppo del bambino: tra gli studi più classici, interessanti e significativi, ricordiamo i contributi di Piaget (1955, 1972a, 1972b), Vygotskij (1981, 1990a, 1990b) e Bruner (1968, 1981, 2003).

¹ Una versione approfondita di questa sperimentazione, che evidenzia maggiormente i legami esistenti con il Piano di studio della scuola dell'obbligo ticinese (DECS, 2015), sarà prossimamente pubblicata sul nuovo portale didattico della Divisione scuola. Il progetto è stato infatti elaborato nell'ambito del CAS *Progettare per competenze* e più precisamente all'interno del laboratorio di formazione generale e di competenze trasversali.

Secondo Piaget (1972a), ai diversi stadi dello sviluppo psicologico corrispondono diverse tipologie di gioco. Si passa così dallo sviluppo dei primi schemi senso-motori e dall'esplorazione del proprio corpo ai primi tentativi di interagire con il mondo circostante e gli oggetti.

Con lo sviluppo della capacità rappresentativa (2-6 anni) compaiono il gioco simbolico e il gioco di ruolo, l'imitazione e l'identificazione con modelli condivisi; in particolare, il linguaggio consente di ordinare le esperienze e organizzare gli elementi della realtà (classificazione, seriazione, numerazione).

Dopo i 6-7 anni, superati i limiti della percezione, grazie all'attività rappresentativa, compaiono i giochi che comportano individuazioni di nessi causali, spaziali e temporali, e che coinvolgono operazioni matematiche.

Dopo i 12 anni si entra nella fase più avanzata dello sviluppo in cui il pensiero può operare sul piano astratto, mettendo in rapporto immagini mentali, formulando ipotesi e trovando soluzioni a problemi teorici (ragionamento induttivo e ipotetico-deduttivo). È il tempo degli enigmi, dei giochi di tattica e strategia, di investigazione e di logica.

Secondo Vygotskij (1981), è il gioco stesso a contenere intrinseche spinte verso lo sviluppo dell'individuo: nel gioco gli oggetti non influiscono sul comportamento del bambino, ma acquistano nuovi significati, diventano simboli di ciò che l'immaginazione di volta in volta decide. E l'osservanza delle regole di un gioco diventa assai più interessante e coinvolgente di quanto non sia quella delle regole della quotidianità.

Sono tanti gli studi significativi che concordano nel considerare il gioco strettamente collegato allo sviluppo dell'individuo, o meglio nel considerarlo di per sé un potente stimolo all'apprendimento. Ad esempio, secondo Bruner (1981):

- nel gioco il bambino sperimenta e ripete qualcosa che lo diverte di per sé e che lo soddisfa;
- nel gioco si possono prendere in considerazione nuovi stimoli e sperimentare nuovi modi di guardare la realtà;
- il risultato del gioco è percepito come meno importante dell'azione di giocare;
- gli ostacoli nel gioco non generano ansia, poiché non comportano fallimento in senso reale;
- l'eventuale insuccesso non è percepito come reale fallimento.

Le caratteristiche del gioco sin qui evidenziate potrebbero essere impiegate da docenti e da educatori in progetti didattici ed educativi efficaci, in contesti motivanti e divertenti, con la certezza di vedere progressi non solo nel campo dell'apprendimento disciplinare, ma anche in termini di competenze trasversali.

Nell'esperienza descritta è stata usata la forte leva motivazionale costituita dal gioco. L'attività ha consentito di sviluppare/allenare diverse competenze trasversali, fra cui in primis la collaborazione, e una serie di competenze legate alle diverse discipline coinvolte. Alcuni traguardi di apprendimento cui mira il percorso per le discipline matematica, italiano, educazione visiva e/o educazione alle arti plastiche sono visionabili nell'Allegato 1.

Per realizzare attività di questo genere è utile ricorrere a una modalità di lavoro per progetti, modalità che consente ai ragazzi di dare respiro al potenziale creativo personale.

L'itinerario, proposto ad una prima media durante il semestre primaverile dell'anno scolastico 2014/2015, è stato pensato per allenare e affinare alcune delle conoscenze e delle abilità matematiche acquisite dai ragazzi nel corso delle lezioni del primo semestre, mobilitando alcune competenze.

La progettazione e la creazione di un gioco rappresenta una sfida, soprattutto se quest'ultimo sarà usato anche da compagni di altre classi o da altre persone. Il processo di ideazione e sperimentazione del nuovo gioco induce necessariamente alla collaborazione. Vi è dunque una naturale motivazione intrinseca a collaborare per elaborare un prodotto finale valido, originale, curato e che duri nel tempo. In realtà, l'itinerario mobilita anche una serie di altre competenze trasversali, quali lo *sviluppo personale* (DECS, 2015, 29-31), la *comunicazione* (14-35), il *pensiero riflessivo e critico* (36-37) e il *pensiero creativo* (38-39), come mostrato di seguito:

– Sviluppo personale

Per potere lavorare in gruppo e interagire in modo funzionale con i compagni, i ragazzi devono prima di tutto conoscere se stessi, avere fiducia nelle proprie capacità e imparare ad assumersi responsabilità.

– Comunicazione

Sapere comunicare in modo efficace i propri punti di vista e sapere argomentare usando il registro linguistico adeguato al contesto considerato ed al destinatario sono due abilità essenziali per potere dare il proprio contributo al lavoro svolto all'interno di un gruppo. Inoltre, sapere comunicare non significa solo sapersi esprimere, ma anche sapere ascoltare, che significa lasciare parlare i compagni senza interrompere, facendo spazio nella propria mente per il pensiero degli altri, senza tentare di imporre a tutti i costi il proprio.

– Pensiero riflessivo e critico

Nella preparazione di un gioco matematico, è necessario rivedere, in modo critico, ogni tappa del processo creativo per valutare la bontà di quanto pensato/prodotto in rapporto alle aspettative prefissate e al destinatario del prodotto.

– Pensiero creativo (ivi, pp. 38-39)

In tutto il processo di ideazione e di realizzazione di un gioco, la fantasia e l'inventiva personale sono messe costantemente in atto.

Inoltre, il progetto proposto ben si presta a rientrare nella cornice di senso "Vivere assieme ed educazione alla cittadinanza" (DECS, 2015, 50-52), perché promuove l'autostima e atteggiamenti partecipi e propositivi, nel rispetto e nell'accettazione delle differenze e insegna a far parte di un gruppo e a riconoscere la ricchezza e l'efficacia di un'azione sinergica rispetto all'agire puramente individuale.

Il lavoro d'équipe, ossia lavorare insieme per un fine preciso e un obiettivo definito, infatti, è la modalità di lavoro più attuale e diffusa in molti ambiti lavorativi: la capacità di collaborare sarà perciò uno strumento essenziale per l'inserimento sociale e lavorativo.

Educare alla collaborazione significa promuovere e sviluppare principi e comportamenti essenziali alla convivenza nel rispetto di sé e degli altri.

2 Situazione problema

Come fare emergere negli allievi il desiderio di apprendere? Molti ricercatori, pedagogisti e studiosi delle scienze dell'educazione si sono interessati a questo problema. È importante citare il contributo di Philippe Meirieu (1997). La soluzione che lui propone è di "fare del sapere un enigma". In altre parole, Meirieu propone di mettere gli allievi in situazioni che presentino il sapere come un enigma, svelando quanto basta di questo mistero per incuriosirli e motivarli a procedere. Meirieu ha ideato delle schede per l'elaborazione di un dispositivo didattico, partendo dalla definizione di obiettivi, passando dalla formalizzazione della situazione problema, fino a considerare la valutazione.

Come suggerito anche da Philippe Perrenoud (1995), una situazione problema non è una situazione didattica qualsiasi, poiché deve porre l'allievo davanti a una serie di decisioni da prendere per raggiungere un obiettivo da lui stesso scelto o che gli è stato proposto o assegnato. Per stimolare un allievo a sviluppare delle competenze è necessario confrontarlo regolarmente con situazioni problema relativamente complesse che mobilitino diverse risorse cognitive.

La situazione problema è di fatto una situazione concreta, reale, attraverso la quale si vogliono mobilitare gli apprendimenti dei ragazzi. Essa può essere analizzata da diverse prospettive e mediante diverse risorse, permette di riflettere e di scegliere fra diverse possibili soluzioni. Gli allievi sono chiamati a lavorare in gruppo, a collaborare, a formulare ipotesi, a progettare il lavoro insieme e a documentarlo.

In questo progetto gli allievi sono invitati a ideare un gioco il cui scopo dichiarato è allenare, in modo divertente, le competenze matematiche acquisite nel corso del primo semestre. I ragazzi sono liberi di scegliere la tipologia di gioco ed i temi che desiderano sviluppare. La condizione vincolante è di lavorare in gruppo; ogni decisione va presa di comune accordo all'interno del proprio gruppo, dopo avere discusso e avere valutato i pro e i contro di ogni ipotesi di lavoro. I gruppi di lavoro sono scelti dal docente e sono eterogenei rispetto alle competenze disciplinari e sociali.

Il gioco prodotto dovrà essere testato, presentato ai compagni e documentato, al fine di essere usato da allievi di altre classi.

3 Descrizione dell'attività

In origine, il progetto è nato dal desiderio esplicitato dagli allievi di una classe di prima media di svolgere delle attività di giochi matematici. Avendo già preparato in passato le *Settimane di giochi matematici* con porte aperte anche ai genitori, e avendo quindi

sperimentato l'efficacia del gioco quale forte leva motivazionale, di aggregazione sociale e quale strumento per fare emergere e sviluppare il potenziale creativo personale, si è colta la richiesta dei ragazzi, provando una nuova modalità di lavoro: fare ideare e realizzare dagli allievi, in piena libertà, dei giochi matematici basati sui contenuti matematici affrontati nel primo semestre.

Dato l'argomento e la modalità di lavoro per gruppi, l'attività si è prestata bene per osservare e migliorare la capacità di collaborazione dei ragazzi.

È stata lanciata agli allievi la seguente sfida: «Come possiamo allenare in modo divertente le competenze matematiche acquisite nel primo semestre?»

I ragazzi hanno colto con entusiasmo la sfida. Gli allievi sono stati invitati a esprimersi in merito a cosa bisogna considerare per progettare dei giochi matematici (discussione plenaria, brainstorming) ed è stato preparato insieme uno schema (Figura 1) dal quale emergono i seguenti punti: tipo di gioco, argomenti matematici scelti, regole, materiali, metodo di lavoro, spirito di gioco, squadre. Successivamente, il docente ha formato i gruppi di lavoro (quattro allievi per gruppo), facendo attenzione che fossero eterogenei rispetto alle competenze disciplinari e sociali.

ORGANIZZAZIONE DELL'ATTIVITÀ DIDATTICA	
Tempo stimato	A dipendenza della complessità dei giochi ideati dagli allievi e dalle discipline coinvolte, l'attività può durare da un trimestre a un semestre, considerando 1 ora di laboratorio settimanale più alcune ore doppie per alcune parti del progetto. L'attività è da proporre nel secondo semestre.
Spazi	Aule di matematica, di italiano, di educazione alle arti plastiche o di educazione visiva e di informatica.
Materiali	I materiali di lavoro dipendono dalla tipologia di giochi che scelgono di realizzare gli allievi. In particolare, bisognerà prevedere di avere a disposizione una serie di materiali di uso comune, quali fogli e cartoncini colorati di diverso formato, l'occorrente per scrivere e gli strumenti di geometria, le tempere, le forbici, la colla e quanto necessario per realizzare il gioco (materiali d'uso di arti plastiche o di educazione visiva), oltre alle schede di lezione, al quaderno degli appunti di matematica per documentare il percorso (appunti, schizzi, testi, ecc.) e al libro di testo.

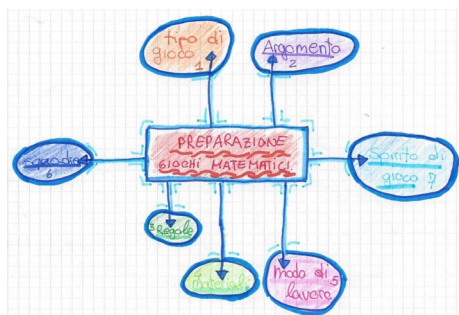
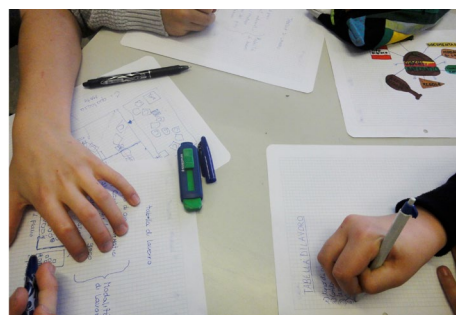


Figura 1
Lo schema condiviso nel protocollo di un allievo.

Figura 2
Un momento di lavoro di gruppo.



Ogni gruppo ha definito la sua scaletta di lavoro e nel corso degli incontri successivi, a cui è stata dedicata mediamente un'ora a settimana, l'ha gradualmente sviluppata (Figura 2), tenendo traccia scritta di quanto via via discusso e prodotto (es: bozze, disegni, suddivisione dei ruoli all'interno del gruppo, prodotti finali, ecc. Un esempio è disponibile nella Figura 1).

Come già anticipato, i contenuti matematici dei giochi sono stati scelti dai ragazzi stessi, tra quelli sviluppati nel primo semestre, tramite una ricognizione sui materiali in loro possesso (quaderno degli appunti, libro di testo, fogli di esercizi). Ciò ha contribuito a renderli più consapevoli di quanto trattato e di quanto imparato nel semestre precedente.

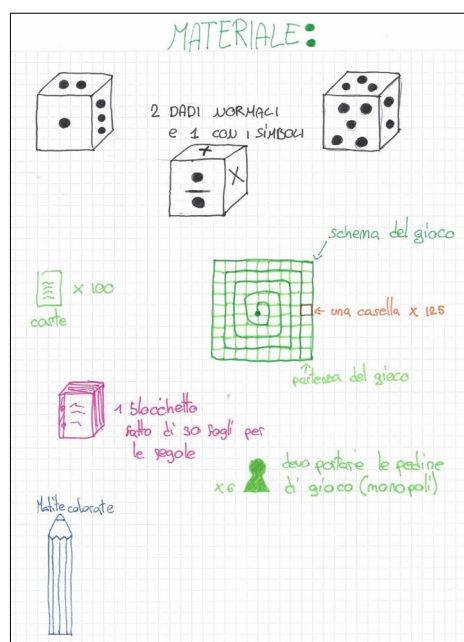
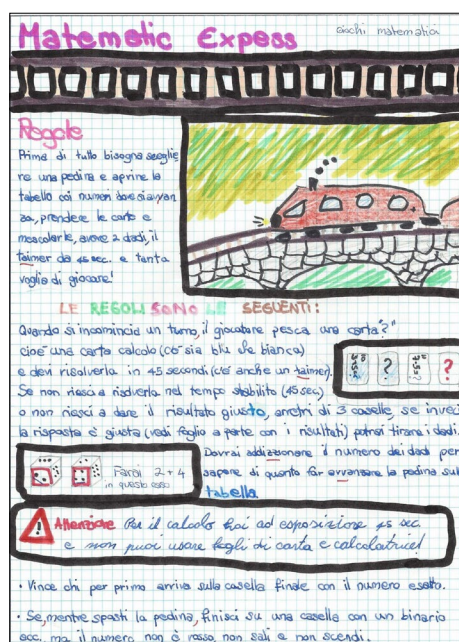


Figura 3
Bozze del materiale richiesto per il gioco "Mathematic Express".

Figura 4
Bozza di una parte del descrittivo del gioco "Mathematic Express" (regolamento).



Una volta pronte le prime bozze dei progetti (Figure 3 e 4), ogni gruppo le ha presentate alla classe per ricevere suggerimenti ed eventualmente apportare miglioramenti. La discussione in classe è stata guidata per evitare che si traducesse in critiche sterili, invece che in proposte costruttive, e gli allievi sono stati invitati a evidenziare i punti di forza, gli aspetti da chiarire e le possibili modifiche. Pertanto, questo passaggio è stato molto significativo, sia per chi ha formulato suggerimenti, sia per chi li ha ricevuti, accettandoli positivamente e integrandoli successivamente nelle progettazioni.

Dopo questa presentazione, è iniziata la costruzione vera e propria del gioco, utilizzando i materiali resi disponibili dalla scuola, così da poter mobilitare in un contesto nuovo competenze acquisite in altre discipline. In questa fase, è stata utile la collaborazione di un collega di educazione visiva.

Una volta preparati i materiali di gioco e i testi dei regolamenti, visionati e corretti dal docente di italiano, ogni gruppo ha nuovamente presentato alla classe il proprio progetto, ricevendo ancora un feedback dai compagni. In ogni gruppo ciascun allievo ha partecipato attivamente alle presentazioni, usando gli ausili che preferiva, quali la

lavagna, i lucidi e altro ancora. La suddivisione dei ruoli durante la presentazione è stata decisa in autonomia da ogni gruppo. Perfezionati i materiali (Figura 5), sono state predisposte tante postazioni di gioco quanti erano i giochi costruiti dai vari gruppi e a turno ogni gruppo ha potuto testare i giochi ideati dai compagni.



Figura 5
Descrittivo finale delle
regole del gioco "Mate-
matic Express" elabora-
to con un editor di testi.

4 Giochi prodotti e competenze mobilitate

I cinque giochi matematici realizzati sono apprezzabili, sia dal punto di vista delle competenze matematiche toccate, sia sotto l'aspetto tecnico ed estetico della loro realizzazione materiale (vedi Allegato 5).

Gli ambiti matematici coinvolti nella realizzazione di questi giochi sono stati principalmente tre: *Numeri e calcolo*, *Geometria* e *Grandezze e misure*. L'ambito matematico privilegiato, presente in tutti e cinque i giochi, è stato *Numeri e calcolo*, poiché i giochi ideati ben si prestavano ad affinare il calcolo aritmetico e il calcolo mentale. Anche gli ambiti *Geometria* e *Grandezze e misure*, fra loro strettamente connessi, sono stati toccati. I ragazzi hanno proposto in diversi giochi dei quesiti inerenti la geometria metrica (in particolare il calcolo di lunghezze, di aree e di ampiezze), come pure hanno formulato domande riguardanti le grandezze e la conversione fra misure espresse rispetto a diverse unità.

Dal punto di vista della costruzione del gioco e delle sue regole, tre giochi su cinque sono ispirati al tradizionale "Gioco dell'oca", ma si differenziano da quest'ultimo per i contenuti matematici dei quesiti proposti; quesiti ai quali è necessario dare risposta corretta per avanzare nel percorso. Tutti i giochi presentano anche una serie di trappole. In uno di questi, "Avventura sul vulcano", le caselle si articolano su un percorso posizionato su una struttura tridimensionale rappresentante un vulcano; in un altro,

“Gioco dell’oca con gli occhiali”, le carte con i quesiti sono classificate in carte speciali e in carte facili, medie e difficili, secondo un grado di difficoltà delle loro domande stabilito dagli allievi; nell’ultimo, “Matematic Express”, si ha un tempo massimo, scandito da un timer, per rispondere ai quesiti.

Un quarto gioco, “Il labirinto”, ha la struttura di un labirinto e per certi aspetti si ispira a giochi di ruolo; in questo gioco non servono dadi per avanzare, ma solo carte alle quali rispondere correttamente ai quesiti matematici proposti, in al massimo 30 secondi scanditi da un timer, e sul percorso c’è una serie di trappole che possono portare anche a veri e propri “duelli matematici”.

L’ultimo gioco, “Tesoro nascosto”, si differenzia dai precedenti, in quanto non sembra ispirarsi ai tradizionali giochi da tavola. Esso è costituito da una grata nella quale sono inseriti 96 cubetti; al di sotto di alcuni cubetti vi è un tesoro nascosto che è accessibile unicamente rispondendo correttamente ai quesiti matematici proposti. In questo gioco, oltre alle competenze matematiche, si allenano anche altre abilità, quali la memorizzazione dei quesiti già risolti e della posizione dei rispettivi cubetti all’interno della grata. Una descrizione più dettagliata dei cinque giochi è presente nell’**Allegato 5**.

5 Risultati e feedback degli allievi

All’inizio del progetto, collaborare all’interno del proprio gruppo di lavoro e prendere delle decisioni di comune accordo non è stato semplice per tutti gli allievi.

La capacità di collaborare si è affinata via via, in corso d’opera, sia perché i ragazzi diventavano man mano più consapevoli delle difficoltà e della necessità di modificare alcuni comportamenti per favorire una più facile realizzazione del prodotto finale, per il raggiungimento del quale erano molto motivati, sia perché l’insegnante è intervenuta a mediare nei momenti di difficoltà, focalizzando spesso l’attenzione dei ragazzi sui comportamenti più o meno efficaci per ottimizzare il lavoro comune.

I ragazzi, a più riprese, sono stati invitati a scrivere le loro riflessioni sul lavoro in corso seguendo una traccia predisposta (esempi di domande: «Come ti senti a lavorare in gruppo?», «Quali sono i tuoi punti di forza e quali quelli da migliorare?», «Quali sono i punti di forza del tuo gruppo e quali quelli da migliorare?», «Vi sono stati problemi all’interno del gruppo? Se sì, quali?», «Cosa potresti fare tu e cosa i tuoi compagni per migliorare il lavoro all’interno del gruppo?»). Qui di seguito sono riportati alcuni estratti degli scritti dei ragazzi:

«All’inizio era un casino totale. Io sono in gruppo con S., e all’inizio eravamo così sCOORDINATI che dopo un’ora eravamo ancora al punto iniziale.»

«Adesso che ci penso, la cosa che mi è piaciuta di più dei giochi matematici è stato scrivere la riflessione, che mi ha permesso di guardare meglio quello che abbiamo fatto. Ora manca una sola cosa da fare, per cui ci siamo impegnati fino all’ultimo: giocare!»

«All’inizio avevamo idee un po’ diverse, ma poi, piano piano, abbiamo cominciato ad avere un’idea precisa. Io e M. eravamo quelli che lavoravamo di più, J.

meno di tutti. J. magari faceva poco perché facevo quasi tutto io e non la lasciavo fare. Io sono fatta così, cercherò di migliorare.»

«Quando la maestra ha letto i gruppi e ho sentito che ero da sola con tre maschi, ho detto che noia, proprio io da sola con tre maschi. Però alla fine è stato abbastanza bello stare con loro, a parte quando facevano gli schifosi. È stato divertente, ho imparato a stare da sola con i maschi, prima mi preoccupava stare da sola con loro perché sono un po' timida. Io all'inizio non collaboravo molto, però dopo un po' ho incominciato a collaborare. N. e M. non ci facevano fare quasi niente, poi abbiamo trovato il sistema per collaborare tutti insieme e il nostro gioco è riuscito bene, secondo me. Sono contenta e soddisfatta di questa esperienza.»

«L'attività mi è piaciuta, perché era divertente lavorare in gruppo, era un tema interessante, c'era lavoro pratico e la cosa più bella era: dopo tante ore di lavoro finalmente abbiamo provato il nostro gioco.»

«Il gioco mi è piaciuto, sia l'invenzione che la costruzione... tutto mi è piaciuto.»

«... era molto divertente e bello lavorare a gruppi e costruire dei giochi che comunque sono utili per la materia.»

«Secondo me, questi giochi sono serviti sia per il gruppo, sia per la matematica; per il gruppo perché abbiamo dovuto mettere insieme le nostre idee e trovarne una in comune per tutti, per la matematica per le carte che ci hanno impegnato nella riflessione dei calcoli.»

«Secondo me, l'attività si potrebbe riproporre, è una cosa in cui fai matematica ma non ti accorgi, perché non è come fare teoria e ricevere schede. È una matematica un po' diversa da quella di sempre, e secondo me agli allievi piace molto.»

Dagli scritti si evince che il progetto, partendo dalla situazione problema proposta, ha permesso di mobilitare e sviluppare competenze di diversa natura, sociali e matematiche. L'attività ha coinvolto gli allievi e tutti hanno partecipato con grande entusiasmo e impegno, mostrando grande soddisfazione nel lavoro. Sicuramente hanno lavorato molto sulle competenze matematiche divertendosi.

A distanza di due anni, il ricordo dei giochi matematici è ancora vivo. Sapere che questi sono ben custoditi e che sono stati anche mostrati a docenti di altre scuole nel corso di una giornata di formazione, ha reso i ragazzi ancora più orgogliosi delle loro produzioni. In un momento di scambio hanno ricordato alcuni aneddoti legati alla produzione dei giochi, concentrandosi sugli aspetti di criticità del percorso. Li riportiamo di seguito.

Discussioni iniziali all'interno del gruppo per decidere a quale gioco ispirarsi e quale titolo dare al proprio progetto:

«Con il mio gruppo avevamo tutti la stessa idea di fare il gioco dell'oca con qualche modifica. Per il nome ci sono stati un po' di problemi, perché una persona diceva un nome, un'altra un nome diverso. Poi avevamo proposto il gioco dell'oca con gli occhiali, ma io ero contraria e poi abbiamo fatto la votazione e alla fine ho ceduto.»

«Il gioco era, appunto, il gioco dell'oca con ovviamente diversi cambiamenti per renderlo il nostro gioco dell'oca con gli occhiali. L'abbiamo chiamato così, perché abbiamo deciso di utilizzare quel luogo comune che dice "Chi è intelligente porta gli occhiali."»

«Io mi sono ritrovata abbastanza bene nel gruppo, però c'è stato qualche problema nello scegliere il gioco. All'inizio volevamo fare il gioco dell'oca, ma poi abbiamo pensato che quel gioco lo facevano tanti, quindi volevamo scegliere un gioco un po' speciale che è il labirinto. Un compagno, però, faceva di testa sua e non ascoltava quello che gli diceva il gruppo, ma alla fine l'abbiamo convinto a partecipare con noi e un po' ha funzionato.»

Difficoltà riscontrate talvolta nel suddividersi i lavori all'interno del gruppo:

«Quando abbiamo dovuto preparare la traccia per la presentazione, io mi sono offerta di farlo e invece S. dice "Faccio io" e mezz'ora dopo aveva scritto solo il titolo e mi dice "Fai tu". Io gli ho risposto "Hai fatto una scelta e adesso ti impegni a mantenere la parola data"... La seconda parte è andata meglio, e poi siamo riusciti a suddividerci i compiti.»

«Dopo esserci accordati su cosa fare nel gioco, ci siamo suddivisi il lavoro in modo non esattamente equo. D. ha tagliato e misurato i foglietti (le carte) su cui io e S. abbiamo scritto i calcoli: le Facili, le Medie, le Difficili e le Speciali. Che fatica! Tra inventarle e ricopiarle a bella! Alla fine io e S. eravamo distrutte!»

«Ad un certo punto (dopo avere un'idea ben chiara per tutti) abbiamo cominciato a creare il gioco (la grata), poi abbiamo deciso i particolari: come colorare la grata, i calcoli (96), le carte obiettivo ecc. I calcoli li ho fatti io (non era facile), mentre le carte obiettivo e colorare la grata lo hanno fatto loro. I cubetti li abbiamo fatti assieme. Dimenticavo: i materiali li abbiamo decisi già dopo aver avuto l'idea. Ora l'abbiamo finito e penso che sia venuto bene. J. faceva poco perché magari facevo quasi tutto io e non la lasciavo fare.»

Difficoltà emerse durante le discussioni in gruppo:

«Il gruppo lavorava bene insieme, a parte certe situazioni in cui io, S. e S. eravamo d'accordo su un fatto, ma A. era testarda e cominciava a discutere. Credo che io e S. abbiamo discusso troppo per niente, visto che il gioco è uscito bene lo stesso.»

Difficoltà nella costruzione delle diverse parti del gioco:

«Abbiamo fatto un vulcano in 3D. Durante il lavoro andava tutto bene a parte quando S. inizia a prendere le cose e a metterle nel posto sbagliato, però dopo ha rimediato. All'inizio abbiamo pitturato il vulcano e la piattaforma e poi abbiamo incollato il vulcano sulla piattaforma. Col taglierino abbiamo fatto dei taglietti sul vulcano per metterci gli scalini. Abbiamo fatto delle palline e le abbiamo colorate e attaccate alla piattaforma. Dopo io e M. abbiamo fatto le carte: 45 Bonus e 55 Calcolo. A me è piaciuto costruire il vulcano, colorarlo, tagliare il vulcano per attaccare gli scalini e fare le carte. Alcune cose non mi sono piaciute, perché

M. comandava troppo, poi una volta fatta la cosa lui si arrabbia ... e quando abbiamo detto a S. di andare giù a prendere il materiale, lei diceva di no, perché si vergognava di andare giù.»

«Per il gioco dovevamo fare le carte e M. e N. si sono proposti per farle. Quando M. aveva già fatto 25 carte, N. non ne aveva neanche fatta una, poi M. gli ha chiesto se le aveva fatte e lui ha risposto di no e M. si è arrabbiato... Poi abbiamo trovato il sistema per collaborare tutti insieme.»

«Il nostro gioco è venuto bene, ma non è venuto come me lo aspettavo. All'inizio ognuno aveva un'idea diversa, ma alla fine tutti avevano le stesse idee. All'inizio per inventare il gioco tutti avevano idee diverse, ma dopo avere scelto un gioco e averlo leggermente progettato... poco prima della fine scopri che le regole per ognuno erano diverse... poi dopo la partita per vedere come funzionava il gioco, le regole erano uguali per tutti. Se avessimo avuto più tempo, il labirinto avrebbe avuto una prospettiva in 3D e sarebbe stato ancora più bello da giocare.»

Le difficoltà emerse nel corso della sperimentazione sono state diverse, ma ogni gruppo ha saputo trovare il sistema per superarle. I ragazzi volevano produrre dei giochi che fossero interessanti, nei calcoli e nelle strategie, oltre che esteticamente belli; questo li ha motivati parecchio nella scelta dei quesiti da proporre (i calcoli avrebbero dovuto mettere alla prova gli avversari) e nella fase di costruzione (le varie parti del gioco dovevano essere curate nei minimi dettagli). Tutti i gruppi si sono impegnati nel lavoro e la gioia è stata grande quando alla fine tutti i ragazzi hanno potuto giocare con il loro gioco e con quelli realizzati dai compagni.

Dal punto di vista del docente, quando si accoglie una richiesta degli allievi e si decide di declinarla in un percorso didattico, ad esempio attraverso un lavoro per progetti, è necessario mettersi in gioco, mostrare flessibilità, continuare a rivedere e correggere il percorso abbozzato in funzione di cosa emerge dal lavoro, delle mutevoli esigenze dei ragazzi e del progetto stesso. In una sperimentazione come questa è importante dare fiducia agli allievi; i ragazzi spesso hanno più risorse di quanto si pensi ed è necessario metterli nella condizione di utilizzarle. La creatività mostrata dai ragazzi nel prendere spunto da giochi a loro noti, nel rielaborarli ed adattarli (sia nella costruzione, sia nelle strategie di gioco) per farli diventare i loro giochi, è a nostro avviso rimarchevole.

6 Conclusioni e sviluppi futuri

La totale libertà di ideazione dei giochi lasciata agli allievi nel corso di questa sperimentazione ha permesso di evidenziare le potenzialità del progetto, sia a livello di consolidamento e sviluppo delle competenze disciplinari matematiche, sia a livello di sviluppo delle competenze sociali in genere e, in particolare, della competenza focus scelta: la collaborazione. I ragazzi hanno avuto occasione di alternare attività di progettazione con attività di realizzazione: in molte occasioni, infatti, hanno dovuto apportare delle semplificazioni necessarie al progetto iniziale. Passando per una serie di modelli progettuali successivi, il gioco è stato via via adattato ai vincoli del contesto,

quali la mancanza di determinati materiali, di adeguate tecniche di assemblaggio e di luoghi più adatti al lavoro manuale. Infatti, la richiesta dei ragazzi di svolgere delle attività di gioco è arrivata ad anno scolastico già iniziato, verso la fine del primo semestre, e l'intero lavoro è stato svolto durante le lezioni di matematica del secondo semestre (mediamente un'ora di laboratorio settimanale), con un supporto da parte dei colleghi docenti di educazione visiva (fornitura dei materiali d'uso) e di italiano (visione e controllo di alcuni scritti prodotti dagli allievi).

In base alle osservazioni precedenti, il progetto di ideazione e creazione di giochi matematici saranno riproposti quest'anno in tutte le classi di prima media della nostra sede, ma con alcune varianti.

Ad esempio, i ragazzi costruiranno i giochi nel corso delle lezioni di educazione alle arti plastiche. I docenti di educazione alle arti plastiche svolgeranno durante le loro ore lezione delle attività manuali preparatorie, da loro concordate e condivise con i docenti di matematica, prima dell'inizio del progetto. Queste attività introduttive porteranno allo sviluppo di competenze necessarie per la realizzazione pratica dei giochi, competenze che consentiranno di sviluppare delle strutture tridimensionali. Queste strutture, opportunamente assemblate dagli allievi, costituiranno la parte principale del prodotto finale.

Durante le ore di matematica di laboratorio, gli allievi lavoreranno in gruppo per ideare e strutturare il gioco scelto in tutte le sue componenti: dalla scelta dei contenuti matematici che si vogliono trattare, alla struttura e alle regole di gioco. Le presentazioni ai compagni dello stato dei lavori saranno svolte durante le lezioni di matematica.

Il testo delle regole del gioco sarà redatto durante alcune ore di italiano e il prodotto finale sarà un testo scritto al computer e, possibilmente, corredato da immagini. Questa attività, infatti, ben si presta in prima media per allenare e affinare anche alcune competenze sviluppate durante il primo semestre dai corsi di alfabetizzazione informatica.

Per monitorare i progressi nella competenza trasversale della collaborazione, oltre agli scritti di riflessione degli allievi, è certamente necessario elaborare e utilizzare altri strumenti, come schede di osservazione per l'insegnante, schede strutturate di autovalutazione e di valutazione tra pari. Questi strumenti di valutazione formativa sono utili per fare acquisire ai ragazzi consapevolezza di sé, del proprio agire e per guidarli all'autocorrezione. Alcuni esempi di tabelle di autovalutazione, di valutazione tra pari e di osservazione per l'insegnante sono proposti negli **Allegati 2 e 3**; esse sono strutturate in modo tale da consentire, attraverso la declinazione di comportamenti specifici, di valutare, in modo il più possibile oggettivo, il grado di acquisizione o i progressi nell'acquisizione della competenza focus collaborazione. Ovviamente, queste tabelle rappresentano degli esempi e si prestano ad essere modificati e adattati alle diverse situazioni ed alle necessità di ciascun docente.

È importante che gli allievi siano consapevoli della competenza che si vuole promuovere e monitorare, e conoscano in anticipo i comportamenti che saranno oggetto di attenzione durante e alla fine del percorso. Gli allievi saranno così più consapevoli del loro modo di interagire e collaborare con gli altri e saranno più motivati a mettersi in discussione e a progredire.

Inoltre, saranno valutati anche le presentazioni degli allievi e i prodotti finali: i giochi e le documentazioni allegate. A seguito di ogni presentazione, il docente indicherà ad ogni gruppo quali sono stati i punti di forza e quali sono invece gli aspetti da migliorare. La presentazione finale sarà valutata da tutti i docenti coinvolti nel progetto. Alcuni possibili aspetti valutabili sono enunciati nell'Allegato 4. Essi sono la qualità dei testi elaborati dagli allievi (ad esempio, descrizioni del gioco, regole del gioco, disegni e immagini inserite negli scritti, ecc.), la qualità dei giochi prodotti e la cura nella loro realizzazione, che saranno valutati da tutti i docenti coinvolti nel progetto, secondo i criteri di valutazione specifici delle discipline coinvolte.

A seconda del tempo disponibile e del numero di docenti coinvolti, si può immaginare di ricorrere al *digital storytelling* per documentare il percorso di ideazione e realizzazione dei giochi. Questa attività dovrebbe essere svolta in parte nelle aule di informatica e richiederebbe l'uso di macchine fotografiche/telecamere e di software audio/video. In alternativa, si potrebbe produrre un podcast da pubblicare sul sito della propria scuola. Anche in questo caso, sarebbe richiesto l'uso di macchine fotografiche/telecamere e l'uso di software audio/video.

A fine anno scolastico, saranno organizzate alcune giornate di porte aperte per consentire ai genitori degli allievi di visionare i giochi prodotti e di testarli con mano, magari lasciandosi sfidare dai propri figli. Inoltre, anche gli allievi delle altre classi e i loro docenti potranno testare i prototipi di gioco prodotti dai compagni di prima media durante un'ora lezione, previa iscrizione a un calendario di sede.

L'esperienza condotta propone, anche per gli insegnanti, una sfida di ordine didattico: invita a programmare percorsi che al loro interno promuovano, accanto alle competenze disciplinari specifiche, anche lo sviluppo di competenze trasversali, in un contesto interdisciplinare. In questo modo, si potrebbe dare ancora più senso al proprio insegnamento. Inoltre si educerebbero gli allievi ad affrontare situazioni complesse, analizzandole da diversi punti di vista, e a utilizzare le conoscenze e le abilità sviluppate nell'ambito delle singole discipline anche in contesti differenti.

Bibliografia

- Bruner, J. S., Olver, R., & Greenfield, P. (1968). *Studi sullo sviluppo cognitivo*. Roma: Armando Editore.
- Bruner, J. S., Jolly, A., & Sylva, K. (1981). *Il gioco. Il gioco in un mondo di simboli (Vol. 4)*. Roma: Armando Editore.
- Bruner, J. S. (2003). *La mente a più dimensioni*. Bari: Laterza.
- Castoldi, M. (2011). *Progettare per competenze*. Roma: Carocci.
- Meirieu, P. (1997). *Apprendre... oui, mais comment*. Paris: éd. ESF.
- Piaget, J. (1955). *Il linguaggio e il pensiero del fanciullo*. Firenze: Editrice Universitaria.
- Piaget, J. (1972a). *La formazione del simbolo nel bambino. Imitazione, gioco e sogno. Immagine e rappresentazione*. Firenze: La nuova Italia.
- Piaget, J. (1972b). *Il giudizio morale nel fanciullo*. Firenze: Giunti-Barbera.

- Perrenoud, P. (1995). Des savoirs aux compétences: les incidences sur le métier d'enseignant et sur le métier d'élève. *Pédagogie collégiale*, 9(2), 6-10.
- DECS (2015). *Piano di studio della scuola dell'obbligo ticinese*. Dipartimento dell'educazione, della cultura e dello sport, Divisione della scuola: Bellinzona.
- Vygotskij, L. S. (1981). Il ruolo del gioco nello sviluppo mentale del bambino. In J. S. Bruner, A. Jolly, & K. Sylva (a cura di), *Il gioco. Il gioco in un mondo di simboli (Vol. 4)*, Roma: Armando Editore, pp. 657-678.
- Vygotskij, L. S. (1990a). *Immaginazione e creatività nell'età infantile*. Roma: Editori Riuniti.
- Vygotskij, L. S. (1990b). *Pensiero e linguaggio*. Bari: Laterza.

Allegati

1. [Discipline coinvolte e traguardi di apprendimento](#).
2. [Tabella di osservazione a cura del/dei docente/docenti coinvolti nel progetto](#).
3. [Tabella di autovalutazione e tabella di valutazione tra pari](#).
4. [Valutazione delle presentazioni](#).
5. [I cinque giochi realizzati](#).

Autore: Sara Cataldi Spinola

Scuola media di Minusio

sara.cataldi@edu.ti.ch