



Apprendere (la fisica) giocando

Giorgio Häusermann, docente di fisica, Il Giardino della scienza (Ascona)

Il gioco può essere considerato uno dei bisogni fondamentali dell'uomo; giocare non significa solo divertirsi, ma anche, per esempio, partecipare ad una sfida e, perché no, apprendere. Il mio rapporto professionale con il gioco riguarda soprattutto l'utilizzo di giocattoli e di oggetti d'uso comune per avvicinare gli studenti alla fisica. Arriverò a parlare di questo aspetto partendo da alcune considerazioni più generali.

Il gioco

Ogni sera, dopo cena, la mia gatta mi aspetta per giocare. Vuole che le tiri una pallina o un altro gioco e cerca di intercettarlo con una zampa cambiandone la traiettoria. Da un po' di tempo è diventata pigra, si sdraia e non si allunga più di tanto, quindi sono io che devo fare in modo che la traiettoria passi vicino a lei. Per giocare occorre interagire con qualcosa, materiale o immateriale, in modo da riuscire a ottenere un risultato che ci gratifichi.

Biglie

Nell'autunno dello scorso anno una grande catena di supermercati ha introdotto delle biglie tra i premi dati in base al volume degli acquisti. Le biglie hanno avuto un grande successo e a un certo punto i negozi ne erano sprovvisti. Ne ho avuto una prova anche in casa, quando è venuto a trovarmi mio nipote di tre anni, che mi è corso incontro dicendo 'biglie!' (sapeva che il nonno le aveva tenute per lui).

Il successo delle biglie non mi ha stupito particolarmente. Già alcuni anni fa un'operazione analoga aveva incontrato il favore del pubblico e, attraverso le esperienze che abbiamo avuto in questi anni con i giochi di biglie al Giardino della scienza – il piccolo *science centre* con sede presso le Scuole comunali di Ascona –, ho avuto ulteriori conferme di questa mia sensazione. Ogni volta che abbiamo messo a disposizione del pubblico giochi con le biglie, abbiamo visto bambini, ragazzi e adulti provare e riprovare a farle scendere per osservare l'effetto visivo o sonoro.

Proprio questa passione così diffusa e universale mi aveva indotto a scrivere un articolo per la rivista di didattica La "Fisica nella Scuola" dal titolo *Biglie, marbres, marbles, 'Marmor', canicas...* Nell'articolo passavo in rassegna alcuni giochi nei quali la biglia, scendendo lungo un particolare percorso, fa muovere un meccanismo o produce dei suoni. In questi giochi, ripetendo l'operazione, l'effetto prodotto non è mai

esattamente lo stesso e, inoltre, è possibile intervenire in vari modi ottenendo risultati diversi ogni volta; analizzando poi il funzionamento del gioco, si scopre che il suo comportamento risponde a molte leggi scientifiche.

In molti casi il percorso delle biglie può essere costruito o modificato da chi ci gioca. Anni fa, nell'ambito di un modulo di scienze per docenti di scuola dell'infanzia tenuto al Dipartimento formazione e apprendimento della SUPSI (DFA), un gruppo di studenti aveva ideato un percorso didattico sul moto in un piano inclinato. Come ultimo esperimento gli studenti avevano costruito una pista in cui la discesa delle biglie era accompagnata da una filastrocca che richiamava gli oggetti o gli animali rappresentati nelle varie curve della pista.

La possibilità di modellare il percorso di caduta delle biglie inserendo binari e curve è uno dei motivi di successo nelle postazioni presenti in molti musei interattivi. Ritroviamo questo tipo di modalità in tanti videogiochi in cui bisogna guidare un oggetto attraverso degli ostacoli.

Il gioco all'interno del gioco

Ho scelto l'esempio delle biglie, ma avrei potuto farne altri in cui, oltre all'oggetto, ci sono il suo comportamento e la possibilità di interagire con quanto accade, cioè di osservare, provare, riflettere, riprovare e cercare di modificare o comunque appropriarsi del gioco, ovvero di apprendere.

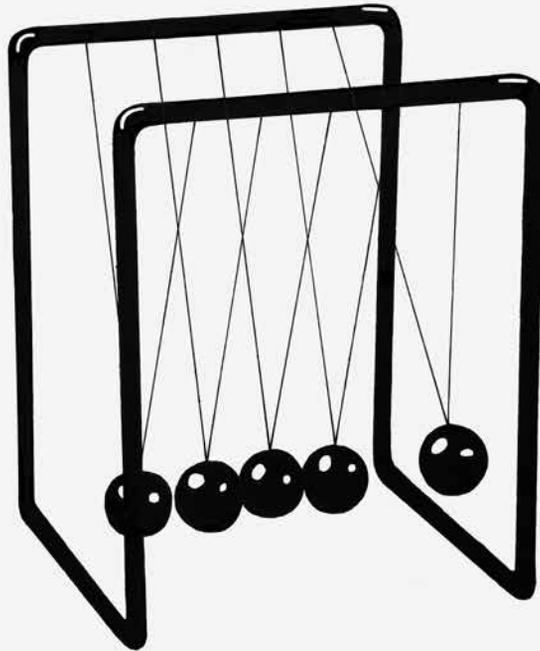
Avete mai giocato con un trenino elettrico? Qual è il momento più bello? Per qualcuno quando il treno si mette in movimento per la prima volta; per altri quando si costruisce il circuito o si gioca con gli amici fingendo che il modellino con le casette e le automobili sia parte di un villaggio; per altri ancora il momento più bello è quando si fanno funzionare gli scambi elettromagnetici e i semafori per deviare e fermare i treni, evitando così che si scontrino. Per qualche padre, poi, il momento più bello potrebbe essere quando alla sera costruisce un plastico per il proprio figlio per fargli una sorpresa. Ognuno vive un'emozione particolare, e anche la stessa persona vive l'esperienza con lo stesso oggetto in modo diverso nel tempo.

Scivolare dai giocattoli all'apprendimento dei fenomeni scientifici

Il momento magico può consistere anche nell'aver ca-

Nota

Maggiori informazioni sui temi trattati nell'articolo si trovano nel sito scatoladieinstein.com, dove sono consultabili *Esperimenti da fare in classe o a casa in tempo di pandemia* e tanti altri documenti.



Maya Nevo
2° anno di grafica – CSIA

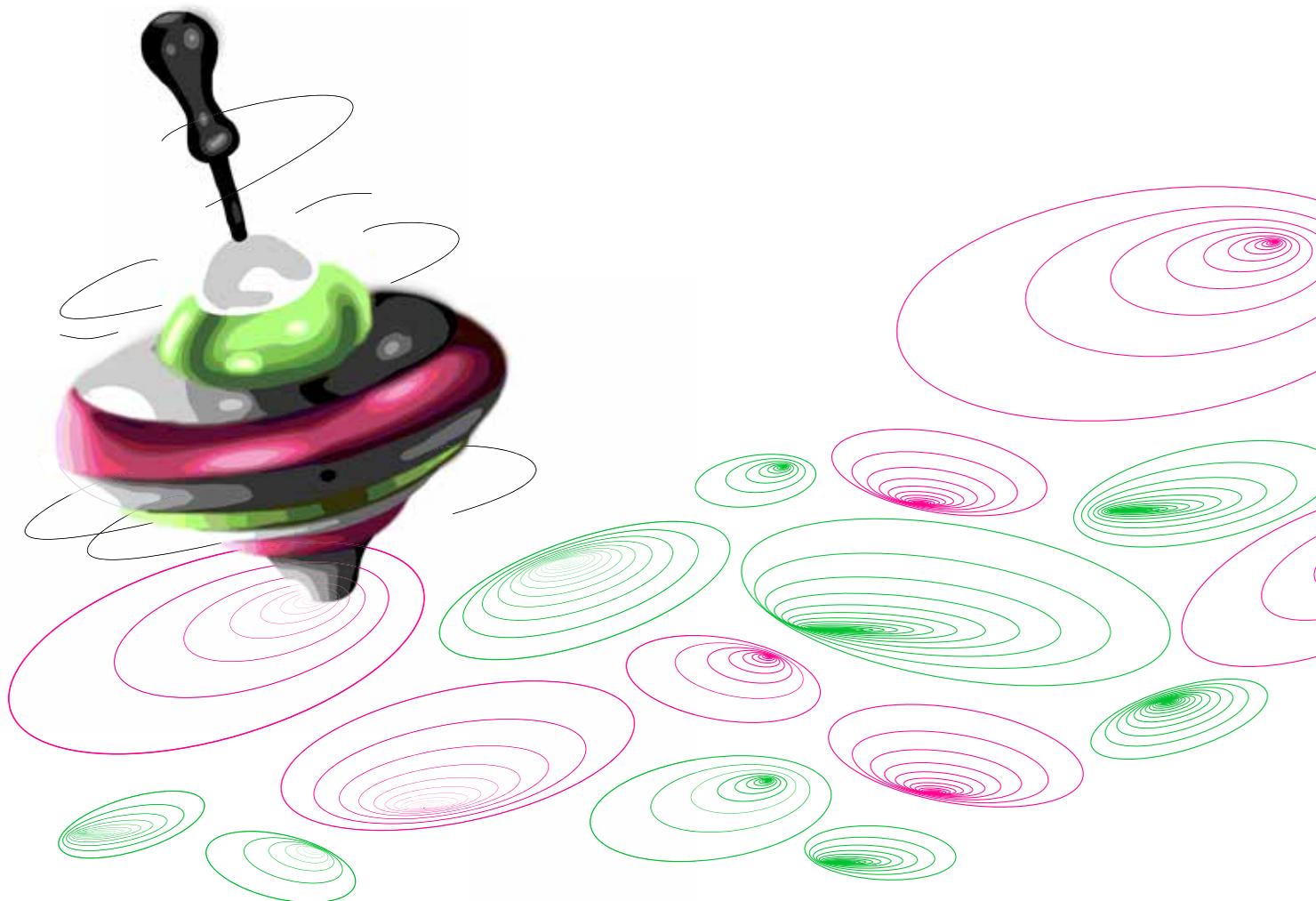
pito i motivi di un fenomeno o di un comportamento, ragionando sulla base delle proprie conoscenze e arrivando a dare una spiegazione coerente di quello che si osserva; oppure, come spesso accade, arrivare a capire che è necessario ampliare le proprie conoscenze per trovare una spiegazione convincente.

Nel 1995 ho cominciato a considerare interessante il rapporto tra i giocattoli e la scienza grazie alla mostra allestita da Vittorio Zanetti, professore di fisica all'Università di Trento. Mi aveva colpito il fatto che nel comportamento di oggetti comuni fosse possibile ritrovare le leggi della fisica e renderle accessibili al pubblico con esempi concreti. Per molti anni la mostra è stata itinerante; nei vari allestimenti erano gli studenti a presentarla ad altri studenti o, in generale, a chi la visitava, e questo è stato certamente un punto di forza di quell'esperienza. C'erano dunque diversi elementi che, messi insieme, mi incuriosivano e mi spingevano a sperimentare con le mie classi del Liceo di Bellinzona delle modalità didattiche nuove. Dopo aver ospitato la mostra con l'aiuto di alcuni ex-studenti, ho iniziato a raccogliere giocattoli e oggetti che potessero fornire agli allievi esempi tangibili dei fenomeni fisici che stu-

diavamo. Ho utilizzato questi oggetti per far svolgere in classe dei semplici esperimenti e, con una classe particolarmente interessata, ho organizzato una mostra interattiva aperta al pubblico.

Sono trascorsi più di venticinque anni da allora e dall'attività in classe sono passato, attraverso bellissime esperienze, a proporre percorsi, conferenze e spettacoli per studenti, docenti e per i pubblici più diversi. In particolare dal 2005, anno mondiale della fisica, quando ho iniziato a presentare la *Scatola di Einstein*, un contenitore di giocattoli pensato per fare esperimenti nelle classi, ma diventato in seguito una lezione spettacolo molto richiesta.

Per dieci anni ho avuto la possibilità di partecipare alla trasmissione per bambini della RSI *Colazione con Peo*. Per oltre cinquanta puntate ho presentato assieme al protagonista Peo e alle mie collaboratrici degli esperimenti basati sull'utilizzo di giocattoli, di oggetti d'uso quotidiano o di materiale facilmente reperibile. L'esperienza è stata molto arricchente perché abbiamo dovuto conciliare l'aspetto spettacolare con quello conoscitivo, adattando le spiegazioni attraverso un linguaggio adatto ai bambini, cercando continuamente



Elena Velardi
2° anno di grafica – CSIA

nuovi spunti e tenendo conto delle difficoltà poste dai ritmi televisivi, dai limiti spazio-temporali dello studio e della durata degli interventi durante la trasmissione. Grazie alla competenza della squadra addetta alle riprese e alla professionalità di chi dà vita al pupazzo, sono stati realizzati dei filmati di alta qualità. Nel 2010 è nato il *Giardino della scienza* e le nostre attività sono state caratterizzate da percorsi tematici basati sull'utilizzo di giocattoli e di semplici esperimenti, dedicati soprattutto agli allievi delle scuole elementari. L'aria, l'acqua, la luce, l'energia, i cinque sensi, la scienza nella vita quotidiana sono alcuni dei temi per i quali abbiamo costruito i percorsi, presentandoli nell'ambito del festival scientifico Asconosc(i)enza (www.asconoscienza.ch) e portandoli in molte scuole, convegni e corsi di formazione per docenti in Ticino, in diversi paesi europei e in Messico. In questi percorsi abbiamo fatto partecipare attivamente il pubblico, cer-

cando insieme di collegare il comportamento degli oggetti alle proprietà della materia o a concetti astratti come l'energia.

In precedenza, quando insegnavo fisica al liceo, avevo iniziato ad utilizzare i giocattoli nelle mie lezioni in aula in vari modi: per esperimenti a gruppi, ad esempio studiando il moto; per presentare all'inizio di un argomento i fenomeni fisici che avremmo studiato; per osservare il comportamento particolare di un gioco e scoprirne il meccanismo. Voglio specificare che far fare degli esperimenti in classe con i giocattoli non deve essere visto come un'alternativa al laboratorio delle materie scientifiche, ma come un complemento alla lezione e alle dimostrazioni fatte dal docente in aula. Tuttavia non si deve dimenticare che generalmente le apparecchiature utilizzate per le dimostrazioni e in laboratorio sono, giustamente, costruite per mostrare il fenomeno per cui sono state costruite e dimostrare la



correttezza di una legge o di un concetto. Agli occhi dello studente, però, questo può portare ad un'idea distorta della scienza e del progresso scientifico, che, nella realtà, non sono così lineari.

Ci sono altri punti a favore dell'utilizzo dei giocattoli e di semplici esperimenti. Questi riescono ad esempio a risvegliare l'interesse degli studenti non particolarmente attratti dalle materie scientifiche o che hanno difficoltà in matematica: per loro può risultare interessante un collegamento diretto tra gli oggetti del mondo reale e quelle strane cose astratte che si studiano nell'ora di fisica.

I giocattoli, quindi, possono aiutare, ma ci vuole altro; per esempio la convinzione che gli studenti ce la possano fare, che possano riuscire a raggiungere dei risultati positivi nell'apprendimento della materia e che questo possa servire per il loro futuro. Se si vuole raggiungere questo obiettivo, probabilmente bisogna riflettere sul proprio modo di insegnare e anche sui temi proposti.

Le mie esperienze dirette di insegnamento della fisica al liceo si fermano al 2002 e, quindi, è possibile che queste mie affermazioni siano ormai superate e fuori luogo. Tuttavia le esperienze avute successivamente nelle attività divulgative svolte con gli studenti e in quelle formative con i docenti mi hanno sempre confermato che gli aspetti ludici ed emotivi, nel presentare concetti scientifici, riscuotono molto successo e portano a buoni risultati a livello di interesse per la materia. Grazie allo sviluppo tecnologico, si sono sviluppate nuove opportunità didattiche nel campo dell'acquisizione dei dati negli esperimenti in laboratorio e in aula. A livello di programmazione è possibile costruire e far funzionare dei robot o utilizzare dispositivi e programmi per produrre movimenti, suoni o altri comandi. Sono giochi nuovi e sempre più diffusi, che comunque rientrano sempre nello schema 'osservare, provare, riflettere, riprovare e cercare di modificare o comunque appropriarsi del gioco, ovvero di apprendere', anche se con diverse competenze.

Nella ricerca didattica oggi si prende in considerazione l'importanza del gioco da sviluppare in gruppo e anche in gruppi non omogenei. Nel gioco divulgativo si diffondono le *escape room*, in cui gli attori rivestono sempre maggiore importanza e influenzano l'andamento del gioco. Nelle attività interattive con i ragazzi la modalità attuale è il *tinkering*, intesa come forma di apprendimento in cui, utilizzando materiale comune o

di scarto, anche tecnologico, si impara a realizzare artefatti.

Tutte cose nuove da sperimentare e verificare. Peccato non poter ricominciare daccapo a fare il docente! Mi accorgo che nel testo ho utilizzato in certi momenti la prima persona singolare e in altri quella plurale. All'inizio delle mie esperienze nel 1995 ho lavorato da solo, mentre a partire dal 2005 ho potuto contare sulla collaborazione di diverse persone in Ticino e in Italia, amici e amiche che hanno contribuito al successo del *Giardino della scienza* e che ringrazio di cuore.

Bibliografia

Häusermann, Giorgio, *Insegnare fisica con i giochi*, in "LINUX Magazine", 5, 2010, pp. 30-35.

Häusermann, Giorgio, *La enseñanza de la física a través de los juguetes*, in "Alambique", 67, 2011, pp. 79-87.

Häusermann, Giorgio, *La scatola di Einstein: da un oggetto a tanti progetti in Buone pratiche d'aula in matematica*, a c. di Silvia Sbaragli, Bologna, Pitagora Editrice, 2011, pp. 265-273.

Häusermann, Giorgio, *L'apprendimento scientifico nella scuola dell'infanzia*, con Patrizia Renzetti e Silvia Sbaragli, in *Successo formativo e lifelong learning*, a c. di Piergiuseppe Ellerani, Bologna, FrancoAngeli, 2014, pp. 147-158.

Häusermann, Giorgio, *Biglie, marbles, marbles, 'Marmor', canicas...* in "La Fisica nella Scuola", XLVIII, 1, 2015, pp. 34-38.

Zanetti, Vittorio, *I giocattoli e la scienza*, in "La Fisica nella Scuola", XXVI, 4, 1993.