

Giocare a scacchi favorisce l'apprendimento della matematica?

Gli effetti di un programma per l'insegnamento del gioco degli scacchi agli alunni della scuola primaria

Una Dichiarazione del Parlamento Europeo del marzo 2012 afferma che "il gioco degli scacchi può migliorare la concentrazione, la pazienza e la perseveranza dei ragazzi, e può svilupparne il senso di creatività, l'intuito e la memoria, oltre alle capacità analitiche e decisionali". Per questo motivo gli Stati membri sono invitati a: i) incoraggiare l'introduzione del programma "Scacchi a scuola" nei propri sistemi d'istruzione; ii) garantire un finanziamento adeguato del programma a partire dal 2012; iii) tenere conto dei risultati di qualsiasi studio relativo agli effetti che tale programma ha sullo sviluppo dei ragazzi. Sono però ancora pochi gli studi che valutano se e in che misura l'insegnamento degli scacchi migliori davvero le competenze degli studenti. Uno tra questi è stato realizzato in Italia e riguarda il progetto "Scacchi e Apprendimento della Matematica" (SAM), promosso dalla Federscacchi con il sostegno della Compagnia di San Paolo. Lo studio è stato condotto da Alberto Martini e Barbara Romano dell'Associazione per lo Sviluppo della Valutazione e l'Analisi delle Politiche Pubbliche (ASVAPP) e da Gianluca Argentin dell'Università degli Studi Milano Bicocca.

Le lacune in matematica degli studenti italiani

La matematica è da tempo considerata il tallone d'Achille della scuola italiana. Indagini internazionali come PISA (*Program for International Student Assessment*) e TIMSS (*Trends in International Mathematics and Science Studies*) mostrano come gli studenti italiani siano in media più carenti in matematica rispetto ai loro coetanei di altri Paesi. La performance sembra inoltre peggiorare con il progredire degli studi: i punteggi ai test sono abbastanza buoni per gli studenti delle scuole primarie, appena sufficienti per gli studenti delle scuole medie e del tutto deludenti per gli studenti delle scuole superiori (tav. 1). Quali interventi è possibile adottare per migliorare l'apprendimento della matematica?

GLI SCACCHI AIUTANO L'APPRENDIMENTO?

Un aiuto può venire dall'insegnamento degli scacchi. L'ipotesi di una connessione tra gioco degli scacchi e apprendimento della matematica è stata oggetto di numerosi studi, dal momento che questo gioco coinvolge un insieme di elementi cognitivi usati anche nell'analisi matematica. Tuttavia sono ancora pochi gli studi che usano una strumentazione adeguata per quantificare in modo rigoroso l'effetto del giocare a scacchi sulle competenze matematiche degli studenti.

L'esistenza di un nesso tra gli scacchi e la matematica è materia di dibattito. Alcuni ricercatori sostengono che gli scacchi sviluppino memoria visiva, livello di attenzione, abilità di ragionamento spaziale, capacità di pensiero logico e fiducia in sé stessi. Qualità che facilitano l'apprendimento della matematica. Altri ritengono che le abilità sviluppate dagli scacchi non siano trasferibili ad altri domini di competenza. L'evidenza empirica fin qui disponibile non permette di giungere a conclusioni definitive.

Il progetto "Scacchi e Apprendimento della Matematica" (SAM), promosso da Fe-

"I quindicenni italiani sono carenti in matematica: il punteggio ai test internazionali è di circa 13 punti sotto la media OCSE"

Tav. 1 - Confronti internazionali tra risultati dei test di matematica

| | Indagine TIMSS | | | | Indagine PISA | |
|-----------------------------|----------------|------|-----------|------|---------------|------|
| | IV elementare | | III media | | quindicenni | |
| | 2007 | 2011 | 2007 | 2011 | 2006 | 2009 |
| Paese con perform. migliore | 607 | 606 | 598 | 613 | 549 | 600 |
| Media degli altri Paesi | 500 | 500 | 500 | 500 | 498 | 496 |
| Italia | 507 | 508 | 480 | 498 | 462 | 483 |

Fonte: INVALSI, anni vari

derazione Scacchistica Italiana (FSI) con il sostegno della Compagnia di San Paolo, nasce proprio con l'intento di offrire un contributo a tale dibattito. Il progetto è sta-

to perciò sottoposto ad una valutazione sperimentale, con gruppo di controllo randomizzato [Argentin, Martini e Romano, 2012].

In cosa consiste l'intervento?

All'inizio dell'anno scolastico 2010/11, ad alcune scuole primarie (elementari) italiane è stata offerta la possibilità di far partecipare i loro alunni ad un corso di scacchi della durata di 25/30 ore. La lista degli istituti che hanno aderito al progetto è composta da scuole che avevano precedenti legami con associazioni scacchistiche FSI.

Le lezioni, tenute da istruttori certificati dalla FSI, hanno coinvolto **intere classi di terza elementare durante il normale orario scolastico**. Ai bambini sono state insegnate le basi del gioco degli scacchi, concentrando gran parte del tempo

disponibile alla **pratica del gioco**. Grazie alla grande esperienza degli istruttori di scacchi e all'esistenza di relazioni pregresse

con dirigenti scolastici e insegnanti, il progetto è stato portato a termine senza particolari difficoltà.

LA DISTRIBUZIONE TERRITORIALE

Al progetto hanno partecipato **113 classi terze appartenenti a 30 scuole primarie, distribuite in 16 province e 12 regioni** (tav. 2): 39 classi collocate nel nord d'Italia, 27 al centro e 47 al sud. Pur non trattandosi di un campione rappresentativo, questa distribuzione ha garantito ai dati raccolti nell'indagine una certa variabilità territoriale.

LE CARATTERISTICHE DEGLI ALUNNI

I bambini coinvolti nello studio sono quasi 2000, per la maggior parte nati in Italia (92%). I figli unici sono circa il 16% del totale. Coloro che non hanno mai giocato a scacchi sono circa il 55%; solo il 16% sapeva giocare bene a scacchi prima dell'inizio del corso.

Tav. 2 - La distribuzione delle scuole



In che modo è stato valutato?

La novità di SAM risiede nell'idea di sottoporre l'intervento ad una **sperimentazione controllata**, volta a quantificare l'effetto delle lezioni di scacchi sulle competenze degli alunni in matematica.

L'ESTRAZIONE A SORTE DELLE CLASSI

A tutte le 30 scuole aderenti è stato chiesto di iscrivere un numero di classi più grande (da 2 a 7) rispetto a quelle che avrebbero poi seguito il corso. **Fin dall'inizio però le scuole sapevano che alcune classi sarebbero state escluse per sorteggio dalla possibilità di frequentare le lezioni di scacchi nell'anno corrente**. Le classi candidate erano 113, ma solo 60 sono state destinate al corso. Tali classi hanno costituito il **gruppo sperimentale**. Le altre classi non hanno preso parte alle lezioni e sono servite da **gruppo di controllo**. Questo gruppo ha permesso di ricostruire la **situazione controfattuale**, ovvero ciò che sarebbe successo agli alunni appartenenti al grup-

po sperimentale se non avessero frequentato il corso di scacchi.

Il sorteggio dei partecipanti effettivi al progetto (detto in gergo **randomizzazione**) assicura sul fatto che i 2 gruppi siano in partenza uguali. Grazie a questa uguaglianza, l'effetto degli scacchi può essere misurato semplicemente calcolando, alla fine dell'anno, la differenza nel rendimento in matematica tra i 2 gruppi.

I DUE GRUPPI SONO DAVVERO UGUALI?

Per rispondere a questa domanda è possibile confrontare le caratteristiche dei bambini appartenenti ai 2 gruppi prima dell'intervento. La tavola 3 mostra come il gruppo sperimentale e quello di controllo abbiano valori statisticamente identici per una serie di variabili rilevanti: il sesso, la nascita, la disponibilità di una camera tutta loro o di un personal computer in casa, la conoscenza degli scacchi e, naturalmente, le competenze in matematica.

"Ogni scuola ha candidato almeno due classi al corso, ma solo metà vi ha preso parte. L'altra metà serve come gruppo di controllo"

Le informazioni sulle caratteristiche socio-anagrafiche sono state rilevate attraverso la somministrazione agli studenti di un breve questionario nei mesi di novembre e dicembre 2010. Parallelamente sono state misurate le abilità matematiche degli studenti, sottoponendoli ad un test. I ricercatori hanno scelto di utilizzare lo stesso test impiegato dall'INVALSI¹ per le seconde classi elementari di due anni prima. I risultati sono espressi in termini di **percentuale di risposte esatte**, ovvero la proporzione delle domande a cui i bambini hanno saputo dare risposta giusta. Questa è la variabile sulla quale ci si attende di osservare delle variazioni in seguito alla partecipazione alle lezioni di scacchi.

IL TEST DOPO IL CORSO

La misura dell'abilità matematica degli studenti alla fine dell'anno è stata rilevata

da aprile a maggio 2011 sottoponendo gli alunni ad un test simile a quello iniziale, modificato con l'aiuto di una delle autrici dei test INVALSI. Le modifiche hanno riguardato 3 dimensioni: (1) è stata cambiata la veste formale di alcuni item per evitare effetti memoria; (2) si sono resi più difficili gli esercizi al fine di adattarli al più alto livello scolastico degli studenti; (3) si sono inseriti elementi di matematica, assenti nel test di II elementare, ma presenti nel programma di III.

Tav. 3 - I due gruppi a confronto prima del corso

| Caratteristiche | Gr. controllo | Gr. sperimentale |
|---------------------------|---------------|------------------|
| % femmine | 48,2 | 47,1 |
| % nati in Italia | 91,3 | 92,7 |
| % con camera tutta loro | 38,4 | 38,9 |
| % con pc in casa | 90,4 | 90 |
| % giocano bene a scacchi | 15,7 | 16 |
| % risposte esatte al test | 65,4 | 63,4 |
| N. classi | 53 | 60 |

Nota: Le differenze non sono statisticamente significative.

¹ L'Istituto nazionale per la valutazione del sistema educativo di istruzione e di formazione (INVALSI) è un ente pubblico che effettua verifiche periodiche su conoscenze e abilità degli studenti e sulla qualità complessiva dell'offerta formativa.

L'intervento funziona?

L'intervento ha prodotto un **sostanzioso impatto positivo**: alla fine dell'anno scolastico, gli alunni che hanno seguito il corso di scacchi mostrano una più elevata competenza in matematica rispetto a quella degli studenti del gruppo di controllo.

IL CONFRONTO PRE-POST

I grafici riportati in tavola 4 mostrano le distribuzioni di **abilità matematica in termini di percentuale di risposte corrette ai test, prima e dopo l'esperienza del corso**. Prima delle lezioni i due gruppi di studenti erano praticamente identici per quanto riguarda i livelli di apprendimento della matematica (con un leggerissimo svantaggio per quelli assegnati al corso). La linea continua blu che esprime la distribuzione delle risposte esatte nel gruppo di controllo si sovrappone quasi perfettamente alla linea tratteggiata rossa relativa al gruppo sperimentale.

Dopo le lezioni di scacchi, le due distribuzioni so-

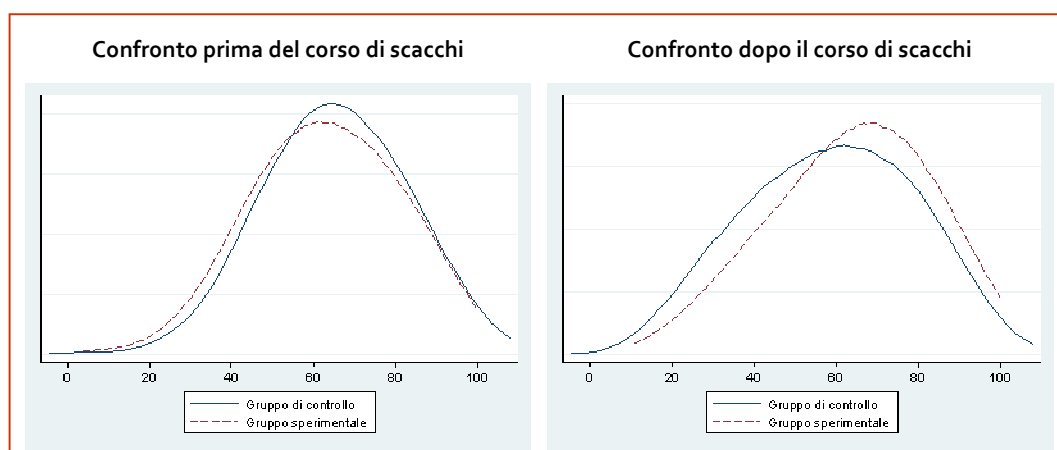
no invece diverse: la linea tratteggiata rossa si è spostata verso destra. I partecipanti al corso hanno risposto in media ad una percentuale superiore di domande rispetto agli altri, mostrando abilità matematiche più elevate.

L'ENTITÀ DELL'EFFETTO

I bambini del gruppo sperimentale hanno risposto correttamente a circa il **7% di domande in più** nel test rispetto ai bambini del gruppo di controllo. Si tratta in media di circa 2 risposte esatte in più: una differenza statisticamente significativa e anche

"Gli alunni che hanno partecipato al corso mostrano abilità matematiche maggiori: circa il 7% in più di risposte esatte al test"

Tav. 4 - I risultati al test nei due gruppi (% risposte esatte)



piuttosto rilevante nella sostanza.

Il corso sembra aver prodotto un maggior effetto su alcuni gruppi di alunni: per gli studenti del sud l'effetto sale al 10%, mentre per gli studenti stranieri l'effetto si attesta oltre il 12%².

I RISULTATI SONO CREDIBILI?

Di fronte ad un impatto così sostanzioso, i ricercatori hanno cercato di individuare eventuali elementi di debolezza nel disegno sperimentale che possano mettere in discussione la credibilità dei risultati.

Una prima obiezione alla validità dei risultati deriva dall'ipotesi che le scuole abbiano concentrato le lezioni di scacchi in ore di discipline diverse dalla matematica. L'effetto non sarebbe in tal caso prodotto dagli scacchi, ma semplicemente dall'aver aggiunto ore dedicate al ragionamento logico formale, tipico dell'analisi matema-

tica, a danno del tempo dedicato all'apprendimento dell'italiano o di altre discipline. Questa ipotesi non ha trovato conferma: in tutte le scuole le ore dedicate agli scacchi sono state perlopiù sottratte proprio all'insegnamento della matematica³.

Una seconda obiezione riguarda la possibilità che gli istruttori di scacchi abbiano aiutato gli alunni a rispondere esattamente al test. Se ciò fosse accaduto, avremmo dovuto osservare in alcune classi, su certe domande, un numero di risposte giuste molto elevato (perché le risposte corrette sarebbero state suggerite) e una bassa varianza (perché tutti o quasi avrebbero dato la risposta giusta). Questa situazione non è stata osservata in nessuna scuola. Si può perciò escludere che gli istruttori abbiano condizionato le risposte degli studenti, al fine di migliorarne la performance.

² Risultato non statisticamente significativo, a causa del numero esiguo di studenti stranieri presenti nello studio.

³ Due terzi delle classi hanno fatto il corso esclusivamente nelle ore di matematica. Un quinto prevalentemente nelle ore di matematica e le altre perlopiù nelle ore di religione.

"L'effetto sembra interamente attribuibile alle lezioni di scacchi e non ad altre cause"

Quali conclusioni trarre dallo studio?

L'evidenza prodotta dallo studio rafforza l'idea che l'insegnamento degli scacchi aiuti l'apprendimento della matematica. Tuttavia rimangono due questioni aperte: 1) l'effetto osservato è di breve periodo o dura nel tempo?

2) i risultati ottenuti sono generalizzabili all'intera popolazione studentesca?

Alla prima domanda si risponderà nei prossimi mesi: è attualmente in corso la raccolta dei dati relativi test sull'apprendimento degli studenti che hanno partecipato allo studio quando erano in terza ele-

mentare e che nel frattempo sono giunti in quinta.

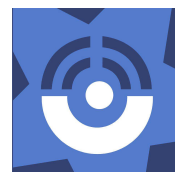
La questione della generalizzabilità dei risultati è assai più complicata da risolvere: le scuole hanno partecipato al progetto volontariamente e dunque non sono rappresentative dell'universo delle scuole italiane. L'unico modo per ottenere risultati generalizzabili consiste nel replicare la valutazione utilizzando un campione di scuole più ampio, che sia formato con una procedura di campionamento che assicuri la rappresentatività statistica.

Riferimenti bibliografici

- Argentin G., Martini A., Romano B., *Giocare a scacchi aiuta a imparare la matematica? Evidenze da una sperimentazione controllata*, in Trinchero (a cura di), *Gli scacchi, un gioco per crescere. Sei anni di sperimentazione nella scuola primaria*, Ed. F. Angeli, 2012.
- Argentin G., Romano B., *Standing on the Shoulders of Chess Masters: Using RTCs to Evaluate the Effects of Including Chess in the Italian Primary School Curriculum*, in Besharov D. (a cura di), *Evaluating Education Reforms: Lessons from Around the Globe*, Oxford University Press, in corso di pubblicazione.
- INVALSI, *Indagini IEA 2011 PIRLS e TIMSS: i risultati degli studenti italiani in lettura, matematica e scienze*, Dicembre 2012.
- INVALSI, *Le competenze in lettura, matematica e scienze degli studenti quindicenni italiani - Rapporto PISA 2009*, 2011.

La presente nota è stata redatta da Barbara Romano dell'Associazione per lo Sviluppo della Valutazione e l'Analisi delle Politiche Pubbliche (ASVAPP) di Torino.

Progetto CAPIRe è un'iniziativa della Conferenza dei Presidenti delle Assemblee Legislative delle Regioni e delle Province Autonome. Le attività di ricerca, analisi e formazione sono curate dall'Associazione per lo Sviluppo della Valutazione e l'Analisi delle Politiche Pubbliche di Torino.



CONFERENZA DEI PRESIDENTI
DELLE ASSEMBLEE LEGISLATIVE
DELLE REGIONI E DELLE
PROVINCE AUTONOME