Chimica nella Scuola 2 - 2025
ISSN: 0392-8942

I giochi di Avogadro della Società Chimica Italiana

Alessandro Abbotto[1], Paola Ambrogi[2], Sabrina Donghi[3], Luigi Falciola[4], Roberto Fattorusso[5], Alice Severi[6] e Margherita Venturi [2,7]

[1]Università di Milano-Bicocca; [2]Divisione di Didattica della SCI; [3]I. C. Galvani - Scuola Secondaria di primo grado, Milano; [4]Università di Milano; [5]Università della Campania "L. Vanvitelli", Napoli; [6]ISIS Follonica - Scuola Secondaria di secondo grado, Follonica; [7]Università di Bologna
e-mail: sabrina.donghi1@gmail.com

Abstract. Games are a powerful educational tool, as confirmed by philosophers and pedagogists who highlight its importance in developing skills such as problem-solving and creativity. Chemistry, often seen as an abstract discipline, can benefit from a playful approach. Giochi della Chimica, organized by Società Chimica Italiana since 1984, have been extended to lower secondary schools with the Giochi di Avogadro. The first edition, held in the 2023-2024 school year, saw the participation of 1700 students from all over Italy. The results show a high level of engagement, with positive feedback from both students and teachers, confirming the effectiveness of this approach in stimulating active learning.

Keywords: giochi; coinvolgimento; apprendimento attivo; problem solving

1. Il gioco come attivatore degli apprendimenti

Il gioco è da sempre riconosciuto come un potente strumento di apprendimento. La riflessione legata al gioco come mezzo educativo risale a filosofi, fra i quali Platone, che ne riconoscevano il valore formativo. Studi pedagogici più recenti, da Piaget a Vygotskij [1, 2], hanno confermato l'importanza del gioco per il coinvolgimento attivo degli studenti nei processi di apprendimento. Il gioco non solo stimola la motivazione, ma permette anche lo sviluppo di competenze trasversali come problem-solving, creatività e pensiero critico [3-6].
In contesti didattici moderni, il gioco è diventato ancora più rilevante, grazie alle nuove tecnologie che hanno arricchito le modalità di gioco con strumenti digitali.
La riflessione sul gioco come strumento didattico è alla base di progetti specifici in ambito scientifico di didattica delle discipline. La chimica, spesso percepita come una disciplina astratta e lontana dalla quotidianità, può trarre vantaggio da un approccio ludico [7] per stimolare l'interesse degli studenti e favorire una comprensione più profonda e applicata delle sue leggi e fenomeni.

2. I Giochi della Chimica per la scuola secondaria di primo grado

Dal 1984, la Società Chimica Italiana (SCI) ha organizzato i *Giochi della Chimica*, competizioni destinate alle scuole secondarie di secondo grado, con l'obiettivo di promuovere la cultura chimica e motivare i giovani ad approfondire la scienza. A partire dai successi ottenuti da queste competizioni, sia in termini di numero di studenti partecipanti che di coinvolgimento mostrato, si è pensato di estendere l'approccio ludico alla disciplina anche alle scuole secondarie di primo grado.
A livello nazionale esiste già da diversi lustri il Premio Nazionale Federchimica Giovani [8], pensato per studenti e studentesse del primo ciclo d'istruzione e che mira a stimolare l'interesse per le scienze chimiche, incentivando anche la collaborazione tra scuola, territorio e industria chimica. Tuttavia, la proposta di ampliare l'offerta con i *Giochi di Avogadro* [9], rivolti alle classi seconde e terze della

scuola secondaria di primo grado, si inserisce in un contesto in cui il gioco e le metodologie attive sono riconosciuti come fattori chiave per un apprendimento più coinvolgente e profondo [10]. Il gioco, anche nelle sue forme digitali, favorisce un apprendimento attivo, dove gli studenti e le studentesse sono protagonisti della costruzione del proprio sapere. Questi approcci non solo aiutano a memorizzare concetti (che nella tassonomia di Bloom costituisce il livello base degli apprendimenti), ma promuovono lo sviluppo di competenze cognitive complesse come la flessibilità mentale, il decision making e la creatività, tutte qualità essenziali anche nel campo scientifico.
I Giochi di Avogadro si configurano come una proposta che integra l'aspetto ludico con la didattica della chimica, riprendendo in una chiave differente (ludica appunto) nuclei fondanti della disciplina, diventando così un'*attività didattica in ottica orientativa*. L'idea è quella di stimolare gli studenti a *mettersi in gioco*, offrendo loro un'opportunità di apprendimento che va oltre la tradizionale trasmissione di conoscenze, puntando su esperienze concrete e coinvolgenti [11].

3. Esposizione e discussione dei risultati ottenuti

L'edizione pilota dei Giochi di Avogadro, organizzata per l'anno scolastico 2023-2024, ha coinvolto 27 Istituti Comprensivi in tutta Italia. Il format delle competizioni prevedeva due fasi: una fase d'istituto, con 20 quesiti a risposta multipla da svolgere in 45 minuti, e una finale nazionale che ha visto i migliori studenti sfidarsi in 30 quesiti più complessi da svolgersi in 60 minuti. Le prove sono state somministrate al computer, alleggerendo il carico organizzativo per i docenti e consentendo una partecipazione più ampia. L'iniziativa ha raggiunto il traguardo di circa *1.700 studenti e studentesse partecipanti* durante la fase d'istituto, con una distribuzione equilibrata tra le classi di seconda e terza e tra i generi. Questo dato è particolarmente significativo, poiché il concorso ha coinvolto principalmente le classi, non gruppi selezionati di studenti, il che ha contribuito a rendere l'iniziativa inclusiva e rappresentativa.
Per elaborare i quesiti sia della fase d'istituto che della finale nazionale, un'apposita commissione, costituita da docenti universitari e docenti delle scuole secondarie di primo e secondo grado, ha operato basandosi su un Quadro di Riferimento che si ispira sia alle *indicazioni nazionali per il curricolo del primo ciclo* d'istruzione (D.M. 254/2012 del MIUR) [12] che alle *Linee Guida* per l'insegnamento dell'*educazione civica* (Allegati A e B al D.M. n. 35/2020 del Ministero dell'Istruzione) [13]. A titolo d'esempio, là dove si legge nelle Indicazioni Nazionali che "Il percorso (di scienze) dovrà (…) mantenere un costante riferimento alla realtà" si è chiesto alle/ai partecipanti: "I cibi vengono conservati in frigorifero perché…"
Per quanto riguarda l'analisi delle risposte date dalle/dai partecipanti, nella *fase d'istituto* (Figura 1) il punteggio medio è stato di 7,1/10 e ben 21 hanno risposto correttamente a tutte le domande proposte.

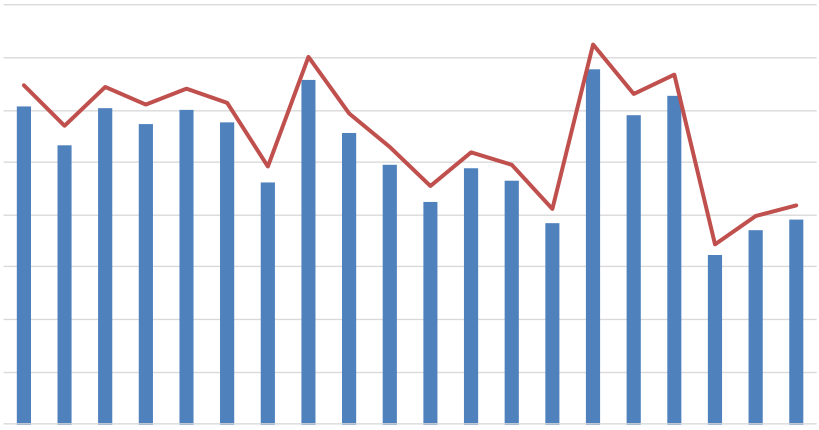

Figura 1. Distribuzione delle risposte riferite alla fase d'istituto dei Giochi di Avogadro per l'a.s. 2023-24

Come riportato nel sito web dei Giochi [9], la fase d'istituto ha visto 27 scuole partecipanti, 1.732 iscritti, 1.692 partecipanti alla prima gara, 1.500 test consegnati. Si è osservato un buon livello di risposte corrette soprattutto nelle domande più vicine alla vita quotidiana. Ad esempio, quesiti come quelli che riguardano l'odore che si avverte nei pressi di una piscina, oppure la formazione della ruggine hanno avuto una percentuale di risposte corrette molto alta, con pochi "non rispondo", a dimostrazione che gli studenti si sono sentiti coinvolti e motivati a rispondere. Questo tipo di domande, ancorate all'esperienza di tutti i giorni, ha permesso di collegare la chimica alla realtà immediata delle studentesse e degli studenti, rendendo la disciplina più accessibile a tutte e a tutti.
I quesiti più tecnici, come quelli che riguardano concetti scientifici astratti (ad es., peso vs. densità), hanno registrato una percentuale più alta di risposte errate e "non rispondo". I nuclei toccati da tali domande, infatti, sono quelli che necessitano di un lavoro costante (di ripresa, di sistematizzazione e di accomodamento) nell'arco dei tre anni scolastici, che spesso coinvolgono sia il piano microscopico che quello macroscopico, associati a un utilizzo del linguaggio scientifico che spesso è differente dal linguaggio del quotidiano.
Questi dati possono aiutare i docenti nella progettazione didattica di percorsi partecipati sia di consolidamento che di approfondimento, partendo proprio dalle risposte alle domande delle gare.
Alla *finale nazionale* hanno preso parte 108 tra studentesse e studenti, due per ciascun istituto partecipante. In questo contesto, è stato messo in evidenza soprattutto il livello di preparazione individuale delle studentesse e degli studenti, con domande volte a sondare sia la conoscenza acquisita durante il percorso curricolare che un impegno personale nell'approfondire tematiche specifiche.
Per quanto riguarda l'analisi delle risposte date dalle/dai partecipanti nella finale nazionale (Figura 2), il punteggio medio è stato di 4,6/10, che diventa di 7/10 per i primi 10 classificati.

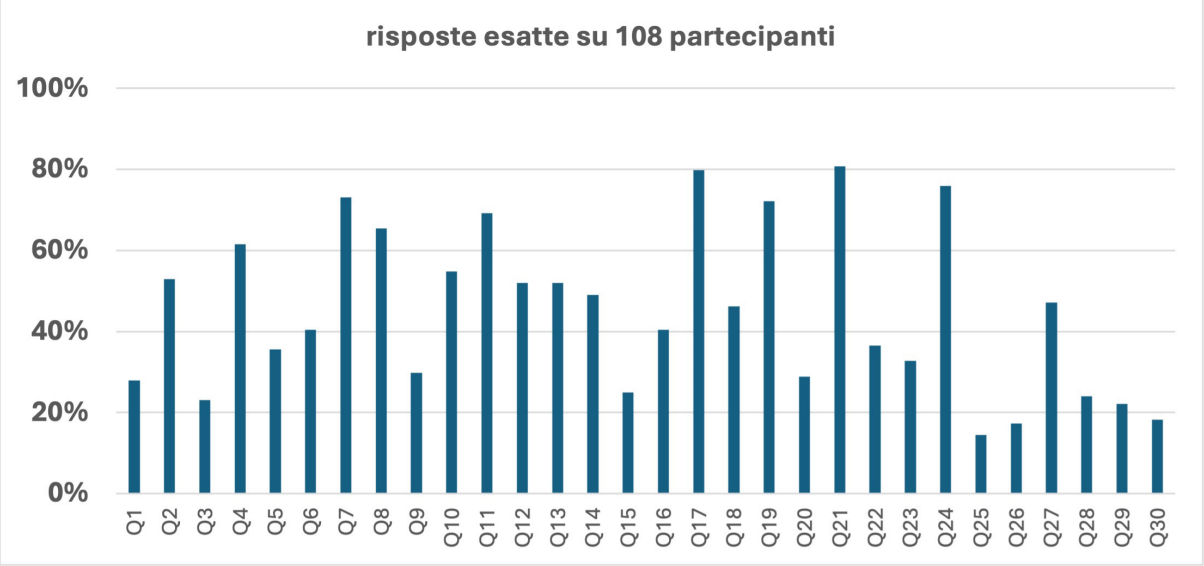

Figura 2. Distribuzione delle risposte riferite alla fase nazionale dei Giochi di Avogadro per l'a.s. 2023-24

Come anche per la fase d'istituto, i quesiti proposti durante la finale nazionale sono stati più orientate a valutare la comprensione applicativa dei concetti chimici, piuttosto che la semplice memorizzazione di nozioni.
I docenti delle scuole partecipanti hanno riportato feedback positivi, sottolineando come l'iniziativa non solo abbia stimolato l'interesse delle studentesse e degli studenti, ma abbia anche permesso di consolidare alcuni concetti affrontati in classe in modo più motivante e coinvolgente.

4. Conclusioni

L'esito positivo della prima edizione dei Giochi di Avogadro (Figura 3) conferma l'efficacia del gioco come strumento per avvicinare le studentesse e gli studenti alla chimica, stimolando non solo l'interesse per la materia, ma anche l'acquisizione di competenze trasversali.

Figura 3. Premiazione dei campioni nazionali dei Giochi di Avogadro a.s. 2023-24 (Firenze-Fiesole, 25 maggio 2024)

L'esperienza ha dimostrato che i giochi, quando ben progettati, possono essere utilizzati come veri e propri strumenti didattici, capaci di attivare processi cognitivi complessi e di rendere l'apprendimento più esperienziale e coinvolgente.
Il riscontro positivo da parte delle studentesse e degli studenti e dei docenti ha aperto a nuove possibilità di sviluppo, anche in ambito della scuola primaria. Nell'anno scolastico 2024-2025 è, infatti, in corso di sperimentazione la prima edizione dei *Giochi di Cannizzaro* [14], rivolti a classi quarte e quinte della scuola primaria, utilizzando un approccio simile ai Giochi di Avogadro, ma con contenuti più semplici e un linguaggio più accessibile.

Riferimenti bibliografici

[1] J. Piaget, *Play, dreams and imitation in childhood*, Routledge, London, 2013.
[2] L. S. Vygotsky, Play and its role in the mental development of the child, *Soviet Psychology,* 1967, *5*(3), 6-18 (https://doi.org/10.2753/RPO1061-040505036).
[3] J. Dewey, *Esperienza e educazione*, Raffaello Cortina Editore, Milano, 2014.
[4] P. Gray, *Lasciateli Giocare*, Einaudi, Torino, 2015.
[5] A. Visalberghi, *Insegnare ed apprendere: Un approccio evolutivo*, La Nuova Italia Editrice, Scandicci, 1997.
[6] E. Damiano, *La mediazione didattica: Per una teoria dell'insegnamento*, Franco Angeli, Milano, 2013.
[7] J. L. Plass, R. E. Mayr, B. D. Homer (a cura di), *Handbook of game-based learning,* The MIT Press, Cambridge, 2019.

[8] Premio Federchimica Giovani (https://premiofederchimicagiovani.federchimica.it/, ultimo accesso 31 gennaio 2025).
[9] Sito web ufficiale dei Giochi di Avogadro (https://www.soc.chim.it/it/giochi_della_chimica/giochi_di_avogadro/home, ultimo accesso 31 gennaio 2025).
[10] O. Robutti (a cura di), *Gare e giochi Matematici: Studenti all'opera,* Ledizioni, Milano, 2014.
[11] E. Aquilini, E. Ghibaudi, M. Venturi, G. Villani (a cura di), *I tanti volti della chimica. Percorsi innovativi per insegnarla e comprenderla*, CLUEB, Bologna, 2024.
[12] Indicazioni nazionali per il curricolo del primo ciclo d'istruzione, D.M. 254/2012 del MIUR (https://www.mim.gov.it/documents/20182/51310/DM+254_2012.pdf, ultimo accesso 31 gennaio 2025).
[13] Linee Guida per l'insegnamento dell'educazione civica, Allegati A e B al D.M. n. 35/2020 del Ministero dell'Istruzione (https://www.mim.gov.it/documents/20182/2432359/All.+A+Linee+guida_insegnamento_educazione+civica.pdf, ultimo accesso 31 gennaio 2025).
[14] Sito web ufficiale dei Giochi di Cannizzaro (https://www.soc.chim.it/giochi_della_chimica/giochi_di_cannizzaro/home, ultimo accesso 31 gennaio 2025).