



Giocare a DAD(i): utilizzo di una App per approfondire i concetti di stereochimica

Andrea BASSO¹

¹ Università di Genova, andrea.basso@unige.it

Open Access article distributed under CC BY-NC-ND 4.0
Copyright © Genova University Press



Abstract

Durante il periodo pandemico la didattica a distanza ha reso necessario lo sviluppo di metodologie in grado di migliorare l'interazione degli e con gli studenti. In questa ottica, nell'anno accademico 2020/2021, l'insegnamento Chimica Organica e Laboratorio per gli studenti del secondo anno del Corso di Laurea in Scienze Biologiche dell'Università di Genova, è stato implementato con attività interattive quali quiz, lavori di gruppo e giochi. In questo articolo viene riportato l'utilizzo di un gioco ibrido per ripassare ed approfondire i concetti di stereochimica introdotti nel corso dell'insegnamento.

Keywords: *game-based learning, didattica a distanza, stereochimica*

1. Introduzione

Durante il periodo pandemico la didattica a distanza ha reso necessario lo sviluppo di metodologie in grado di migliorare l'interazione degli e con gli studenti. In questa ottica, nell'anno accademico 2020/2021, l'insegnamento Chimica Organica e Laboratorio per gli studenti del secondo anno del Corso di Laurea in Scienze Biologiche dell'Università di Genova, è stato implementato con attività interattive quali quiz, lavori di gruppo e giochi. Per *game-based learning* si intende l'apprendimento realizzato attraverso l'uso di giochi, che a volte possono nascere come strumenti di intrattenimento, ma che poi vengono utilizzati, con o senza modifiche, per raggiungere un obiettivo educativo. I giochi sono strumentali per sviluppare la mente e migliorare il processo di apprendimento, contribuendo a un ambiente di classe più informale, promuovendo una maggiore interazione tra compagni e aumentando la motivazione ad apprendere (Wideman *et al.* 2007; Robertson e Howells 2008; Boot *et al.* 2008; Westera *et al.* 2008; Kim e Park 2009; Dominguez *et al.* 2013; Spector 2014; Azizan *et al.* 2018). Recentemente, molti docenti hanno sviluppato e incorporato giochi nei loro insegnamenti per aiutare gli studenti a rivedere e rinforzare vari argomenti di chimica (Revell 2014; Samide e Wilson 2014; Stringfield e Kramer 2014; Dietrich



2019; Silva Jr. *et al.* 2019; Bezard *et al.* 2020; Estudante e Dietrich 2020; Fishovitz *et al.* 2020; Martín-lara e Calero 2020; Silva Jr. *et al.* 2020a; Silva Jr. *et al.* 2020b).

In questo articolo viene riportato l'utilizzo di un gioco ibrido per ripassare ed approfondire i concetti di stereochimica introdotti nel corso dell'insegnamento.

Hybrid Stereochemistry Game (HSG400) (Silva Jr. *et al.* 2021) è una App disponibile per Android e per iOS e scaricabile gratuitamente da Play Store e Apple Store. E' disponibile in quattro lingue, tra cui l'italiano (Figura 1).



Figura 1 - La App HSG400 è disponibile in quattro lingue.

Si presenta come un gioco da tavolo, in cui lo scopo è arrivare per primi in fondo ad un percorso, rispondendo correttamente a domande di stereochimica, e avanzando nelle caselle tirando un dado. Può essere giocato sia in presenza che in modalità a distanza, utilizzando ad esempio la piattaforma Teams, sfruttando la possibilità di utilizzare sia il tavolo da gioco che il dado in modalità virtuale.

2. Funzionamento del gioco

La App, elaborata in collaborazione tra l'Università di Céara (Brasile), quella di Montpellier (Francia) e quella di Genova, è stata sfruttata come strumento divertente per una autovalutazione dell'apprendimento di concetti di stereochimica quali i diversi tipi di isomeria, la determinazione della configurazione assoluta, il riconoscimento degli elementi di simmetria, le rappresentazioni di

Fischer e Newman, il funzionamento della polarimetria. HSG400 ha quattro mazzi con 100 carte ciascuno, contenenti domande rispettivamente di quattro categorie: 1) R o S: il giocatore deve definire la configurazione assoluta di un centro stereogenico in un composto; 2) chirale o achirale: il giocatore deve definire se un composto è chirale o achirale 3) tipo di isomeria: il giocatore deve determinare la relazione tra due composti (stesso composto, isomeri costituzionali, enantiomeri o diastereoisomeri); 4) vero o falso: il giocatore deve classificare un'affermazione come vera o falsa.

La App, attraverso l'inserimento di un codice numerico, prevede domande sincrone per tutti i giocatori, selezionate a caso dai quattro mazzi, e consente quindi la riflessione comune e partecipata sulle risposte corrette e sbagliate. Il docente può intervenire nella discussione verificando il corretto apprendimento da parte degli studenti o chiarendo aspetti non correttamente assimilati.

3. Esecuzione del gioco

Durante il periodo pandemico HSG400 è stato testato su base volontaria, in remoto, da 25 studenti dell'insegnamento Chimica Organica e Laboratorio, che hanno scaricato la App e sono stati opportunamente istruiti sul funzionamento del gioco. Gli studenti sono stati suddivisi in squadre da 4-5 giocatori, ognuna della quali si è collegata ad un diverso canale di Teams, dove ha trovato un file Powerpoint contenente il tavolo da gioco ed i segnaposto personalizzati da spostare lungo il percorso (Figura 2). In ogni squadra un giocatore aveva il compito di dirigere l'attività, condividendo il tavolo da gioco sullo schermo, spostando i segnaposto lungo il percorso e dettando i tempi per rispondere alle varie domande. Il docente nel frattempo si spostava da un canale all'altro osservando il comportamento dei giocatori e intervenendo in caso di dubbi sulla correttezza delle risposte. La durata di una singola partita è stata di circa venti minuti. I partecipanti hanno effettuato più partite, ogni volta con compagni di gioco diversi, per aumentare le capacità di interazione. La presenza di caselle "speciali", in cui è necessario reagire ad un imprevisto, rende il gioco più avvincente e meno scontato, per cui anche uno studente meno "preparato" può arrivare per primo in fondo al percorso, aumentandone la motivazione.

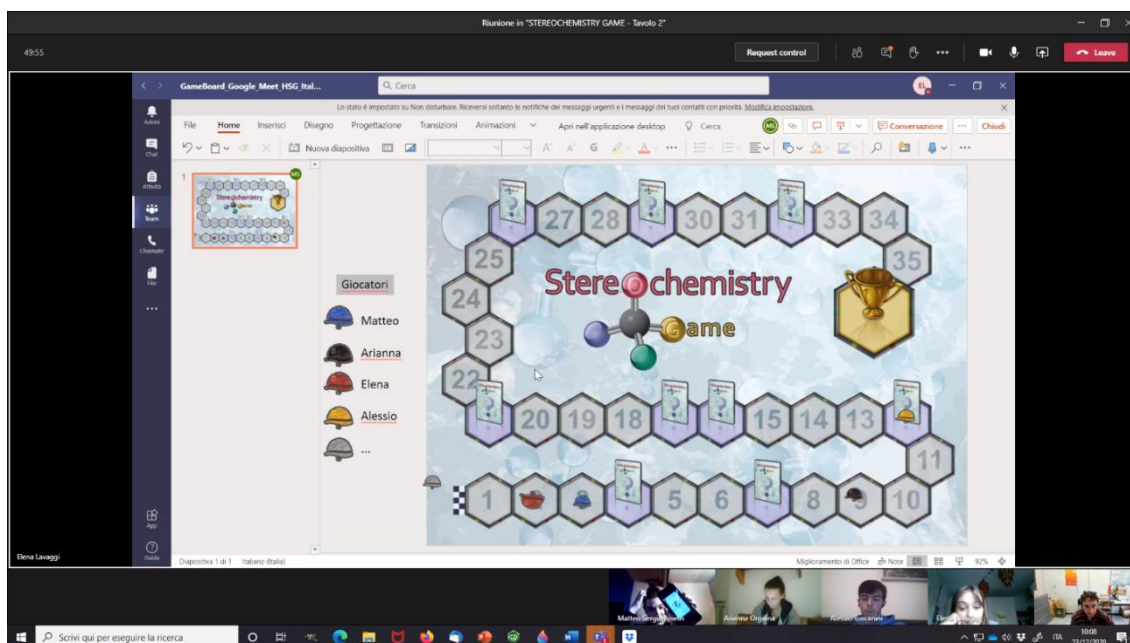


Figura 2 - Screenshot di alcuni studenti che giocano ad HSG400 utilizzando la piattaforma Teams.

4. Valutazione del gioco

Al termine della sessione gli studenti sono stati chiamati ad una valutazione del gioco stesso, sia per quanto riguarda la sua fruibilità che per quanto riguarda la sua funzione didattica. Attraverso un opportuno form allestito su Google gli studenti hanno risposto in forma anonima a 13 domande indicando su di una scala Likert a 5 punti il loro grado di accordo (1= totalmente in disaccordo, 5=totalmente d'accordo). La valutazione risultante è stata molto positiva, ed il questionario che gli studenti hanno compilato ha dimostrato che HSG400 può essere considerato un *“learning tool”* da affiancare a metodologie più tradizionali.

Affermazione	Scala di Likert				
	5	4	3	2	1
	% di studenti (N = 25)				
L'interfaccia del gioco è attraente e cattura l'attenzione del giocatore.	40	56	4	0	0
I testi e le immagini presentano una buona qualità grafica.	64	36	0	0	0
Il posizionamento degli elementi grafici è adeguato e facilita l'utilizzo dell'applicazione.	36	64	0	0	0
Il gioco è dinamico e divertente.	64	36	0	0	0
Il gioco è facile da giocare.	48	48	4	0	0
Le carte digitali rendono il gioco più dinamico perché riducono il tempo speso per mescolare, sorteggiare e controllare le risposte delle carte.	76	20	4	0	0
I dadi digitali rendono il gioco più dinamico perché riducono il tempo speso per tirare i dadi.	56	24	16	4	0
Le carte digitali e i dadi riducono i costi del gioco.	56	36	8	0	0
L'applicazione consente ai giocatori di concentrarsi maggiormente sull'esperienza di gioco cooperativo poiché l'app riduce al minimo la necessità	32	52	16	0	0

per i giocatori di seguire il funzionamento del gioco.					
Le domande coprono adeguatamente i contenuti visti a lezione.	48	44	8	0	0
Le domande sono chiare e ben elaborate.	52	44	4	0	0
Il gioco aiuta gli studenti a rivedere i contenuti relativi alla stereochimica.	84	16	0	0	0
L'applicazione è un ottimo strumento educativo che può integrare i materiali tradizionali, come i libri, nel processo di apprendimento degli studenti.	60	32	4	4	0

In aggiunta al questionario, agli studenti che hanno giocato a HSG2020 è stato chiesto di dire quale attività preferissero per rivedere il contenuto dell'insegnamento relativo alla stereochimica: giocare al gioco o partecipare ad una tradizionale lezione di ripasso. La maggior parte degli studenti (il 79,2%) ha scelto di giocare al gioco. Questi risultati sono abbastanza positivi e mostrano che gli studenti hanno accettato bene il gioco come strumento educativo per rivedere i concetti relativi alla stereochimica.

Durante l'esame finale dell'insegnamento, nelle sessioni di Gennaio e Febbraio 2021, il quiz sostitutivo della prova scritta includeva 6 domande di stereochimica a risposta multipla. Dei 35 studenti in corso che hanno sostenuto l'esame, 19 avevano giocato ad HSG400. Questi studenti, limitatamente alle 6 domande di stereochimica, hanno totalizzato un punteggio medio di 4,1/6 (voto complessivo medio 23,8/30), mentre gli altri 16 studenti hanno totalizzato un punteggio medio di 3,6/6 (voto complessivo medio 22,4/30). Sebbene questo risultato possa essere giustificato con argomentazioni che esulano

dall'utilizzo di HSG400, è interessante comunque notare che il voto medio, relativamente alle domande di stereochimica, aumenta dell'8% passando dagli studenti che hanno giocato ad HSG400 agli altri, mentre il voto complessivo medio aumenta di meno del 5%.

5. Conclusioni

In conclusione, in questo articolo è stato mostrato l'utilizzo di una App per rivedere i concetti di stereochimica attraverso la ludicizzazione. Il gioco HSG400 è gratuito, intuitivo e dinamico, consente agli studenti di interagire positivamente tra di loro e con il docente, può essere facilmente adattato sia a modalità in presenza che in remoto. La possibilità di disporre di una versione in italiano lo rende più fruibile, soprattutto per gli studenti dei primi anni dei corsi di laurea triennali, HSG400 potrebbe quindi essere utilizzato in tutti i corsi di Chimica Organica di base.

Riferimenti bibliografici

- Azizan, M.T., Mellon, N., Ramli, R.M., Yusup, S., 2018. Improving teamwork skills and enhancing deep learning via development of board game using cooperative learning method in Reaction Engineering course. *Educ. Chem. Eng.* 22, 1-13.
- Bezard, L., Debacq, M., Rosso, A., 2020. The carnivorous yoghurts: a "serious" escape game for stirring labs. *Educ. Chem. Eng.* 33, 1-8.
- Boot, W.R., Kramer, A.F., Simons, D.J., Fabiani, M., Gratton, G., 2008. The effects of video game playing on attention, memory, and executive control. *Acta Psychol. (Amst)* 129 (3), 387-398.
- Dietrich, N., 2019. Chem and Roll: A Roll and Write Game To Illustrate Chemical Engineering and the Contact Process. *J. Chem. Educ.* 96 (6), 1194-1198.
- Dominguez, A., Saenz-de-Navarrete, J., de-Marcos, L., Fernandez-Sanz, L., Pages, C., Martinez-Herraiz, J.J., 2013. Gamifying learning

- experiences: practical implications and outcomes. *Comput. Educ.* 63, 380-392.
- Estudante, A., Dietrich, N., 2020. Using augmented reality to stimulate students and diffuse escape game activities to larger audiences. *J. Chem. Educ.* 5, 1368-1374.
- Fishovitz, J., Crawford, G.L., Kloepper, K.D., 2020. Guided heads-up: a collaborative game that promotes metacognition and synthesis of material while emphasizing higher-order thinking. *J. Chem. Educ.* 97, 681-688.
- Kim, B., Park, H., 2009. Not just fun, but serious strategy: using metacognitive strategies in game-based learning. *Comput. Educ.* 52 (4), 800-810.
- Martín-lara, M.A., Calero, M., 2020. Playing a board game to learn bioenergy, biofuels topics in an interactive, engaging context. *J. Chem. Educ.* 97 (5), 1375-1380.
- Revell, K.D., 2014. A comparison of the usage of tablet PC, lecture capture, and online homework in an introductory chemistry course. *J. Chem. Educ.* 91 (1), 48-51.
- Robertson, J., Howells, C., 2008. Computer game design: opportunities for successful learning. *Comput. Educ.* 50 (2), 559-578.
- Samide, M.J., Wilson, A.M., 2014. Games, games, games; playing to engage with chemistry concepts. *Chem. Educ.* 19, 167-170.
- Silva Jr., J.N., Lima, M.A.S., Leite Junior, A.J.M., Alexandre, F.S.O., Nobre, D.J., Mon-teiro, A.C., Matos, I.S., Monteiro, A.J., 2019. Game-based application for helping students review chemical nomenclature in a fun way. *J. Chem. Educ.* 96 (4), 801-805.
- Silva Jr., J.N., Lima, P.R.S., Lima, M.A.S., Monteiro, A.C., Sousa, U.S., Leite Jr., A.J.M., Veja, K.B., Alexandre, F.S.O., Monteiro, A.J., 2020a. Time bomb game: design, implementation, and evaluation of a fun and challenging game reviewing the structural theory of organic compounds. *J. Chem. Educ.* 97 (2), 565-570.
- Silva Jr., J.N., Zampieri, D., Mattos, M.C., Duque, B.R., Leite Jr., A.J.M., Sousa, U.S., Nascimento, D.M., Lima, M.A.S., Monteiro, A.J., 2020b. A

hybrid boardgame to engage students in reviewing organic acids and bases concepts. *J. Chem. Educ.* 97 (10), 3720-3726.

Silva Jr. J.N., Leite Jr., A.J.M., Winum, J.-Y., Basso, A., Sousa, U.S., Nascimento, D.M., Alvesa, S.M., 2021. HSG2020 - Design, Implementation, and Evaluation of a Hybrid Board Game for Aiding Students in the Review of Stereochemistry Before, During, and After the COVID-19 Pandemic. *Educ. Chem. Eng.* 36, 90-99.

Spector, J.M., 2014. Emerging educational technologies: tensions and synergy. *J. King Saud. Univ. Comp. Inf. Sci.* 26 (1), 5-10.

Stringfield, T.W., Kramer, E.F., 2014. Benefits of a game-based review module in chemistry courses for nonmajors. *J. Chem. Educ.* 91 (1), 56-58.

Westera, W., Nadolski, R.J., Hummel, H.G.K., Wopereis, I.G.J.H., 2008. Serious games for higher education: a framework for reducing design complexity. *J. Comput. Assisted Learn.* 24 (5), 420-432.

Wideman, H.H., Owston, R.D., Brown, C., Kushnirk, A., Ho, F., Pitts, K.C., 2007. Unpacking the potential of educational gaming: a new tool for gaming. *Simul. Gaming* 38 (1), 10-30.