

Videojuegos en la enseñanza de Biología en escuelas secundarias de Entre Ríos

Video games in the teaching of biology in secondary schools in Entre Ríos

Rocío de los M. Zapata^{*}, Diego Larocca[♦], Eliana Lapalma[♥] y Lorena Barón[♠]



Fecha de recepción: 11/04/2025

Fecha de aceptación: 12/05/2025

Resumen

Se indaga sobre el uso de videojuegos en la enseñanza de biología en el nivel secundario de las escuelas de Entre Ríos, a través de un enfoque exploratorio-descriptivo para conocer la experiencia con ellos, formas de implementación y dispositivos utilizados. Se delimitó una muestra de 63 docentes de biología y aplicó un cuestionario virtual. Los resultados evidencian que los videojuegos son recursos digitales poco aprovechados en la enseñanza de biología en las escuelas secundarias en las que se desempeñan. Los factores que incidirían son variados y complejos, destacándose el manejo de dispositivos tecnológicos y la formación docente, así como la necesidad de establecer un uso a nivel institucional y no solo individual, en las prácticas docentes. Como conclusión, se observa una demanda de instancias de formación docente sobre el uso de estos recursos digitales. Se propone a futuro profundizar sobre los videojuegos educativos utilizados en las clases de ciencias y evaluar el impacto que tienen en el aprendizaje del contenido disciplinar a partir de experiencias concretas.

Palabras clave: “Videojuegos en la enseñanza”; “Biología”; “Escuela Secundaria”.

Abstract

The use of video games in the teaching of biology at secondary level in schools in Entre Ríos is investigated through an exploratory-descriptive approach to understand the experience with them, their implementation methods, and the devices used. A sample of 63 biology teachers was delimited and a virtual questionnaire was applied. The results show that video games are digital resources that are little used in the teaching of biology in the secondary schools in which they work. The factors involved are varied and complex, with the handling of technological devices and teacher training standing out, as well as the need to establish

^{*} Profesora en Biología (FCyT-UADER) y Magister en Didáctica (FHUC-UNL). Dirección de contacto: zapata.rocio@uader.edu.ar

[♦] Profesor en Biología (FCyT-UADER).

[♥] Profesora en Biología (FCyT-UADER).

[♠] Profesora en Biología (FCyT-UADER).

an institutional and not just individual use in teaching practices. In conclusion, there is a demand for teacher training in the use of these digital resources. In the future, it is proposed to study educational video games used in science classes in greater depth and to evaluate the impact they have on the learning of disciplinary content based on concrete experiences.

Keywords: “Video Games in Education”; “Biology”; “Secondary School”.

Introducción

El presente trabajo explora sobre la integración de videojuegos en la enseñanza de biología en el nivel secundario, como recursos digitales innovadores para enriquecer las prácticas docentes. El mismo se enmarca en un Proyecto de Investigación de tipo PI-B¹ denominado “Los videojuegos en la enseñanza de la Biología en las Escuelas Secundarias de Entre Ríos”, desarrollado en la Facultad de Ciencia y Tecnología (FCyT) de la Universidad Autónoma de Entre Ríos (UADER).

La incorporación de videojuegos en el aula trasciende su función habitual de entretenimiento, permitiendo la adquisición de conceptos y habilidades, al tiempo que promueve la “digitalización del espacio lúdico”. Este enfoque genera nuevas oportunidades educativas, pero también plantea necesidades y limitaciones profesionales. En este artículo, se analiza el uso de videojuegos en contextos educativos, examinando las condiciones para su implementación efectiva en las prácticas docentes.

Videojuegos educativos

Un videojuego educativo puede definirse como un recurso digital interactivo que permite emular experiencias a partir de la interacción activa del usuario con el contenido, utilizando controles y dispositivos electrónicos. A estos videojuegos orientados a fines educativos se los denomina juegos serios o *serious games* (Questa-Tortero et al., 2022). Estos recursos no solo permiten el aprendizaje lúdico de contenidos específicos, sino que también promueven el desarrollo de otras competencias que facilitan la interrelación entre esos contenidos y la adquisición de habilidades adicionales (Mainer, 2006). Entre los beneficios más destacados de los videojuegos educativos se pueden mencionar el desarrollo de valores, habilidades de comunicación, competencias digitales, desarrollo psicomotriz, mejora de la memoria, creatividad, metacognición, así como la generación de resiliencia y pa-

¹ Resolución “CS” N° 267-24, UADER.

ciencia (Carrión Candel et al., 2022; Questa- Torterolo et al., 2022).

Lo significativo de incorporar los videojuegos en el proceso educativo radica en el *feedback* constante que estos proporcionan, permitiendo el aprendizaje a través de estrategias de ensayo-error sin miedo a equivocarse. Este proceso favorece la interactividad, facilita la corrección de posibles fallas y genera valoraciones positivas de parte de las y los propios estudiantes (Martínez Soto et al, 2018; Carrión Candel et al., 2022). De este modo, los videojuegos educativos adquieren relevancia al aprovechar la tecnología informática (Ocelli et al., 2014), permitiendo una interacción directa en tiempo real entre el jugador y las máquinas. Así, se consolidan como recursos educativos valiosos, en los cuales la acción se desarrolla sobre un soporte visual (Tejeiro y Pelegrina, 2003).

Videojuegos en la enseñanza de las Ciencias Naturales

Se considera que los videojuegos favorecen el aprendizaje de las ciencias, ya que pueden contribuir a la comprensión de conceptos científicos. Además, fomentan actitudes positivas y motivadoras hacia la ciencia, promoviendo el desarrollo del pensamiento, el razonamiento científico y la argumentación. Estos recursos digitales ofrecen oportunidades para abordar temas socio-científicos de forma atractiva, permitiendo incluso el abordaje de situaciones problemáticas que requieren la formulación de posibles soluciones a largo plazo, como es el caso de los desafíos medioambientales (Herrero Vázquez et al., 2020). Por otro lado, los videojuegos permiten evidenciar procesos biológicos que relacionan los niveles micro y macro, mostrando la temporalidad de éstos. En este sentido, en la experiencia llevada adelante por Corredor (2011), se observó un aprendizaje recíproco entre los grupos de estudiantes, generando una interacción social significativa centrada en el contenido disciplinar de la biología, especialmente en genética.

En la actualidad, los antecedentes que evalúan el impacto del uso de videojuegos en los aprendizajes específicos en biología son escasos. Un ejemplo relevante en América Latina es el proyecto Kokori de Chile, financiado con fondos públicos, cuyo objetivo fue el desarrollo de un videojuego gratuito basado en tópicos de biología celular y molecular (Mellado et al., 2014). Este proyecto representa, mediante una cuidada estética 3D, los principales componentes de una célula animal y algunas de las principales funciones de sus organelos. Tras su implementación fue evaluado con resultados satisfactorios en cuanto a su uso como actividad complementaria para el aprendizaje. Sin embargo, se identificaron dificultades en su utilización por parte de las y los docentes, lo que constituyó una de las de-

bilidades de esta iniciativa educativa.

Ouariachi et al. (2017) señalan que los videojuegos en español producidos en países no anglosajones han recibido escasa consideración y han formado parte de un número limitado de investigaciones, a pesar de su proliferación reciente. En el mismo sentido, en un meta-análisis de 27 investigaciones sobre el uso de videojuegos en la enseñanza de las ciencias, Herrero Vázquez et al. (2020) explicitan que, aunque la mayoría de los estudios muestran un incremento motivacional en las y los estudiantes, pocos evidencian un logro significativo en la adquisición de aprendizajes científicos. Esta falta de evidencia resalta la necesidad de investigaciones que profundicen sobre la influencia que tienen los videojuegos en la enseñanza y en el aprendizaje de las ciencias (Martínez Soto et al., 2018; Questa-Tortero et al., 2022). Un punto clave en la línea de investigación es realizar un diagnóstico sobre el uso de estos recursos, en términos de su frecuencia, los soportes tecnológicos utilizados y las condiciones para su implementación, para lo cual el presente estudio pretende ser un aporte.

Metodología

El objetivo de este análisis es reconocer y describir la implementación de videojuegos en la enseñanza de biología² en escuelas secundarias de la provincia de Entre Ríos, a través de un enfoque exploratorio-descriptivo. En este contexto, se busca identificar los métodos de implementación de estos recursos digitales, así como algunos desafíos asociados, tales como los soportes tecnológicos y la formación docente, a través de la recolección de datos cuantitativos obtenidos a través de una encuesta.

La muestra probabilística consistió en 63 docentes de biología del nivel secundario de la provincia de Entre Ríos, que se encontraban activos en el sistema educativo al momento de ser encuestados. El cuestionario utilizado fue anónimo y se administró de manera virtual a través de un formulario de Google, consistiendo en preguntas cerradas de opción múltiple. Este cuestionario abarcó tres categorías analíticas: (a) el uso de videojuegos educativos y la experiencia con ellos; (b) la forma de implementación, y (c) los dispositivos empleados para ello, así como las ideas sobre los videojuegos en la enseñanza de biología. Las dos primeras categorías son las que se abordan en el presente artículo.

Para evaluar la confiabilidad del cuestionario se aplicó el coeficiente de Alfa de Cronbach utilizando el programa *IBM SPSS Statistics* (Versión 29.0.2), obteniéndose un valor

² Incluye Ciencias de la Tierra y Ecología.

de 0,730, considerado como aceptable según Tavakol y Dennick (2011).

Resultados

Las respuestas de las y los docentes -limitadas al ser una muestra- arrojan información que aporta y permite conocer el uso de los videojuegos en las prácticas docentes. Del total, el 66,7 % “*Nunca*” utilizó videojuegos en la enseñanza de biología, un 20,6 % “*A veces*” y un 12,7 % “*Muy poco*”. Nadie declara hacerlo “*Siempre*”.

Un 55,6 % de las y los docentes declara no conocer ningún videojuego educativo para la enseñanza de biología, un 27 % conoce menos de cinco y un 14,3 % más de cinco. Solo dos manifiestan conocer más de 10 opciones diferentes. Esto podría sugerir que se está desaprovechando el potencial de recursos que podrían optimizar los procesos de enseñanza y aprendizaje de las ciencias naturales (Barab et al., 2009), en gran medida debido al desconocimiento y la falta de familiarización con estos.

En cuanto a la implementación de videojuegos en el ámbito educativo, el 55,6 % de los encuestados considera posible utilizar videojuegos en los dispositivos móviles de los estudiantes, mientras que un 33,3 % cree que sería “*Medianamente posible*”. El resto, en cambio, “*No ve posible*” esta opción o no se muestra seguro al respecto.

Por otro lado, al considerar la posibilidad de utilizar computadoras, un 50,8 % opina que sería “*Medianamente posible*”, un 41,3 % considera que sí es “*Posible*”, y el resto “*no lo considera posible*” o “*no está seguro*” al respecto. En este contexto, los teléfonos móviles de las y los estudiantes se perfilan como el dispositivo más utilizado, especialmente teniendo en cuenta que, en la actualidad, la mayoría en el nivel secundario posee un teléfono celular. Según datos del Instituto Nacional de Estadística y Censos (INDEC, 2023), el 93,9 % de los jóvenes de 13 a 17 años en Argentina afirma tener teléfono celular, en comparación con el 53,2 % que posee una computadora.

El 49,2 % considera que sería “*medianamente posible*” implementar videojuegos a nivel institucional, mientras que el 41,3 % opina que “*sí sería posible*”. El resto “*no lo ve viable*” o “*no está seguro*” al respecto. Diversos factores podrían influir en esta percepción, tales como la falta de equipamiento tecnológico, la escasez de computadoras, la lentitud de los sistemas, así como problemas con la conexión y la velocidad de internet, dado que los videojuegos a utilizar son accesibles en línea (Del Moral Pérez y Fernández García, 2015). Además, el uso de dispositivos asociados al entretenimiento o la comunicación podría ser desestimado -o incluso prohibido- en las escuelas, lo que también afecta la imple-

mentación de este recurso digital (De Freitas y Griffiths, 2008).

En cuanto a las dificultades, el 76,2 % indicó que la falta de conectividad en las instituciones donde trabajan *“podría ser un problema”* para la implementación de este tipo de recursos, el 22,2 % consideró que *“quizás lo sea”*, y solo un 1,6 % expresó *“no creer que sea un problema”* la conectividad en las escuelas. Esto sugiere la necesidad de mejorar la infraestructura y la conexión a internet en las instituciones educativas para facilitar la implementación exitosa de videojuegos en las asignaturas.

Asimismo, la falta de manejo de herramientas digitales por parte del docente sería considerada *“seguramente”* una dificultad por el 38,1 % y *“quizás”* por el mismo porcentaje, mientras que el 22,2 % *“no lo cree”* y un 1,6 % *“no está seguro”*. En consecuencia, las limitaciones en el uso de las herramientas digitales se perfilan como un factor clave que podría condicionar la incorporación de los videojuegos en las sesiones de estudio.

Discusión

Uno de los aspectos más destacados obtenido de las respuestas es que en las prácticas docentes la implementación de videojuegos es escasa: o se presenta de manera esporádica o está ausente. Esta situación podría estar influenciada por diversos factores, siendo uno de los más relevantes la falta de formación en el uso de estas herramientas digitales. Las y los docentes de ciencias suelen carecer de especialización o estudios de posgrado en áreas relacionadas con el dominio de tecnologías, lo que genera una sensación de inseguridad al momento de incorporar estos recursos en la enseñanza de los contenidos disciplinares. Según Gros (2009), este aspecto provoca que las y los docentes a menudo se muestren reacios a usar estos recursos digitales en sus clases, ya sea por desconocimiento sobre su utilización o por la percepción de que el estudiantado domina estas tecnologías en mayor medida que ellos. En este sentido, Scally et al. (2015) sostienen que propiciar un cambio de roles en el aula, donde las y los estudiantes expliquen al docente cómo se juega, podría tener un impacto positivo en la motivación del curso.

En lo que respecta al soporte tecnológico, se destaca el uso del teléfono móvil como dispositivo principal para implementar los videojuegos, ya que la mayoría de las y los estudiantes en el nivel secundario cuentan con este tipo de herramienta. Por otro lado, se reconoce que las computadoras podrían ser aprovechadas en las instituciones educativas. Cabe señalar que, como parte del programa *Conectar Igualdad*, en el nivel secundario en la provincia de Entre Ríos se han entregado 29 mil *netbooks* en los 17 departamentos, lo

que representó un avance significativo en términos de infraestructura tecnológica.³ Esta política pública generó un impacto relevante, ya que mejorar las condiciones técnicas y materiales contribuye a optimizar las prácticas pedagógicas innovadoras (Del Moral Pérez y Fernández García, 2015).

Sin embargo, Sadler et al. (2015) afirman que las decisiones y prácticas de las y los docentes en la implementación de videojuegos están influenciadas por diversos factores, como las normas institucionales, sus experiencias previas con el contenido y los recursos tecnológicos disponibles. La resistencia institucional a introducir tecnologías, percibidas como “distractoras” y no necesariamente pedagógicas, refuerza la idea de que los videojuegos están más asociados al ocio que a la educación. Por lo tanto, aunque la inclusión de videojuegos en las clases podría enriquecer la enseñanza y el aprendizaje del contenido disciplinar, para que se consoliden como una innovación pedagógica es esencial resignificar su uso. Además, es necesario un andamiaje de políticas públicas y decisiones institucionales que no se limiten únicamente a la intención solitaria del profesor (Questa-Tortero et al., 2022).

Conclusión

Los videojuegos son recursos poco utilizados en la enseñanza de biología en las escuelas secundarias de Entre Ríos. Esto plantea un desafío para el equipo de investigación, ya que es necesario ampliar la muestra establecida y profundizar en las descripciones de los videojuegos que se mencionan como utilizados en las clases de ciencias.

Según lo expresado por las y los docentes, los factores que inciden en la implementación de videojuegos en la enseñanza serían variados y complejos. Entre ellos, se destacan el manejo de dispositivos tecnológicos y la formación docente. A nivel institucional, es importante señalar que la implementación de estas herramientas va más allá de la voluntad individual de las y los docentes, y debe formar parte de propuestas más amplias tanto a nivel escolar como en el sistema educativo en su conjunto.

Por último, se destaca la necesidad de proponer instancias de formación docente sobre el uso de estos recursos, así como de evaluar el impacto que tienen sobre el aprendizaje de la biología a través de experiencias concretas.

³ <https://cge.entrierios.gov.ar/2023/10/ya-se-entregaron-29-mil-netbooks-conectar-igualdad-en-entre-rios/>

Bibliografía citada

- ❖ Barab, S.; Scott, B.; Siyahhan, S.; Goldstone, R.; Ingram-Goble, A.; Zuiker, S. J. y S. Warren, 2009. "Transformational play as a curricular scaffold: Using videogames to support science" (pp. 847-868) *Science Education* 93(6).
- ❖ Carrión Candel, E.; Sotomayor Núñez, S. y I. Medel Marchena, 2022. "El uso de los videojuegos y la gamificación como material didáctico innovador para el aprendizaje de las ciencias sociales en la educación superior" (pp. 1-20). *EDMETIC, Revista de Educación Mediática y TIC* 11(2): <https://doi.org/10.21071/edmetic.viii.13663>
- ❖ Corredor, J., 2011. "Bio-gaming: Videogames as a tool to teach cell biology" (pp. 65-71). Ponencia presentada en la Conferencia sobre aprendizaje y sociedad de juegos, Madison, Wisconsin.
- ❖ De Freitas, S. y M. Griffiths, 2008. "The convergence of gaming practices with other media forms: What potential for learning? A review of the literature" (pp. 11-20) *Learning, Media and Technology*, 33(1).
- ❖ Del Moral Pérez, M. E. y L. Fernández García, 2015. "Videojuegos en las aulas: Implicancias de una innovación disruptiva para desarrollar las inteligencias múltiples" (pp. 97-118), *Revista Complutense de Educación* 26.
- ❖ Gros, B., 2009. "Certezas e interrogantes acerca del uso de los videojuegos para el aprendizaje" (pp. 251-264) *Comunicación* 7(1).
- ❖ Herrero Vázquez, M.; Torralba-Burrial, A. y M. E. Del Moral Pérez, 2020. "Revisión de investigaciones sobre el uso de juegos digitales en la enseñanza de las ciencias de la vida en Primaria y Secundaria" (pp. 103-119), *Rev. Enseñanza de las Ciencias* 38(2).
- ❖ Instituto Nacional de Estadística y Censos (INDEC), 2023. "Acceso y uso de tecnologías de la información y la comunicación. EPH. Informes técnicos", *Ciencia y tecnología*, Vol. 7, Nº 1. Cuarto trimestre de 2022, Buenos Aires.
- ❖ Mainer, B., 2006. "El videojuego como material educativo" (pp.1-12). *Revista de Comunicación y Nuevas Tecnologías* 7.

- ❖ Martínez Soto, J. M.; Egea Vivancos, A. y L. Arias Ferrer, 2018. “Evaluación de un videojuego educativo de contenido histórico. La opinión de los estudiantes” (pp. 61-75), *Revista RELATEC* 17.
- ❖ Mellado, M.; Roa, J., Baez, M.; Carpinelli, J.; Garreton, V.; Mercovich, E. y M. Szwarcberg, 2014. “Kokori, set de herramientas TIC gratuito para la enseñanza y aprendizaje de la biología celular”, *Congreso Iberoamericano de Ciencia, Tecnología, Innovación y Educación*.
- ❖ Ouariachi, T.; Olvera-Lobo, M. D. y J. Gutiérrez-Pérez, 2017. “Evaluación de juegos online para la enseñanza y aprendizaje del cambio climático” (pp. 193-214), *Revista Enseñanza de las Ciencias* 35(1).
- ❖ Questa-Tortero, M.; Tejera Techera, A. y V. Zorrilla de San Martín, 2022. “El videojuego en el aula: su inclusión como estrategia didáctica”, *Cuadernos de Investigación Educativa*, 13(2): <https://doi.org/10.18861/cied.2022.13.2.3250>
- ❖ Sadler, T. D.; Romine, W. L.; Menon, D.; Ferdig, R. E. y L. Annetta, 2015. “Learning biology through innovative curricula: A comparison of game- and nongame-based approaches” (pp. 696-720), *Revista Science Education* 99(4).
- ❖ Scally, C.; Alonso, M. y S. Garófalo, 2015. “Intercambio de roles: una propuesta didáctica con un videojuego para el aprendizaje de las bases moleculares de los cambios evolutivos”, *IV Jornadas de Enseñanza e Investigación Educativa en el campo de las Ciencias Exactas y Naturales*, Ensenada, Argentina. En Memoria Académica: http://www.memoria.fahce.unlp.edu.ar/trab_eventos/ev.8148/ev.8148.pdf
- ❖ Tavakol, M. y R. Dennick, 2011. “Making sense of Cronbach’s alpha” (pp.53-55), *International Journal of Medical Education* 2.
- ❖ Tejeiro, R. y M. Pelegrina, 2003. *Los videojuegos: qué son y cómo nos afectan*, Ediciones Ariel.

Cita: Zapata, R. de los M; Larocca, D.; Lapalma, E. y L. Barón, 2025. “Videojuegos en la enseñanza de Biología en la escuelas secundarias de Entre Ríos” (pp. 33-41), *@rchivos de Ciencia y Tecnología* Nº 6, FCyT-UADER, Oro Verde.