



Fotografía

VIDEOJUEGOS EN LA PLATAFORMA ERUDITO: UNA ALTERNATIVA PARA EJECUTAR PLANES DE MEJORAMIENTO

Video Games on the Erudito Platform: an Alternative to Execute Improvement Plans

Jogos de vídeo na plataforma Erudito: uma alternativa para a execução de planos de melhoria

Juan David Galeano-Marín*

Fecha de recepción: 12 de febrero de 2022
Fecha de aprobación: 3 de mayo de 2022

Cómo citar:

Galeano-Marín, J. D. (2022). Videojuegos en la plataforma Erudito: una alternativa para ejecutar planes de mejoramiento. *Bio-grafía*, 15(29), 129-142. <https://doi.org/10.17227/bio-grafia.vol.15.num29-17706>

Resumen

En este artículo se describe una experiencia relacionada con la enseñanza de la genética en octavo grado mediante la implementación de videojuegos en la plataforma Erudito, como alternativa para ejecutar los planes de mejoramiento de los estudiantes. Se explica la motivación de la propuesta aduciendo a las falencias evaluativas detectadas en la práctica pedagógica. También se presentan los referentes teóricos y curriculares que fundamentan la experiencia. La metodología corresponde al paradigma cualitativo, específicamente, la investigación-acción educativa. En las observaciones y reflexiones de la práctica pedagógica, se describen algunas ventajas asociadas a los videojuegos educativos y un análisis de los resultados obtenidos en dos grupos de 8.º con el desempeño más bajo. Finalmente, se proponen algunas recomendaciones para mejorar los procesos en los que se usen videojuegos educativos.

Palabras clave: videojuegos educativos; Erudito (beta); aprendizaje significativo crítico

* Magister en Enseñanza de las Ciencias Exactas y Naturales, Universidad Nacional. Licenciado en Educación Básica. Énfasis en Ciencias Naturales y Educación Ambiental, Universidad de Antioquia. Docente de la Institución Educativa Barrio Santa Margarita. juan.galeano@iebarriosantamargarita.edu.co 

Abstract

This article describes an experience related to the teaching of genetics in eighth grade through the implementation of video games in the Erudito platform, as an alternative to execute students' improvement plans. The motivation of the proposal is explained based on the evaluative shortcomings detected in the pedagogical practice. The theoretical and curricular references that support the experience are also presented. The methodology corresponds to the qualitative paradigm, specifically, educational action-research. In the observations and reflections of the pedagogical practice, some advantages associated with educational video games and an analysis of the results obtained in two groups of 8th grade with the lowest performance are described. Finally, some recommendations are proposed to improve the processes in which educational video games are used.

Keywords: educational video games; Erudito (beta); significant critical learning

Resumo

Este artigo descreve uma experiência relacionada com o ensino da genética no oitavo ano através da implementação de videogames na plataforma Erudito, como alternativa para a execução dos planos de melhoria dos alunos. É explicada a motivação da proposta, a partir das lacunas avaliativas detectadas na prática pedagógica. São também apresentados os referenciais teóricos e curriculares que sustentam a experiência. A metodologia corresponde ao paradigma qualitativo, especificamente, à investigação-ação educativa. Nas observações e reflexões da prática pedagógica, descrevem-se algumas vantagens associadas aos videogames educativos e uma análise dos resultados obtidos em duas turmas do 8º ano de escolaridade com o desempenho mais baixo. Por fim, são propostas algumas recomendações para melhorar os processos de utilização dos videogames educativos.

Palavras-chave: videogames educativos; Erudito (beta); aprendizagem crítica significativa



Origen y motivación de la propuesta

Esta propuesta surge porque se observó que a los estudiantes se les estaba dificultando el aprendizaje de los conceptos relacionados con la genética, entre ellos las leyes de Mendel y sus diversas variaciones. Al final del segundo periodo del grado octavo y en las evaluaciones escritas, un alto porcentaje de estudiantes presentó bajo desempeño académico (70 %). Por eso, se empezaron a ofrecer distintas alternativas para su mejoramiento, como la realización de talleres escritos y la extensión del tiempo de entrega de los trabajos asignados. Estas ayudaron a disminuir el porcentaje a un 50 %, pero no de forma eficiente, ya que muchos de los estudiantes copiaban las respuestas y no se apropiaban realmente de los conceptos. A manera de hipótesis, esto se debe a que algunos estudiantes no se sienten motivados a realizar las actividades de refuerzo por cuenta propia, posiblemente porque viven en casas construidas en terrenos de invasión y no cuentan con los recursos espacio-temporales para desarrollarlas.

En el año 2017, se diseñó un videojuego en la plataforma Erudito Beta para el grado séptimo. En breve, los estudiantes de octavo comenzaron a expresar curiosidad por su implementación y solicitaron que les fuera creado un videojuego para ellos. Tras considerar que la institución cuenta con dos salas de informática habitualmente subutilizadas en la jornada de la tarde, se creó el primer videojuego para el grado octavo, denominado *Osoivren*, que aborda conceptos sobre el sistema nervioso. Su aplicación mejoró notablemente el desempeño académico de los estudiantes: estos se empezaron a sentir motivados y lograron una mejor apropiación de los conceptos. Por eso, durante el 2018 se diseñó un videojuego para cada periodo académico, entre ellos, *Aciteneg*, que aborda conceptos de la genética, las leyes de Mendel y las variaciones.

Dado que los estudiantes se mostraban reacios a las clases magistrales, el videojuego se convirtió en un elemento motivante para que los estudiantes participaran más activamente durante las sesiones de introducción y estructuración de conceptos, en particular, porque podrían ir por lo menos una o dos horas de clase a la semana a la sala de informática a jugar *Aciteneg*. En el juego se pueden encontrar diversos materiales educativos (libros digitales, imágenes y videos) que ayudan a los estudiantes a interiorizar mejor los contenidos, y cuestionarios sobre los temas trabajados que deben responderse acertadamente para avanzar. Los estudiantes con acceso a internet podían jugar desde sus casas; los otros aprovechaban su tiempo libre para ir a jugar en la sala cuando estaba disponible.

Referentes teóricos

Desde el punto de vista pedagógico, la propuesta se fundamenta en algunos principios de la teoría del aprendizaje significativo crítico de Marco Antonio Moreira (2010). Entre ellos, destaca la utilización de diversos recursos y estrategias didácticas en las que el libro de texto es un recurso, entre muchos otros, y el estudiante debe asumir un papel más activo en su proceso de aprendizaje. Este es el caso del videojuego, una estrategia alternativa en la que el estudiante puede encontrar diferentes recursos para el aprendizaje y actividades evaluativas a través de minijuegos. El videojuego también facilita que el estudiante interactúe con sus compañeros: este posee un chat a través del cual se hace posible el intercambio de significados entre los usuarios y los materiales educativos. Además, cuando los estudiantes se encuentran en la sala, la interacción social se da de manera presencial y promueve un trabajo colaborativo.

Según Moreira (2010), estos principios aportan a que se dé un aprendizaje significativo crítico: en la medida en que el libro de texto y el tablero representan una autoridad que absolutiza el conocimiento, la adecuación de otros recursos educativos para la enseñanza implica el cuestionamiento. Asimismo, cuando se disminuye la narrativa por parte del profesor y se proponen alternativas didácticas diferentes, los estudiantes pueden asumir un papel más activo y se puede dar una interacción social mediada más por las preguntas que por las respuestas (Moreira, 2010).

Desde lo didáctico, el videojuego *Aciteneg* se enmarca como una actividad que posibilita la transición desde la estructuración hacia la aplicación de los modelos explicativos. Veamos. Durante el segundo periodo académico del grado octavo, por ejemplo, las actividades propuestas están secuenciadas según el ciclo didáctico propuesto Jorba y Sanmartí (1996). Este parte de una pregunta central y se desarrolla en cuatro fases: la indagación o activación de saberes previos; la búsqueda e introducción de nuevos modelos explicativos; la estructuración de esos modelos, y la aplicación de los nuevos modelos a diversas situaciones —entre ellas, la solución de las preguntas planteadas en el videojuego—.

Diversos autores han ensayado definiciones del concepto de *videojuego*. Por ejemplo, Frasca (2001) plantea que se refiere a cualquier forma de *software* de entretenimiento por computador que se puede usar en una plataforma electrónica y que posibilita la participación de dos o más jugadores virtual o presencialmente. Por su parte, Zyda (2005) explica que es una prueba mental,

llevada a cabo frente a un computador, con un conjunto de reglas, y que tiene como finalidad la diversión y el esparcimiento. Juul (2005) afirma que es un juego en el que se usa un computador, una consola de juegos o un teléfono móvil y un visor de video. Aarseth (2007) señala que un videojuego consiste en un contenido artístico que no es efímero, como palabras almacenadas, sonidos e imágenes que acercan a los juegos al objeto ideal de las humanidades, la obra de arte, y que se hacen visibles a un observador estético.

Un concepto importante relacionado con los videojuegos es la *jugabilidad*. Según Juul (2005), esta puede ser considerada independientemente de los gráficos y de la ficción —aunque esta última puede ayudar a comprenderla mejor—. Rouse (2001) define la jugabilidad en relación con la naturaleza y el grado de interactividad que el juego le posibilita al jugador; es decir, en términos de una relación recíproca entre el jugador y el mundo virtual. Se pregunta, pues, por cómo interactúa el jugador con ese mundo virtual y cómo este último cambia en razón de las modificaciones del jugador. Otro concepto fundamental es la *experiencia de juego*. Esta no depende únicamente de la jugabilidad, sino, más bien, de las características del contexto en el que se produce. Por ejemplo, si hay o no otras personas cuando se juega, ya que la relación afectiva entre esas personas incide en la experiencia de juego. En un grupo de personas en cuyo seno hay un lazo afectivo, se gene-

rá una interacción memorística, lo que no sucederá en un grupo que no lo tenga (Juul, 2005).

Importancia de la enseñanza y el aprendizaje de la genética

Para explicar la importancia de la enseñanza y el aprendizaje de la genética se tendrán en cuenta aspectos como el conceptual y el curricular. Desde el ámbito conceptual, en principio, la genética es una disciplina que hace parte de la biología, cuyo objeto de estudio es determinar cómo las características hereditarias se transmiten de los padres a los hijos —uno de los problemas fundamentales de la biología contemporánea— (Audesirk et al., 2013; Curtis y Schnek, 2008).

En este contexto, se abordan las tres leyes de Mendel, que gozan de un poder explicativo relativo pero muy importante. La primera ley, conocida como ley de la uniformidad, se afirma que al cruzar dos organismos de raza pura que difieren en un carácter, la descendencia será uniforme y presentará el carácter dominante. La segunda ley, que se conoce como ley de la segregación, establece que los alelos que determinan un carácter no irán juntos en un mismo gameto en condiciones normales. La tercera ley, denominada ley de la independencia de los caracteres, plantea que los genes que determinan cada carácter se transmiten de manera independiente (Audesirk et al., 2008).

Figura 1. Mapa mental de las leyes de Mendel



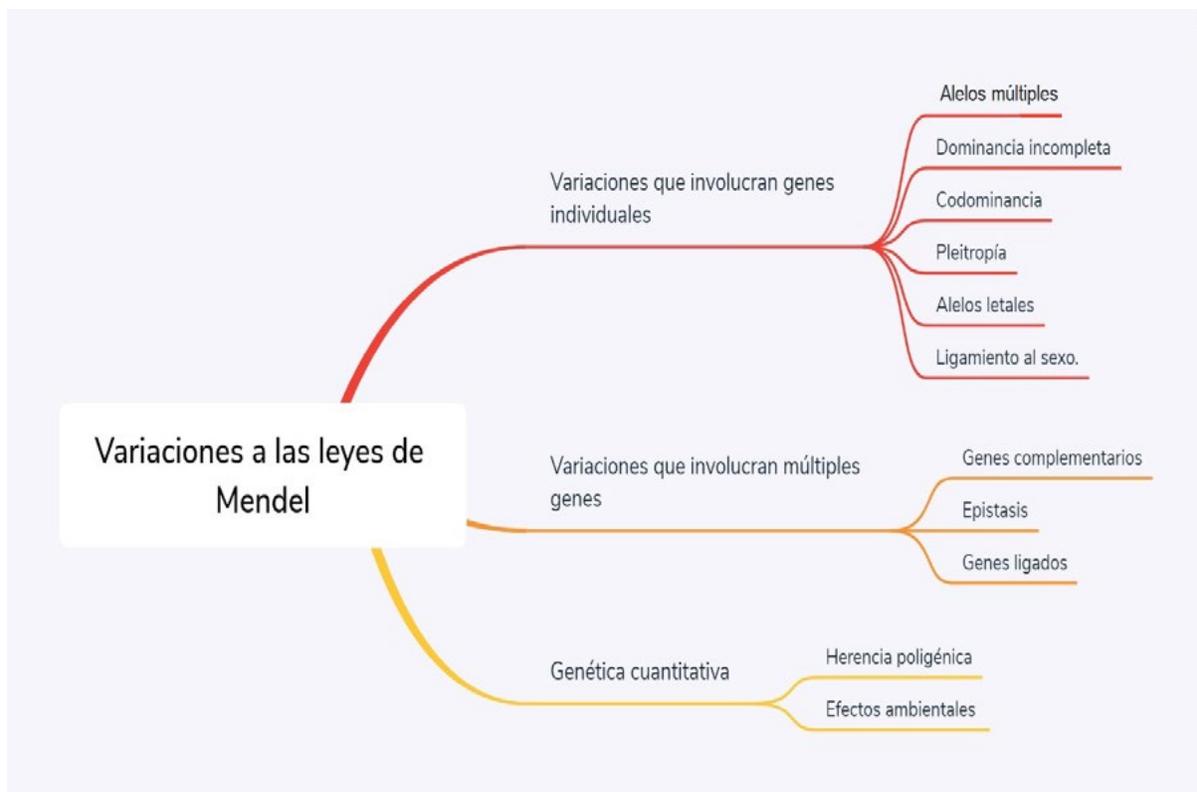
Fuente: elaboración propia.

Estas tres leyes —que han sido expresadas en un lenguaje más actual, gracias a las investigaciones posteriores a los estudios de Mendel— tienen un poder explicativo limitado (debido a los avances investigativos) pero muy importante para comprender aspectos básicos relacionados con la transmisión de algunas características que cumplen estos patrones de herencia. Algunas de sus limitaciones son: se requiere de líneas puras para los caracteres y, en muchos casos, el proceso de aislamiento de los individuos puros en las poblaciones es complejo; en cada cruce se presenta una descendencia de cientos a miles de individuos, por lo que, al menos en el caso de los humanos, es complicado obtener estas cantidades de descendientes

en escalas reducidas de tiempo; y, además, cada carácter fue reducido a dos alelos fácilmente diferenciables entre sí —cuando en muchas poblaciones se factible que tres o más alelos influyan en un carácter— (Audesirk *et al.*, 2008).

Consecuentemente, es necesario considerar lo que algunos investigadores han denominado *variaciones a las leyes de Mendel* o *genética posmendeliana*. Estas variaciones se resumen en el siguiente mapa mental y son fundamentales para comprender muchos fenómenos relacionados con la herencia y la expresión de caracteres que no se logran explicar mediante el modelo mendeliano (Audesirk *et al.*, 2008).

Figura 2. Mapa mental de las variaciones a las leyes de Mendel



Fuente: elaboración propia.

Desde el aspecto curricular, la enseñanza de la genética es de gran importancia para el Ministerio de Educación Nacional (MEN). Los Lineamientos Curriculares del Área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental (1998) la proponen en los grados 7.º, 8.º y 9.º como parte del conocimiento científico básico, específicamente, en el conocimiento de procesos biológicos relacionados con la herencia y los mecanismos de evolución de los seres vivos (MEN, 1998).

Consecuentemente, el MEN (2004) propone en los Estándares Básicos de Competencias de Ciencias Naturales y Ciencias Sociales que, al finalizar el grado 9.º, el estudiante debe ser capaz de explicar la variabilidad en las poblaciones y la diversidad biológica como consecuencia de estrategias de reproducción, cambios genéticos y selección natural. Asimismo, que el estudiante ha de identificar las aplicaciones de algunos conocimientos relacionados con la herencia y la reproducción al

mejoramiento de la calidad de vida de las poblaciones (MEN, 2004).

En este sentido, frente al manejo de los conocimientos relacionados con el entorno vivo, incluye el reconocimiento de la importancia del modelo de la doble hélice para explicar el almacenamiento y la transmisión del material genético, y el establecimiento de relaciones entre los genes y las proteínas en el funcionamiento de las células. En cuando al componente de ciencia tecnología y sociedad, el MEN (2004) establece la identificación del ADN como herramienta útil para el análisis genético y, además, la argumentación de las ventajas y las desventajas de la manipulación genética (MEN, 2004).

En el año 2016, el MEN formuló los Derechos Básicos de Aprendizaje para el área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental. En ellos, estableció para el grado 9.º — aunque en la institución educativa Barrio Santa Margarita se aborda en el grado 8.º— la meta de comprender en qué forma los principios genéticos mendelianos y posmendelianos explican la herencia y el mejoramiento de las especies existentes. De esta manera, propuso como evidencias de aprendizaje: la predicción de las proporciones de las características heredadas por los organismos mediante diversos mecanismos, como los cuadros de Punnett; la explicación de cómo se transmiten los caracteres hereditarios y las causas de la variabilidad en una familia; el diseño de una experiencia que posibilite demostrar numéricamente el cumplimiento de las leyes de Mendel, y la demostración de la relación existente entre la segunda y la tercera ley de Mendel con el proceso de meiosis (MEN, 2016).

Metodología

Esta experiencia se analiza desde el paradigma de la investigación cualitativa, específicamente desde la investigación-acción educativa, en la medida en que se procura la construcción del saber pedagógico. De acuerdo con las características descritas por Restrepo (2004), la investigación-acción educativa es pertinente para esta experiencia porque se pretende mejorar y comprender los procesos de enseñanza y de aprendizaje relacionados con la genética, a partir de una reflexión crítica que posibilite la construcción del saber pedagógico desde y para la práctica. Esta intención demanda la participación activa, grupal y sistematizada de los sujetos involucrados, para mejorar las propias prácticas, durante todo el proceso.

Con esto en mente, se diseñó un videojuego educativo (*Aciteneg*) en la plataforma Erudito, fundamentado en algunos principios de la TASC y algunos conceptos rela-

cionados con la construcción de videojuegos. Este será utilizado como recurso pedagógico en el aula con los estudiantes de grado octavo y luego será evaluado para cimentar unas conclusiones y recomendaciones que posibiliten el mejoramiento de estos procesos de enseñanza y de aprendizaje.

Lo anterior se basa en la idea de que el saber pedagógico se puede construir a partir de las prácticas pedagógicas que los docentes desarrollan cotidianamente, con el fin de que su labor sea coherente con las necesidades de los estudiantes con los que interactúa y las características del contexto. Adicionalmente, partimos de aceptar que la enseñanza es un proceso reflexivo e interpretativo en el que los docentes resignifican el currículo, desde sus valores, los rasgos de su personalidad y mediante la adaptación de las teorías pedagógicas y didácticas. Por eso, la investigación-acción educativa es una herramienta que permite la sistematización de la transformación que se presenta entre la práctica y la teoría cuando los docentes enseñan e investigan simultáneamente (Bausela, 1992; 2004; Galeano, 2018; Restrepo, 2004).

Asimismo, la investigación-acción educativa es adaptable a las características y necesidades espaciotemporales y del equipo humano inherentes a los docentes de aula. Conjuntamente, la transformación de la práctica pedagógica, entendida como una práctica social, es, en principio, una de las finalidades de esta herramienta investigativa. Por último, la investigación-acción educativa ayuda a los docentes a armonizar las tensiones que se presentan entre las teorías pedagógicas y la realidad social de los estudiantes con los que interactúa (Bausela, 1992; Bausela, 2004; Galeano, 2018; Restrepo, 2004).

Ventajas de los videojuegos educativos

Según Marín-Suelves *et al.* (2022), basados en diversas investigaciones, los videojuegos educativos favorecen los procesos de aprendizaje, dado que pueden presentar algunos efectos positivos en la dinámica de la clase y en la motivación. No obstante, se debe tener presente el importante papel de los docentes en el diseño y la finalidad del videojuego.

En concordancia con Revuelta (2004), los videojuegos educativos son herramientas didácticas y tecnológicas que permiten el aprendizaje de contenidos, y refuerzan normas, actitudes y valores, por lo que es pertinente llevarlos al aula de clases en un contexto favorable, como también lo plantea Cobo (2010). De esta manera, es posible integrarlos a la planeación como un mate-

rial oportuno para propiciar situaciones de aprendizaje constructivo y significativo (Revuelta, 2004).

Dispuesto así, en un primer momento es preciso considerar que la implementación de este tipo de estrategias presenta las siguientes ventajas —visualizadas a partir de la práctica pedagógica del autor y que se explican más adelante—:

- Estructuración del contenido
- Diversidad de los recursos
- Variedad de preguntas

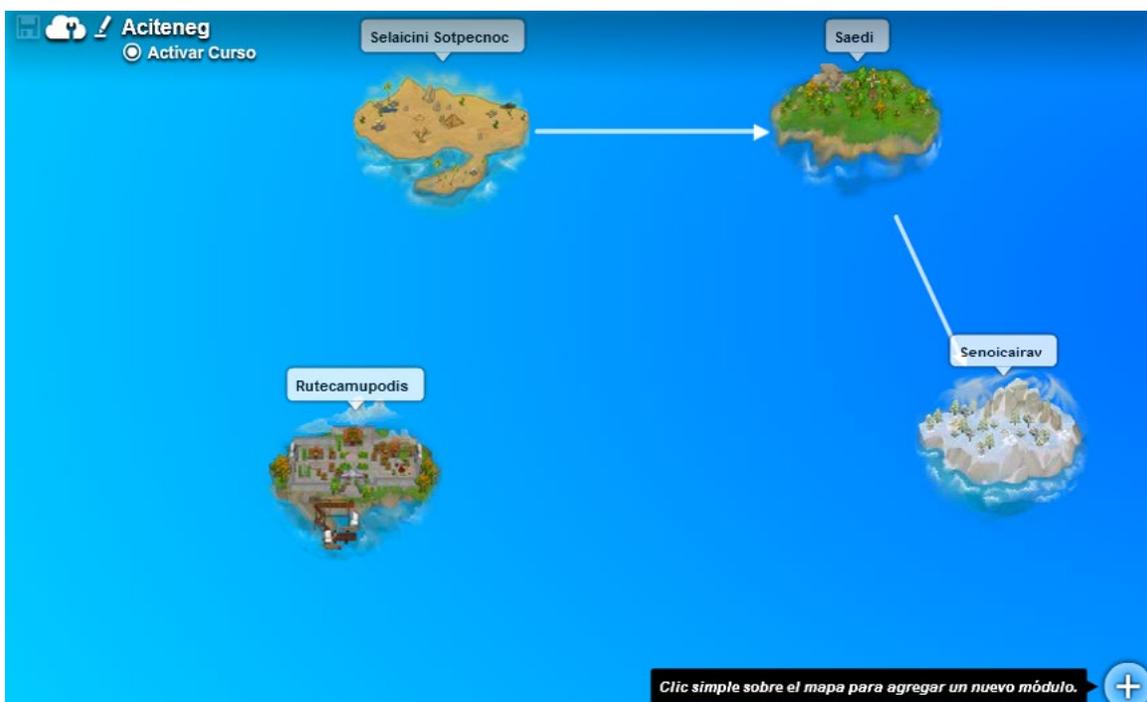
- Interactividad
- Mejoramiento de los resultados
- Los videojuegos son una alternativa a los refuerzos y planes de mejoramiento

Cada una de estas ventajas se explicará a continuación:

Estructuración del contenido

Cada videojuego es un mundo (tema) que presenta unas islas (subtemas) y cada isla, a su vez, está dividida en sectores (conceptos).

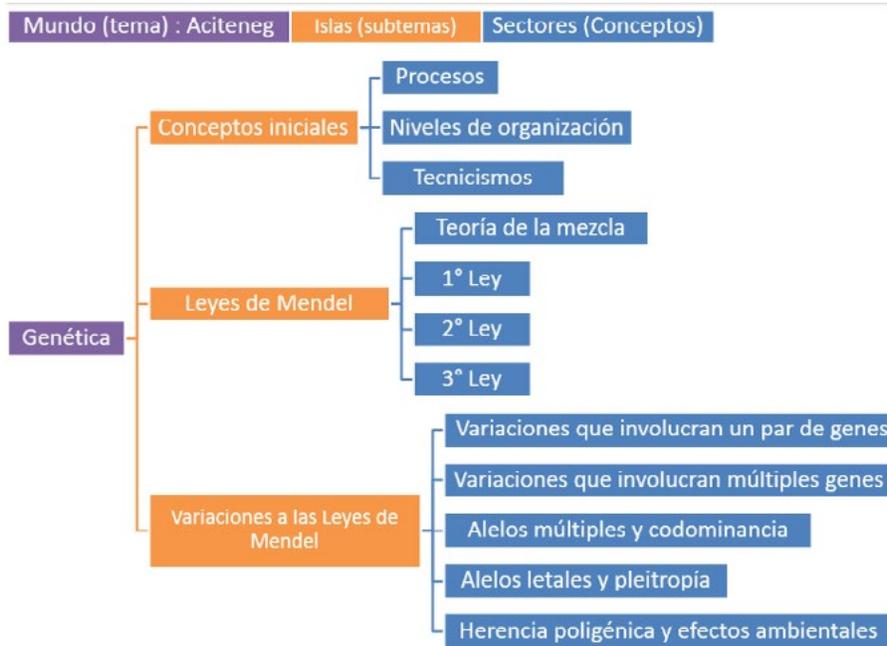
Figura 3. Interfaz del videojuego Aciteneg



Fuente: elaboración propia en la plataforma Erudito.

El siguiente esquema representa la estructuración de los contenidos incluidos en el videojuego *Aciteneg*, diseñado como un plan para mejorar la enseñanza de la genética:

Figura 4. Estructuración de la temática relacionada con la genética



Fuente: elaboración propia.

En él se pueden visualizar tres islas, que corresponden a los temas desarrollados durante el segundo periodo del grado octavo: en la primera isla se tratan algunos conceptos iniciales, cuyos subtemas son términos relaciona-

dos con los procesos y niveles de organización, y algunos *tericismos*; en la segunda isla se abordan las tres leyes de Mendel; y, por último, en la tercera se posibilita el conocimiento de las variaciones a las leyes de Mendel.

Figura 5. Diseño del terreno y número de preguntas en cada isla



Fuente: elaboración propia.

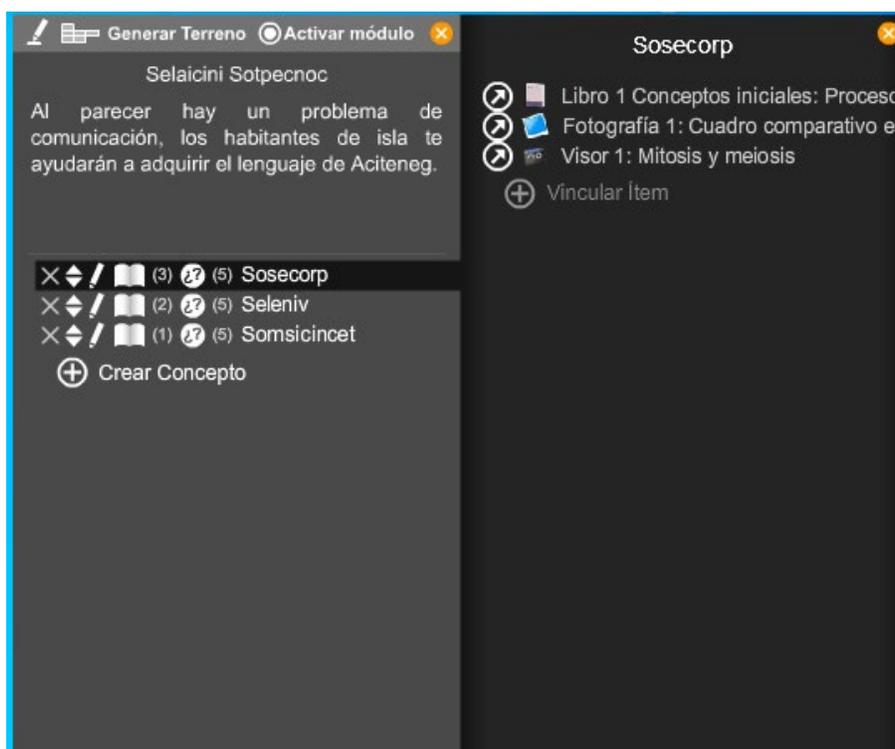
Selección y estructuración de contenidos

En concordancia con la Universidad de Colima CEUPROMED (s. f.), existen varios principios generales para estructurar contenidos: el jerárquico identifica y prioriza desde los más inclusivos hacia los menos inclusivos; el vertical corresponde a la secuencia de contenidos en una misma asignatura, y el horizontal se relaciona con las asignaturas trabajadas en el mismo grado.

Diversidad de los recursos

En cada uno de los conceptos se pueden insertar diversos tipos de recursos, tales como imágenes, libros (con o sin imágenes), videos y audios. Según Moreira (2010), para propiciar un aprendizaje significativo crítico (ASC) se requiere la implementación no solo de diversos recursos didácticos, sino de diferentes estrategias y perspectivas didácticas que posibiliten la centralización de la enseñanza en el estudiante y le den un papel más activo.

Figura 6. Tipos de recursos diseñados en un sector



Fuente: elaboración propia.

Uno de los recursos a los que el estudiante puede acceder son los libros electrónicos. Estos representan una alternativa concreta en una comunidad que

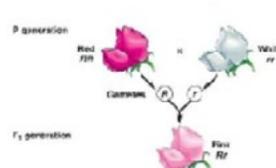
cuenta con bajos recursos económicos y que solo puede tener acceso a internet desde una biblioteca pública o una uva.

Figura 7. Libro electrónico diseñado en la plataforma Erudito

Libro 8 Variaciones que involucran genes individuo

Mendel estudió solo dos alelos de los genes de sus guisantes, pero las poblaciones reales frecuentemente tienen múltiples alelos de un gen dado.

Dominancia incompleta



2

presentes, en lugar de que uno determine completamente el fenotipo.

Codominancia



3

Dos alelos pueden producir un fenotipo intermedia cuando ambos están presentes, en lugar de que uno determine completamente el fenotipo.

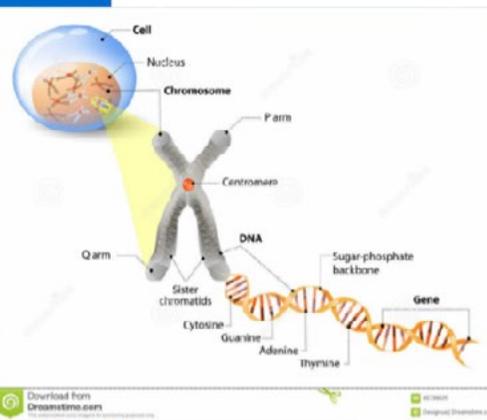
Fuente: elaboración propia.

Por su parte, las imágenes permiten que el estudiante acceda a otras formas de información y que se familiarice con su análisis y comprensión, lo cual puede aportar al desarrollo de las competencias generales y específicas.

Figura 8. Algunas imágenes propuestas en videojuego Aciteneq

CUADRO COMPARATIVO ENTRE MITOSIS Y MEIOSIS

	MITOSIS	MEIOSIS
Tipo de células en las que ocurre	Somáticas 2n o n	Germinales 2n
Tipo de células que se producen	Diploides 2n	Haploides n
¿Cómo son las células que se producen con respecto a la madre?	Idénticas	Diferentes
¿Cuántas células se producen después del proceso completo?	2	4
¿Es cíclico?	Si	No
¿Hay entrecruzamiento y recombinación?	No	Si, durante la profase I
¿Cuántas divisiones citoplasmáticas ocurren?	1	2
¿Cuántas duplicaciones de ADN y orgánulos ocurren?	1	1
Finalidad (Función)	Crecimiento, renovación de tejidos	Reproducción sexual
En la Anéfase	Se separan cromátidas hermanas	Anéfase I: se separan los cromosomas homólogos. Anéfase II: se separan cromátidas hermanas
Varibilidad	No	Si
¿Se aparean homólogos?	No	Si en profase I



Fuente: elaboración propia.

Los videos posibilitan el acceso a la información que puede ser abstracta o la visualización de forma interactiva un proceso, lo cual puede favorecer la comprensión de los estudiantes y optimizar el tiempo.

Figura 9. Video propuesto en el videojuego Aciteneg



Fuente: elaboración propia.

Variedad de las preguntas

Se pueden plantear diversos tipos de preguntas, hecho que posibilita dinamizar un cuestionario. Además, cada tipo de pregunta puede presentar dos o más minijuegos diferentes.

Figura 10. Mapa mental: “Tipos de preguntas”



Fuente: elaboración propia.

Figura 11. Algunas preguntas diseñadas en algunos minijuegos de la plataforma Erudito



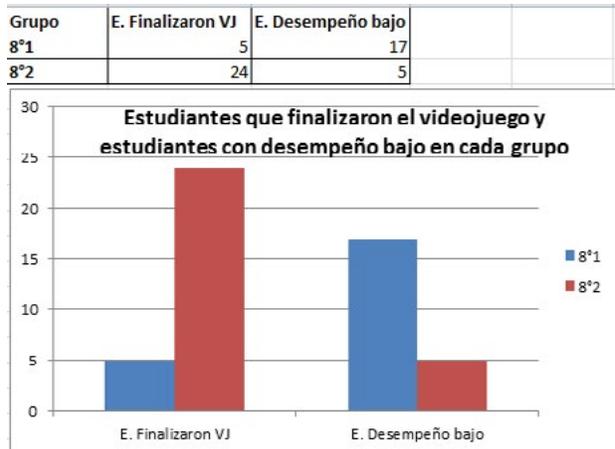
Fuente: elaboración propia.

Interactividad

El estudiante puede acceder a diversos tipos de recursos (libros, imágenes, videos y audios); ser evaluado mediante diferentes tipos de preguntas (formuladas en distintos minijuegos), y explorar el territorio con un avatar diseñado por él mismo. También puede chatear en el videojuego con los usuarios que se encuentren conectados al mismo tiempo, lo que posibilita una interacción social relacionada con el objeto de conocimiento. Cuando varios estudiantes juegan en un mismo espacio, como la sala de computadores, se puede propiciar un trabajo colaborativo entre ellos. Sin duda, estos elementos pueden resultar motivantes y favorecer los procesos de aprendizaje.

Mejoramiento de los resultados

Figura 12. Cuadro comparativo entre los dos grupos que presentaban un desempeño más bajo (8°1 y 8°2)



Fuente: elaboración propia.

Todos los estudiantes de los cuatro octavos se podían matricular al curso (videojuego) y tenían derecho al mismo estímulo (cambiar tres unos por tres cincos). Se hace un comparativo entre los dos grupos que presentaban el desempeño más bajo (8°1 y 8°2).

Se esperaba que en ambos grupos la mayoría de los estudiantes realizara y terminara el videojuego, debido a que la mayoría presentaba un desempeño bajo (inferior a 3,0). En contraste, los resultados revelan que solo en el grupo 8°2 hubo una mayor cantidad de estudiantes que terminó el videojuego (24/34); en el grupo 8°1 la cantidad fue mínima (5/36).

Esto motivó a los estudiantes de 8°2 a mejorar todavía más su desempeño en el aula. Por lo tanto, el número de estudiantes con desempeño bajo en este grupo (5/36) es menor que en 8°1 (17/36).

Con relación al grupo 8°2, se puede decir que el videojuego resultó un factor motivante para mejorar su desempeño académico y, por eso, se constituyó en una herramienta efectiva para el plan de mejoramiento. Con respecto al grupo 8°1 habría que analizar, mediante una encuesta, las causas de su poca participación.

Figura 13. Estudiantes jugando el videojuego



Fuente: elaboración propia.

Recomendaciones

Los videojuegos en la plataforma Erudito pueden potencializar la formación integral de los estudiantes, ya que los invitan a desarrollar las competencias científicas, la comprensión lectora, el trabajo colaborativo, entre otras habilidades —a pesar de que los modelos de preguntas favorezcan el aprendizaje mecánico—.

Con base en lo anterior, es preciso reconocer que los videojuegos tienen muchos aspectos positivos para dinamizar una clase; sin embargo, es preciso que el maestro que use este recurso evalúe muchos aspectos de sus estudiantes, entre ellos, el acceso a internet, la tenencia de un computador o dispositivo para ingresar al videojuego y su actitud.

En ocasiones, se encontrarán con estudiantes con mucha disposición para jugar, pero que no cuentan con alguno de los recursos (internet o computador). En contraste, puede que muchos que los tienen no hayan sido *enganchados* de ninguna forma para asumir su proceso de formación con responsabilidad y motivación.

Recomendamos a los maestros que pretenden implementar la plataforma Erudito en sus clases que, al diseñar el videojuego, tengan en cuenta los elementos que se explican desde la *gamificación* —tales como la base del juego, la mecánica, la estética, la idea del juego, la conexión juego-jugador, la clasificación de los jugadores y la motivación— mientras intentan armonizarlo con la intención de promover el aprendizaje y la resolución de problemas. Esto con el fin de que la experiencia de

aprendizaje sea exitosa para el estudiante y se convierta en una estrategia de enseñanza potencialmente significativa.

Referencias

- Aarseth, E. (2007). Investigación sobre juegos: aproximaciones metodológicas al análisis de juegos. *Artnodes*, 7, 4-14.
- Audesirk, T., Audesirk, G. y Byer, B. (2013). *Biología. La vida en la Tierra con fisiología* (9.ª ed.). Pearson Educación de México.
- Bausela, E. (1992). La docencia a través de la investigación-acción. *Revista Iberoamericana de Educación*, 20, 7-36. <http://www.rieoei.org/deloslectores/682Bausela.PDF>
- Bausela, E. (2004). La docencia a través de la investigación-acción. *Revista Iberoamericana de Educación*, 35(1), 1-9. <https://doi.org/10.35362/rie3512871>
- Cobo, C. (2010). ¿Y si las nuevas tecnologías no fueran la respuesta? En A. Pisticelli, I. Adaima y I. Binder (comps.), *El proyecto Facebook y la posuniversidad. Sistemas operativos sociales y entornos abiertos de aprendizaje* (pp. 131-145). Ariel.
- Curtis, H. y Schnek, A. (2008). *Biología* (9.ª ed.). Editorial Médica Panamericana.
- Frasca, G. (2001). *Videogames of the Oppressed: Videogames as a Means for Critical Thinking and Debate*. Institute of Technology.
- Galeano, J. (2018). *Estrategia para la enseñanza del ciclo mitótico desde lo micro a lo macroscópico mediada por las TIC como recurso didáctico* [Tesis de maestría, Universidad Nacional de Colombia]. <https://repositorio.unal.edu.co/handle/unal/64745>
- Jorba, J. y Sanmartí, N. (1996). *Enseñar, aprender y evaluar: un proceso de evaluación continua. Propuesta didáctica para las áreas de ciencias de la naturaleza y las matemáticas*. Ministerio de Educación y Cultura.
- Juul, J. (2005). *Half-Real: Video Games between Real Rules and Fictional Worlds*. MIT Press.
- Marín-Suelves, D., Esnaola-Horacek, G. y Donato, D. (2022). Videojuegos y educación: análisis de tendencias en investigación. *Revista Colombiana de Educación*, 84, 1-17. <https://doi.org/10.17227/rce.num84-12125>
- MEN. (1998). *Serie lineamientos curriculares. Ciencias naturales y educación ambiental*. Magisterio.
- MEN. (2004). *Estándares básicos de competencias en ciencias naturales y ciencias sociales. La formación en ciencias: el desafío. Serie Guías n.º 7*. Magisterio.
- MEN. (2016). *Derechos básicos de aprendizaje. Ciencias naturales*. Panamericana Formas e Impresos S. A.
- Moreira, M. (2005). Aprendizaje significativo crítico. *Indivisa. Boletín de Estudios e Investigación*, 6, 83-102.
- Restrepo, B. (2004). La investigación-acción educativa y la construcción de saber pedagógico. *Educación y Educadores*, 7, 45-55. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=83400706>
- Reuelta, F. (2004). El poder educativo de los juegos online y de los videojuegos, un nuevo reto para la psicopedagogía en la sociedad de la información. *Theoria*, 13(1), 97-102. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=29901309>
- Rouse, R. (2001). *Game Design: Theory & Practice*. Plano.
- Universidad de Colima (CEUPROMED). (s. f.). *Aprender a enseñar*. http://ceupromed.ucol.mx/nucleum/APRENDER%20A%20ENSE%C3%91AR/AaE_3_principios-generales.htm
- Zyda, M. (2005). From Visual Simulation to Virtual Reality to Games. *Computer*, 38(9), 25-32.