

Videojuegos educativos una alternativa para la enseñanza y aprendizaje de las Ciencias Naturales

Videogames educativos uma alternativa para o ensino e aprendizagem de Ciências Naturais

Educational video games an alternative for the teaching and learning of Natural Sciences

Juan David Galeano Marín.¹

Área temática: enseñanza de conceptos propios de la Biología y la Educación Ambiental.

Resumen

Esta experiencia tiene como objetivo ofrecer una alternativa didáctica para ejecutar los planes de mejoramiento para los estudiantes que presentan bajo desempeño académico en los grados 7° y 8° en Ciencias Naturales y Educación Ambiental. Por eso se implementaron videojuegos educativos en la plataforma Erudito Beta y se fundamenta en algunos principios de la Teoría del Aprendizaje Significativo Crítico de Marco Antonio Moreira (2010). Con la implementación de la propuesta se logró reducir el porcentaje de estudiantes con bajo desempeño al finalizar cada periodo académico, resultando ser una alternativa más efectiva y complementaria a otras estrategias como la extensión del tiempo de entrega, talleres evaluativos y evaluaciones orales y escritas.

Palabras clave: Videojuegos educativos, plataforma Erudito beta, Aprendizaje Significativo Crítico.

Resumo

O objetivo desta experiência é oferecer uma alternativa didática para a execução de planos de melhoria para alunos com baixo desempenho acadêmico nas séries 7 e 8 em Ciências Naturais e Educação Ambiental. Por isso, jogos eletrônicos educativos foram implementados na plataforma Erudito Beta e se baseia em alguns princípios da Teoria da Aprendizagem Significativa Crítica de Marco Antonio Moreira (2010). Com a implementação da proposta, foi possível reduzir o percentual de alunos com baixo desempenho ao final de cada período letivo, tornando-se uma alternativa mais eficaz e complementar a outras estratégias como a ampliação do tempo de entrega, avaliação oficinas e avaliações orais e escritas.

¹ 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 Institución Educativa Barrio Santa Margarita. Correo electrónico: jgaleanomarin@gmail.com.



Palabras-chave: Videogames educativos, Plataforma Erudito Beta, Aprendizagem Crítica Significativa.

Abstract

The objective of this experience is to offer a didactic alternative to execute improvement plans for students with low academic performance in grades 7 and 8 in Natural Sciences and Environmental Education. For this reason, educational video games were implemented on the Erudito Beta platform and it is based on some principles of the Theory of Critical Significant Learning by Marco Antonio Moreira (2010). With the implementation of the proposal, it was possible to reduce the percentage of students with low performance at the end of each academic period, turning out to be a more effective and complementary alternative to other strategies such as the extension of the delivery time, evaluation workshops and oral and written evaluations.

Keywords: Educational video games, Scholar beta platform, Significant Critical Learning.

Introducción

Se describe una experiencia de enseñanza en la que se utilizaron videojuegos educativos editados en la plataforma Erudito Beta de la Universidad Nacional de Colombia, y se llevó a cabo en la Institución Educativa Barrio Santa Margarita con los estudiantes de 7° y 8°.

Entre los referentes conceptuales cabe destacar los conceptos disciplinares de cada periodo y grado. En séptimo, el concepto de ecosistema, los tipos y cómo fluye la energía y los nutrientes en ellos; el concepto de circulación y cómo se da en los organismos; los procesos de división celular y los procesos biológicos relacionados y el origen y evolución de la Tierra. En octavo, la ecología de poblaciones; conceptos y leyes de la genética; concepto de reproducción y cómo se da en los organismos, el impulso nervioso y la recepción de estímulos.

La propuesta se fundamenta en algunos principios de la Teoría del Aprendizaje Significativo Crítico de Marco Antonio Moreira, pues procura la utilización de diversos materiales y estrategias educativas, que el estudiante intercambie significados con sus compañeros, docente y materiales educativos.

Según Revuelta (2004), los videojuegos son recursos tecnológicos que posibilitan el aprendizaje de contenidos, refuerzan valores, actitudes y normas, por eso es válido llevarlos al aula en un contexto favorable como lo plantea Cobo (2010). Así, se pueden integrar a la



planeación como un material pertinente para propiciar situaciones de aprendizaje constructivo y significativo (Revuelta, 2004).

Esta estrategia se implementa desde 2017, porque en el transcurso y al final de cada periodo se observaba que aproximadamente el 60% de los estudiantes de séptimo y octavo obtenían un bajo desempeño en evaluaciones escritas y la nota definitiva de Ciencias Naturales. Por ello, se ofrecían alternativas de mejoramiento: la extensión del tiempo para entregar actividades propuestas, se incrementó el número de intentos para las evaluaciones, se diversificaron estrategias de enseñanza, entre otras. Empero, el porcentaje de estudiantes con desempeño bajo seguía alto: 50%.

El bajo desempeño en las evaluaciones escritas se debe a que muchos no cuentan con recursos espaciotemporales apropiados, pues habitan en viviendas en invasiones, y no se sienten motivados para hacerlo. Se les brindó el espacio en el aula, pero incentivaba la memorización y no el aprendizaje significativo.



Cuando se proponían talleres evaluativos para desarrollarlos en casa, muy pocos los realizaban, probablemente por las razones mencionadas previamente. Se implementaron equipos de trabajo colaborativo para desarrollarlos en el aula, obteniendo mejores resultados: eran más los que los finalizaban en el aula o se los llevaban a casa y los completaban. No obstante, el porcentaje de estudiantes cuyo desempeño era bajo seguía siendo muy alto, entre el 30% y 40%.

La institución posee dos salas de informática, los equipos no son tan modernos pero funcionales y en algunas horas de clase permanecían disponibles para el uso en otras áreas. Adicionalmente, los estudiantes se mostraban poco interesados en clases magistrales y expresaban la necesidad de que se implementarían alternativas didácticas, en las que ellos pudieran asumir un papel activo en el aprendizaje.

Considerando lo anterior, esta propuesta tiene como objetivo ofrecer una alternativa didáctica para ejecutar los planes de mejoramiento para los estudiantes que presentan bajo desempeño académico en los grados 7° y 8° en Ciencias Naturales y Educación Ambiental. Es una experiencia educativa para la enseñanza de la biología, en los grados séptimo y octavo, mediante videojuegos educativos en la plataforma Erudito Beta, como una alternativa para los planes de mejoramiento y/o refuerzo de los estudiantes. En esta plataforma, se diseñaron ocho videojuegos educativos (cuatro en cada grado).

En los videojuegos, los estudiantes pueden encontrar diversos materiales digitales para acceder a los contenidos como libros, imágenes y videos. Asimismo, se pueden formular diferentes tipos de preguntas (falso/verdadero, comparación, selección múltiple con respuesta única, selección múltiple con respuesta múltiple, ordenamiento, emparejamiento, agrupamiento, respuesta de texto asistida, respuesta numérica asistida, respuesta de texto

libre, respuesta numérica libre), en diferentes mini juegos interactivos (máquina de escribir, criptex, descriptar, barriles, torre de cajas, helicóptero, cara y sello, circo, huevos, baloncesto, barcos, patos, globos, paintball, botellas, aros y latas).

Los videojuegos no fueron construidos simultáneamente, ya que su edición requiere tiempo: se deben diseñar los materiales educativos, como libros, videos e imágenes; se deben formular los "acertijos" o preguntas mediante para evaluar y distribuir los conceptos en las islas. En el 2017, se inició con "Sisomit", para el tercer periodo de 7° sobre los procesos de división celular y sus aplicaciones. Inicialmente, se aplicó con los estudiantes del grupo de 7°, y tuvo muy buena acogida, porque semanalmente el grupo iba una vez a la sala para que lo jugaran. Esto implicaba un cambio de rutina de clase, en el ambiente e interactuaban con su avatar al interior del juego. Crearon espacios colaborativos y de intercambio de significados alrededor del videojuego.

Se les proponía metas para avanzar, como la solución de las preguntas de un sector, factibles en el tiempo de la clase, porque muchos no tenían conexión a internet. Cuando no lo lograban, el profesor de informática les brindaba tiempo durante las clases o en un descanso. Algunos, avanzaban en sus casas o en la de algún compañero.

En el 2018 llegó al colegio la propuesta de Caminar en Secundaria, en la que estudiantes con extra edad cursaban los grados 6° y 7°, y se implementó con ellos para dinamizar las clases, con una metodología similar, intensificando el tiempo semanal en la sala, favoreciendo su desempeño ya que se presentó una situación similar a la experiencia anterior: hubo intercambio de significados y trabajo colaborativo, aunque varios no lo finalizaron: por inasistencia y no avanzaban desde otros espacios. En ese año, también, se tenía a cargo los del grado 8°, quienes preguntaron por lo que se hacía con los primeros en la sala, se interesaron y exigieron que se les construyera un videojuego. El 7 de septiembre se creó "Osoivren", con tres módulos (islas) que fueron finalizados rápidamente por la mayoría. Se abordaron las células y el impulso del sistema nervioso.

Los resultados obtenidos, motivó la creación de otros 6 videojuegos: Lanoicalbop Acimanid (12/10/2018) para Dinámica de poblaciones del primer periodo; Aciteneg (21/10/2018) sobre los conceptos y leyes de la genética en el segundo periodo y Noccudorper (24/10/2018) para los tipos de reproducción en los seres vivos en el tercer periodo del grado 8°. Cada uno se constituyó en la oportunidad para que los que cursaron 8° reforzarán Ciencias Naturales: si tenían bajo desempeño en el periodo, al culminar el videojuego correspondiente obtenían una nota aprobatoria.

Gracias a la aceptación, se continuó con la creación de los videojuegos para el grado 7°, ya estaba Sisomit para el tercer periodo, se creó Biosfera (01/11/2018) sobre los ecosistemas, tipos y el flujo de energía y nutrientes; Luego Noicalucric (15/04/2019) para el concepto



de circulación y cómo se da en los organismos; y Noiculove Arreit (17/06/2019) para estudiar los procesos evolutivos de la Tierra.

Aunque se han aplicado en 7° y 8°, y se han obtenido resultados similares en cuanto a que se disminuye la cantidad de estudiantes con bajo desempeño a medida que más estudiantes terminan el videojuego y que, posibilita la flexibilización curricular para los que lo requieren, se presentará un informe descriptivo y comparativo entre los cuatro grupos del grado 8° en el 2019. En este sentido, se han diseñado cuatro videojuegos, uno para cada periodo como se muestra la tabla 1:

Tabla 1. Videojuegos grado 8°.

Periodo	Nombre del videojuego
1	Lanoicalbop Acimanid
2	Aciteneg
3	Noccudorper
4	Osoivren

De esta manera, se realiza un comparativo en cada periodo, en cada grupo del número y porcentaje de estudiantes con desempeño bajo y su relación con el número y porcentaje de estudiantes que finalizaron el videojuego correspondiente a cada periodo. Asimismo, se realiza una descripción general de cada videojuego, teniendo en cuenta la temática, número de módulos, cantidad de conceptos, materiales y cantidad de preguntas.

Cabe aclarar que los videojuegos educativos fue solo una de las estrategias utilizadas como plan de mejoramiento y no fue obligatoria. En cada periodo a los estudiantes que terminaban el videojuego se les cambiaba una nota baja (1.0) por una nota alta (5.0), por cada módulo (isla) que tuviera el juego. Pero para acceder al estímulo, lo debía completar en su totalidad (100%), debía responder correctamente todas las preguntas.

Videojuego Lanoicalbop Acimanid.

En este se aborda la temática del primer periodo: ecología poblacional. Está conformado por 4 módulos y 15 conceptos. Se puede acceder a 27 materiales (libros, imágenes y videos) en los que se desarrollan los temas y 124 preguntas (acertijos) de diversos tipos (selección múltiple, falso y verdadero, completación, emparejamiento, agrupamiento) con diversos minijuegos.



Tabla 2 .Relación entre los estudiantes con desempeño bajo y los que finalizaron el videojuego.

Periodo 1: Videojuego Lanoicalbop					
Grupo	Nº de estudiantes que terminaron el videojuego	Nº de estudiantes con desempeño bajo	Porcentaje de estudiantes que terminaron el videojuego (%)	Porcentaje de estudiantes con desempeño bajo (%)	Total de estudiantes del grupo
8º1	0	26	0	67	39
8º2	6	14	16	37	38
8º3	7	14	18	35	40
8º4	7	20	18	53	38

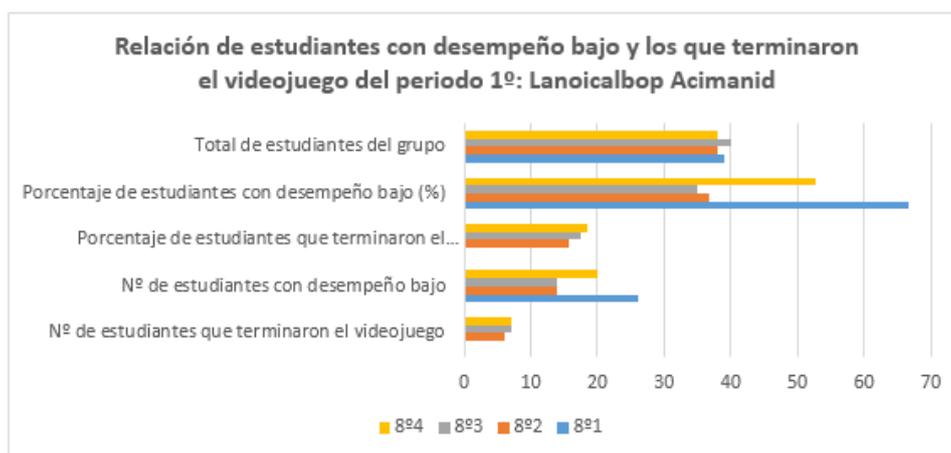


Figura 1. Relación entre los estudiantes con desempeño bajo y los que finalizaron el videojuego.

Hay una relación inversa entre el porcentaje de estudiantes que terminan el videojuego y el porcentaje con desempeño bajo en cada grupo. Es decir, entre mayor es el porcentaje que termina el videojuego menor es el porcentaje con desempeño bajo en cada grupo.

En 8º1, ninguno terminó el videojuego, y fue el grupo con el mayor porcentaje de estudiantes con desempeño bajo (67%). Se puede afirmar que el videojuego favorece el aprendizaje de los estudiantes y constituye una alternativa de mejoramiento y disminución del porcentaje de reprobación.

Videojuego Aciteneg

En este se aborda la temática de segundo periodo: genética, las leyes de Mendel y sus variaciones. Consta de 3 módulos y 12 conceptos. Hay 19 materiales (libros, imágenes y



videos) sobre los temas y responder 84 preguntas de diversos tipos planteadas en diversos minijuegos.

Tabla 3 .Relación entre los estudiante con desempeño bajo y los que finalizaron el videojuego.

Periodo 2º: Videojuego Aciteneg					
Grupo	Nº de estudiantes que terminaron el videojuego	Nº de estudiantes con desempeño bajo	Porcentaje de estudiantes que terminaron el videojuego (%)	Porcentaje de estudiantes con desempeño bajo (%)	Total de estudiantes del grupo
8º1	5	19	13	49	39
8º2	23	8	61	21	38
8º3	5	8	13	20	40
8º4	8	14	21	37	38

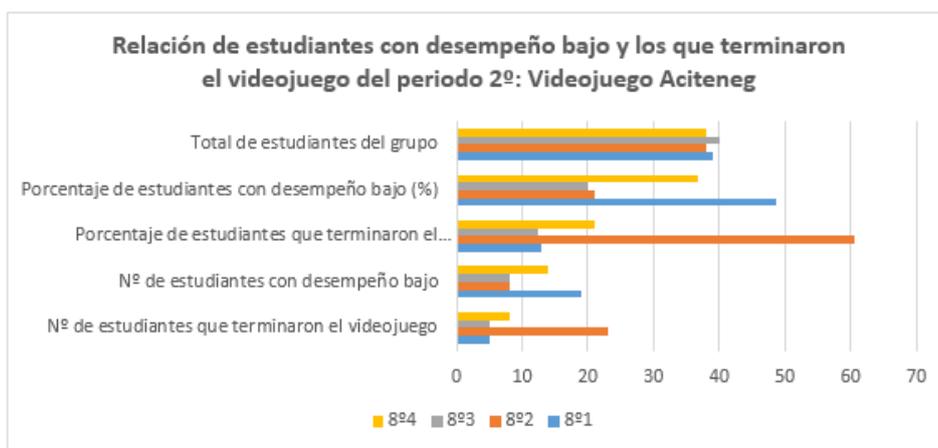


Figura 2. Relación entre los estudiante con desempeño bajo y los que finalizaron el videojuego.

En 8º 1, aumentó el número de estudiantes que realizaron el videojuego con respecto al primer periodo (de 0 a 6), lo cual se tradujo en una disminución del porcentaje de estudiantes con desempeño bajo que pasó de un 67% a 49%. Esto reafirma la efectividad del videojuego como estrategia de plan de mejoramiento. Se puede observar como en el grupo 8º2, en el que más lo realizaron, el porcentaje es uno de los más bajos y, significativamente bajo si se compara con el de 8º1.



Videojuego Noccudorper

En él se aborda la temática correspondiente al tercer periodo: reproducción en los organismos. Consta de 5 módulos y 24 conceptos. Se pueden conseguir 41 materiales, que desarrollan los temas y responder 124 preguntas de diversos tipos planteadas en diversos minijuegos disponibles.

Tabla 4. *Relación entre los estudiante con desempeño bajo y los que finalizaron el videojuego.*

Periodo 3º: Videojuego Noccudorper					
Grupo	Nº de estudiantes que terminaron el videojuego	Nº de estudiantes con desempeño bajo	Porcentaje de estudiantes que terminaron el videojuego (%)	Porcentaje de estudiantes con desempeño bajo (%)	Total de estudiantes del grupo
8º1	0	17	0	44	39
8º2	7	9	18	24	38
8º3	9	16	23	40	40
8º4	2	9	5	24	38

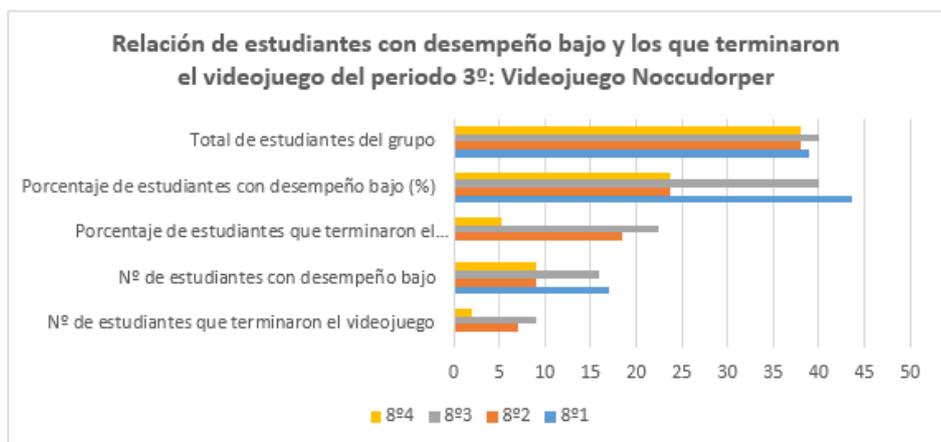


Figura 3. *Relación entre los estudiante con desempeño bajo y los que finalizaron el videojuego.*

Los estudiantes de 8º1 no finalizan el videojuego aunque se les brindó el tiempo y el espacio en la sal. Por eso, es el grupo con el mayor porcentaje de estudiantes con bajo desempeño. El grupo 8º2, es el segundo con mayor porcentaje que finaliza el videojuego y el segundo con menor porcentaje con bajo desempeño. La estrategia posibilita una disminución en el porcentaje con bajo desempeño al final de cada periodo.

Videojuego Osoivren.

En él se aborda la temática del cuarto periodo relacionada con ecología poblacional. Está conformado por 5 módulos y 17 conceptos. El estudiante puede acceder a 49 materiales que desarrollan los temas, responder 147 preguntas de diversos tipos, planteadas en diversos minijuegos.

Tabla 5. *Relación entre los estudiantes con desempeño bajo y los que finalizaron el videojuego.*

Periodo 4º: Videojuego Osoivren					
Grupo	Nº de estudiantes que terminaron el videojuego	Nº de estudiantes con desempeño bajo	Porcentaje de estudiantes que terminaron el videojuego (%)	Porcentaje de estudiantes con desempeño bajo (%)	Total de estudiantes del grupo
8º1	1	19	3	49	39
8º2	13	7	34	18	38
8º3	10	16	25	40	40
8º4	4	11	11	29	38

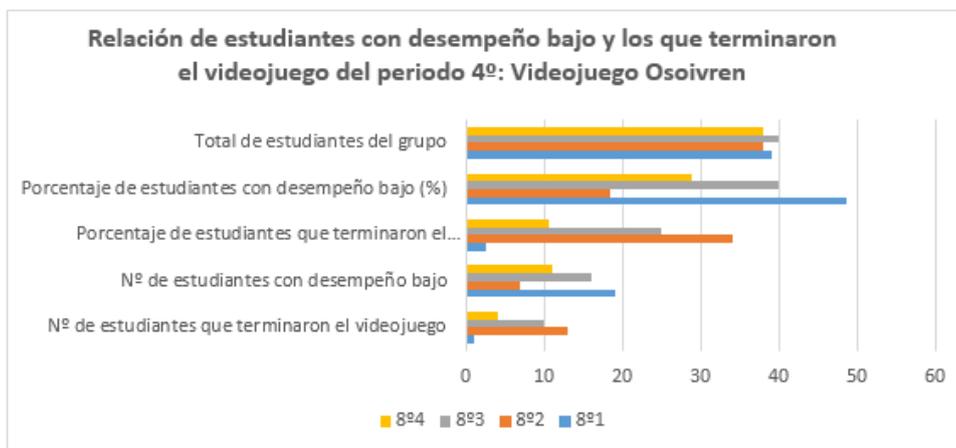


Figura 4. *Relación entre los estudiantes con desempeño bajo y los que finalizaron el videojuego.*

8º1 es en el que menor porcentaje finaliza el videojuego, y el que mayor porcentaje con bajo desempeño. En 8º2, es el que mayor porcentaje lo finaliza y en el que menor porcentaje presenta bajo desempeño. Los videojuegos se han constituido en una estrategia efectiva para disminuir el porcentaje con bajo desempeño. Pero, para que sea más efectiva, deben contar con mayor motivación hacia estas estrategias, aprovechar el tiempo y el espacio

proporcionado en la institución y contar con una conexión a internet desde sus hogares, familiares o espacios públicos.

Los videojuegos en la plataforma erudito son una gran ayuda para aquellos que requerían una flexibilización curricular y tenían acceso a un computador con internet. Con su aplicación, la institución educativa ha encontrado una alternativa para flexibilizar el currículo para quienes presentan alguna necesidad educativa.

También, es una estrategia efectiva para ejecutar y diversificar los planes de mejoramiento para los estudiantes con bajo desempeño. Ha sido una alternativa para diversificar las estrategias de enseñanza y aumentar las posibilidades de propiciar un aprendizaje significativo. Se han matriculado la mayoría de los estudiantes de cada grupo como se muestra en la tabla 6:

Tabla 6. *Videojuegos creados en cada grado y periodo y número de matrículas.*

Videojuegos grado 7°	Temáticas	Periodo	Matriculas
Biosfera.	Ecosistemas.	1°	16
Noicalucric.	Circulación en los organismos vivos.	2°	19
Sisomit.	Procesos de división celular.	3°	135
Noiculove Arreit	Evolución de la Tierra.	4°	7
Videojuegos grado 8°	Temáticas		
Lanoicalbop Acimanid.	Dinámica poblacional.	1°	222
Aciteneg.	Genética	2°	179
Noccudorper.	Reproducción en los organismos vivos.	3°	107
Osoivren	Sistemas Nerviosos.	4°	309

En el grado 7° se puede observar una mayor cantidad de estudiantes matriculados en "Sisomit" que fue el primer videojuego creado, en los demás se observan muy pocos, ya que solo tenía asignado un 7° en 2019 y no se alcanzó a aplicar tanto la estrategia.

En el grado 8°, hay una mayor cantidad de matrículas, puesto que los videojuegos estuvieron funcionando por más tiempo y tenía la asignación de los cuatro octavos. En muchas ocasiones es posible encontrar estudiantes matriculados de otras instituciones de la ciudad y diferentes partes del departamento y el país. No obstante, no fue posible hacerles seguimiento a estos estudiantes para establecer las razones por las que jugaban los videojuegos.

Entre las ventajas que se puede destacar de su utilización se encuentran:

- Estructuración del contenido.
- Diversidad de recursos.



- Variedad de preguntas.
- Interactividad.
- Mejoramiento en los resultados.
- Alternativa a los refuerzos y planes de mejoramiento.

Debido a lo anterior, los estudiantes valoran esta estrategia y la comentan entre sus familiares y vecinos, por lo que cuando los menores llegan al grado 7° y/o 8° preguntan por los videojuegos y cuándo podrán jugarlos.

Referencias

Cobo, C. (2010) *¿Y si las nuevas tecnologías no fueran la respuesta?* En A. Pisticelli, I. Adaima y I. Binder (Comp). El proyecto facebook y la posuniversidad. Sistemas operativos sociales y entornos abiertos de aprendizaje (p 131 – 145), Barcelona: editorial Ariel, S. A.

Galeano, J. (2018). *Estrategia para la enseñanza del ciclo mitótico desde lo micro a lo macroscópico mediada por las TIC como recurso didáctico*. Disponible en <https://repositorio.unal.edu.co/handle/unal/64745>.

Moreira, M. A. (2010). *Aprendizaje significativo crítico*. 2° Edición. Indivisa. Boletín de Estudios e Investigación, (6), pp. 83-102. ISBN 85-904420-7-1.

Revuelta, 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.[fecha de Consulta 13 de Junio de 2022]. ISSN: 0717-196X. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=29901309>.

