

Didactic strategy with exelearning for the teaching-learning of equations and inequations in high school
Estrategia didáctica con exelearning para el aprendizaje de las ecuaciones e inequaciones en Bachillerato

Autores:

Lcdo. Luna-Daza, Pedro Pablo
UNIVERSIDAD BOLIVARIANA DEL ECUADOR



Durán – Ecuador

pplunad@ube.edu.ec



<https://orcid.org/0009-0006-8155-2887>

Lcdo. Sarango-Loaiza , Thilmer Joel
UNIVERSIDAD BOLIVARIANA DEL ECUADOR



Durán-Ecuador

tjsarangol@ube.edu.ec



<https://orcid.org/0009-0002-2725-5989>

PhD. Vázquez-Zubizarreta, Gretel
UNIVERSIDAD BOLIVARIANA DEL ECUADOR



Durán-Ecuador

gvazquezz@ube.edu.ec



<https://orcid.org/0000-0002-3135-0500>

PhD. García-Hevia, Segress
UNIVERSIDAD BOLIVARIANA DEL ECUADOR



Durán-Ecuador

sgarciah@ube.edu.ec



<https://orcid.org/0000-0002-6178-9872>

Fechas de recepción: 08-MAR-2025 aceptación: 08-ABR-2025 publicación: 30-JUN-2025



<https://orcid.org/0000-0002-8695-5005>

<http://mqrinvestigar.com/>



Resumen

El estudio de las ecuaciones e inecuaciones es fundamental en el desarrollo del pensamiento matemático, abstracto, deductivo y su empleo en otras áreas del conocimiento, así como en la solución de problemas de la vida cotidiana. Sin embargo, los estudiantes suelen enfrentar obstáculos al abordar su estudio, reconocidos en dificultades para comprender el concepto de variable, la diferencia entre ecuaciones e inecuaciones, la interpretación de soluciones, entre otras. Estos desafíos surgen en Bachillerato cuando se estudia este contenido. Por estas razones se planteó la realización de una investigación cuyo objetivo es diseñar una estrategia didáctica con la utilización de Exelearning para contribuir al aprendizaje de las ecuaciones e inecuaciones en la asignatura de Matemática de primero de Bachillerato.

Se parte de métodos teóricos en la construcción científica necesaria y previa a la aplicación de métodos empíricos para el diagnóstico, también utilizados en la comprobación de la validez de la propuesta realizada. Se aplican métodos estadístico-matemáticos (Índices de Iadov y NPS) con el apoyo de los softwares Jamovi y Excel. Se propone una estrategia didáctica y tras su aplicación se comprueban incrementos en los indicadores definidos para evaluar el aprendizaje de las ecuaciones e inecuaciones. Un grupo de usuarios vinculados a la propuesta consideran que la estrategia ayuda a resolver el problema existente, es factible de aplicar y están dispuestos a recomendarla.

Palabras clave: Matemática; Aprendizaje de ecuaciones e inecuaciones; estrategia didáctica; Exelearning; tecnologías de la información y las comunicaciones

Abstract

The study of equations and inequalities is fundamental to the development of mathematical, abstract, and deductive thinking, as well as their application in other areas of knowledge and problems in everyday life. However, students often face obstacles when studying these topics, such as difficulties in understanding the concept of variables, distinguishing between equations and inequalities, and interpreting solutions, among others. These challenges arise in high school when this content is introduced.

For these reasons, a research study was conducted with the objective of designing a didactic strategy using Exelearning to enhance the learning of equations and inequalities in the Mathematics subject for first-year high school students.

The study is based on theoretical methods for the necessary scientific foundation before applying empirical methods for diagnosis, which are also used to validate the proposed strategy. Statistical-mathematical methods (Iadov and NPS indices) are applied with the support of Jamovi and Excel. A didactic strategy is proposed, and its implementation demonstrates improvements in the indicators defined to assess the learning of equations and inequalities. A group of specialists involved in the study consider that the strategy helps address the existing problem, is feasible to apply, and they are willing to recommend it.

Keywords: Mathematics; learning equations and inequalities; teaching strategy; Exelearning; information and communications technology

Introducción

La Matemática es una asignatura de vital importancia en el currículo regular. En esta se desarrollan habilidades lógicas importantes para la vida. La materia también enseña a hacer generalizaciones, formular y probar hipótesis, cómo identificar patrones y relaciones, construir pruebas y argumentos y evaluar evidencia. Se busca con ella, que los estudiantes piensen de manera creativa, propongan soluciones nuevas e innovadoras, exploren conceptos y tomen decisiones ante los problemas del mundo real (Bueno Hernández et al., 2020).

Los profesores de Matemática se enfrentan a un constante desafío pues deben vincular la enseñanza de esta asignatura con la vida cotidiana, especialmente cuando los recursos disponibles pueden ser limitados, lo que impone generar ideas inspiradoras (Quevedo Arnaiz et al., 2022). Esto representa un reto complejo pues las actividades de enseñanza y aprendizaje deben ser también significativas y constructivas (Balladares Bastidas et al., 2020).

Dentro de la enseñanza de la Matemática, un tema de alta complejidad a tratar es el relacionado con las ecuaciones e inecuaciones. Estas contribuyen al desarrollo del pensamiento algebraico y la resolución de problemas matemáticos, lo que permite a los estudiantes comprender y aplicar estos conceptos en diversas situaciones y en acercamiento a la resolución de problemas reales, a la par que establecen las bases para abordar conceptos más complejos durante su educación posterior.

La enseñanza y aprendizaje de este contenido en particular presentan dificultades debido a la complejidad de los conceptos involucrados, caracterizados por su abstracción y la falta de conexiones con la realidad cotidiana de los estudiantes, unido a las limitaciones de los métodos tradicionales utilizados para impartirlo (Bueno Hernández et al., 2020), centrados en la memorización de fórmulas y procedimientos sin profundizar en la comprensión conceptual (Chiliquinga Campos y Balladares Burgos, 2019). Las dificultades para aprender los sistemas de ecuaciones pueden generar resultados negativos en la confianza de los estudiantes hacia la Matemática; así como disminuir su motivación y participación activa en esta materia. Contribuye a reforzar la percepción de que la Matemática resulta una disciplina inaccesible y desafiante, disminuyendo el interés por aprender y desarrollar habilidades.

El dominio de ecuaciones e inecuaciones por parte de los estudiantes es un objetivo primordial que debe desarrollar el docente de Matemática. Es necesario fomentar una comprensión profunda de los conceptos apoyados en el uso de casos reales, con actividades prácticas y participativas, que relacionen los conceptos abstractos con la realidad objetiva, basados en la utilización de objetos, representaciones gráficas y modelos, el uso de software, la resolución de problemas, el



trabajo colaborativo y la autoevaluación: superar la enseñanza basada en la memorización de procedimientos. El desarrollo del pensamiento crítico es vital para propiciar un aprendizaje activo, aplicable y significativo.

Estas aspiraciones educativas se sustentan desde lo legal y están expresadas en el artículo 27 de la Constitución de la República de Ecuador (2008) que establece que la educación se centrará en el ser humano y garantizará su desarrollo holístico, en el marco del respeto a los derechos humanos. Además, la Ley Orgánica de Educación Intercultural, en el artículo 111, establece que los servicios educativos promoverán una educación de calidad en observancia a los derechos y garantías constitucionales.

Las exigencias generales para el estudio de las ecuaciones e inecuaciones se complementan con otras definidas en el programa analítico de la asignatura de Matemática, donde se refleja que los estudiantes deberán ser capaces de lograr diversas habilidades. Entre ellas destacan identificar los elementos que conforman las ecuaciones e inecuaciones (variable, coeficiente), identificar el grado de la ecuación, agrupar términos comunes, realizar operaciones básicas con los términos comunes, factorizar expresiones y simplificar las fracciones algebraicas, aplicar diferentes métodos de solución (sustitución, reducción, igualación), representar gráficamente las soluciones en funciones, solucionar problemas matemáticos en vínculo con la realidad y combinar múltiples inecuaciones para encontrar soluciones conjuntas.

Al analizar el cumplimiento de lo planteado con anterioridad en el contexto particular de la Unidad Educativa Seis de Octubre ubicada en Martha Bucarram, perteneciente al Cantón Huaquillas, provincia El Oro, República del Ecuador, en el primero de Bachillerato, que es el grado donde se comienza a estudiar este contenido, se pudo constatar que los estudiantes presentan dificultades en la mayoría de las exigencias abordadas. Buscan solo obtener respuestas, sin preocuparse por comprender el proceso y sin la capacidad de interpretación necesaria. En consecuencia, obtienen bajos resultados en cuanto al rendimiento académico. El aprendizaje logrado es superficial lo que impide que desarrollen una comprensión real de los conceptos y el logro de un aprendizaje significativo, elementos que requieren de una atención inmediata. Adicionalmente, los docentes emplean, en su mayoría, una enseñanza tradicional y mecánica. Es por ello que se ha identificado en esta investigación como problema científico ¿Cómo contribuir al aprendizaje de las ecuaciones e inecuaciones en la asignatura de Matemática de primero de Bachillerato en la Unidad Educativa Seis de Octubre?

El aprendizaje de las ecuaciones e inecuaciones adquiere otras dimensiones en la actualidad con las posibilidades y desarrollo alcanzado con las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) dada la variedad de recursos tecnológicos disponibles que el profesor debe considerar,



unido al dominio de los contenidos matemáticos y la exigencia de transmitirlos de una forma más dinámica y práctica. El docente debe propiciar el aprendizaje de sus estudiantes en correspondencia con los avances y posibilidades tecnológicos, ligado a una metodología que favorezca el desarrollo cognitivo de los estudiantes (Campi Cevallos et al., 2022), estimule su pensamiento crítico y su autorregulación (Gallardo Lucas et al., 2020). El docente debe ser capaz vincular la educación tradicional con aquella que emplea la tecnología a su favor (Bernate y Fonseca, 2023).

Surgen entonces, como posibilidades para lograr un aprendizaje significativo de la Matemática, el uso de recursos interactivos, visuales y dinámicos que permiten explorar, representar y manipular los problemas de forma más intuitiva y significativa.

La sociedad de la información se caracteriza por el uso de las TIC, que juegan un rol decisivo en la vida cotidiana y en la realidad actual de las instituciones educativas dadas las potencialidades que aportan para captar, organizar, almacenar y difundir información (Medina Nogueira et al., 2016). La introducción de tecnologías en las aulas y el incremento de cursos en línea han abierto nuevos horizontes para mejorar la calidad de la educación y transformar los modelos educativos que se basan en la infraestructura tecnológica y en la Internet para procesar y transmitir información (Lugo e Ithurburu, 2019). Sin dudas, las ventajas de la incorporación de las TIC en los procesos educativos son indiscutibles y resultan diversas las herramientas tecnológicas desarrolladas con este propósito.

Se hace necesario también desarrollar habilidades en el uso de estas tecnologías desde las edades tempranas (Rodríguez Cabrera y Vázquez Zubizarreta, 2021) de manera que se puedan aprovechar sus potencialidades a lo largo de toda la vida y, a la par, para fomentar la introducción de actividades constructivistas en el proceso de enseñanza-aprendizaje (Bernate y Fonseca, 2023). Igualmente, resultan retos actuales promover procesos educativos con el uso de las TIC, que permitan la participación de los estudiantes a través de actividades, previamente planificadas y diseñadas, capaces de lograr el desarrollo intelectual y la construcción, permanencia y transferencia de conocimientos, así como fomentar el aprendizaje autónomo (Maliza Muñoz et al., 2020), el trabajo colaborativo (Maliza Cruz y González Veloz, 2020) y el aprendizaje significativo (López Gómez, 2022).

Ante estos postulados, el empleo del Exelearning resulta una propuesta factible para la enseñanza de las ecuaciones e inecuaciones con un enfoque constructivista dado que esta plataforma es de código abierto, diseñada para facilitar la creación de contenidos educativos digitales, sin la necesidad de tener conocimientos avanzados en programación.



Exelearning es una aplicación informática gratuita que permite la generación de contenidos web con fines educativos, sin apenas conocimientos de HTML6. Es multiplataforma, funciona sobre distintos sistemas operativos como Windows, Linux o Mac OS X. Los recursos creados en Exelearning pueden exportarse en formatos de paquete de contenido IMS, SCORM 1.27 o como simples páginas web independientes publicables en un sitio web o en la intranet del centro educativo.

Los materiales creados pueden incluir textos, imágenes, videos, presentaciones, animaciones, actividades interactivas que brindan como resultado un contenido web sin demasiada dificultad, capaz de ser visualizado desde cualquier navegador y exportado a múltiples plataformas (Galvis Villamizar, 2017).

Para el aprendizaje y dominio de Exelearning en internet se ofrecen tutoriales, videos y documentos, que, aunados a la facilidad de uso del programa, asisten al profesor en la elaboración de recursos didácticos virtuales en un plazo relativamente corto y sin la necesidad de conocimientos avanzados de cómputo. Entre esos recursos destaca Exelearning.net que es el sitio de sus desarrolladores y ofrece la descarga del programa, foros, documentación y otros recursos necesarios para su utilización (Vázquez García et al., 2022).

Entre sus ventajas y características se le pueden asociar la factibilidad de crear cursos y materiales interactivos, interactuar con diversos formatos. Ofrece, además, una amplia variedad de plantillas y recursos y puede ser utilizado con carácter evaluativo. Es de fácil uso, con amplia flexibilidad, permite el aprendizaje y el trabajo colaborativo (Sánchez Muñoz et al., 2023).

Se reconoce, además, entre las principales particularidades del Exelearning la capacidad y posibilidades que brinda para la interactividad con los estudiantes que hacen el aprendizaje más atractivo, participativo y motivador. Permite también brindar retroalimentación del desempeño de forma inmediata, atender las diferentes necesidades de aprendizaje de los estudiantes y fomenta el aprendizaje autónomo (Garay Cisneros, 2017).

En correspondencia con lo anteriormente destacado se plantea como objetivo de la investigación: diseñar una estrategia didáctica con la utilización del Exelearning para contribuir al aprendizaje de las ecuaciones e inecuaciones en la asignatura de Matemática de primero de Bachillerato en la Unidad Educativa Seis de Octubre.

Materiales y métodos

La población utilizada en la investigación fue de 57 estudiantes de los dos paralelos existentes en primero de Bachillerato y ocho docentes que han impartido la signatura de Matemática y el contenido de ecuaciones e inecuaciones en el año objeto de estudio. Se trabajó con la totalidad de la población.



Se desarrolló una investigación con enfoque predominantemente cuantitativo. Se mantuvo un orden riguroso en la investigación. Fue de alcance descriptivo (Hernández Sampieri y Mendoza Torres, 2020) pues contempla la caracterización del objeto de la investigación (López Falcón y Ramos Serpa, 2021).

Para el desarrollo de la investigación se siguió la secuencia de pasos que se exponen. Se les asocia los métodos empleados en cada caso:

1. Asunción de posturas teóricas en la investigación a partir de realizar un análisis crítico del aprendizaje de las ecuaciones e inecuaciones y la utilización de las TIC y en particular del Exelearning. Se emplearon métodos teóricos de investigación como: analítico - sintético, inductivo – deductivo y sistémico-estructural-funcional.
2. Diagnóstico del aprendizaje de las ecuaciones e inecuaciones en estudiantes de primero de Bachillerato de la Unidad Educativa Seis de Octubre, con la aplicación de métodos empíricos de investigación: prueba pedagógica a los estudiantes y entrevista a los ocho docentes seleccionados.
3. Diseño de una estrategia didáctica con la utilización de Exelearning para el aprendizaje de las ecuaciones e inecuaciones.
4. Comprobación de los resultados alcanzados con la aplicación de la estrategia didáctica. Se aplicaron métodos empíricos y estadístico-matemáticos. Se compararon los resultados del aprendizaje de las ecuaciones e inecuaciones en los estudiantes por medio de una prueba pedagógica después de la aplicación de la estrategia. Además, se le aplicó al grupo de ocho docentes de Matemática seleccionados, una consulta a usuarios, así como los Índices de Iadov y NPS para obtener sus criterios acerca de la utilidad, usabilidad y capacidad de recomendación de la propuesta realizada (Oviedo Rodríguez et al., 2019).

Entre los métodos empíricos aplicados, como ya se mencionó, estuvieron:

- a) Entrevista: Se elaboró una guía de nueve preguntas que fueron dirigidas a los ocho docentes de Matemática, para obtener valoraciones acerca de aprendizaje de las ecuaciones e inecuaciones, consideraciones, experiencias y criterios en el uso de las TIC y en especial del Exelearning. Se profundizó acerca de la preparación y voluntad de los docentes para el desarrollo de este cambio.
- b) Prueba pedagógica: Fue diseñada sobre la base de nueve indicadores a evaluar por el docente en cada alumno y que representan las habilidades necesarias a desarrollar en el aprendizaje de las ecuaciones e inecuaciones. Se utilizaron dos instrumentos diferentes que evaluaban los mismos conocimientos y habilidades.

- c) Experimento, en la modalidad preexperimental con el grupo de 57 estudiantes en dos fases, pretest y postest. Este preexperimento comenzó a desarrollarse en el mes de octubre de 2024, inicialmente se hizo el pretest donde se aplicó la prueba pedagógica, se estuvo dos meses implementando las actividades con Exelearning y posteriormente se evaluó con otra prueba pedagógica (ejercicios diferentes a los presentados en el pretest, pero que medían los mismos conocimientos y habilidades) en la etapa de postest.

Como se planteó, la prueba pedagógica se aplicó antes y después de la utilización del Exelearning.

Los contenidos y habilidades a evaluar en esta prueba fueron:

1. Identificar los elementos que conforman las ecuaciones e inecuaciones (variable, coeficiente).
2. Identificar el grado de la ecuación.
3. Agrupar términos comunes.
4. Realizar operaciones básicas con los términos comunes.
5. Factorizar expresiones y simplificar las fracciones algebraicas.
6. Aplicar diferentes métodos de solución (sustitución, reducción, igualación).
7. Representar gráficamente las soluciones en funciones.
8. Solucionar problemas matemáticos en vínculo con la realidad.
9. Combinar múltiples inecuaciones para encontrar soluciones conjuntas.

Los resultados fueron procesados con el software Jamovi. Para evaluar la usabilidad, aplicabilidad y satisfacción de los docentes que utilizan o pudieran utilizar la propuesta se aplicaron los Índices Iadov y NPS (García Pulido et al., 2021). Como ya se comentó, fueron aplicados a los ocho docentes del centro educativo que imparten clases de Matemática en Bachillerato, todos usuarios reales o potenciales de la estrategia propuesta.

Resultados

En la tabla 1 se presentan los principales resultados de la entrevista aplicada a los docentes.

Tabla 1

Resultados de la entrevista a docentes

Preguntas realizadas a docentes	Respuestas más relevantes según %
¿Considera usted que los estudiantes de primero de Bachillerato, tienen dificultades a la hora de resolver ecuaciones e inecuaciones, ¿Cuáles son las principales dificultades?	Sí, tienen dificultades con la interpretación de signos y la resolución de inecuaciones lineales. (87.5 %)



¿Se utiliza alguna herramienta tecnológica o digital, qué método utiliza para atender estas dificultades?	No, no se utilizan aplicaciones para visualizar gráficamente las ecuaciones, solo videos educativos en línea. (62.5 %)
¿Se utiliza alguna herramienta digital para propiciar el aprendizaje de los estudiantes en torno a las ecuaciones e inecuaciones?	No, no se utilizan plataformas que puedan ofrecer ejercicios interactivos a los estudiantes. (75 %)
¿Conoce usted alguna herramienta que se pudiera utilizar para tratar de solucionar los problemas de aprendizaje de ecuaciones e inecuaciones?	No, no se conocen herramientas específicas para solucionar problemas de aprendizaje de ecuaciones e inecuaciones. (62.5 %)
¿Conoce usted el Exelearning, (sí o no)? ¿Considera que se puede utilizar para atender los problemas que los estudiantes de primero de Bachillerato tienen en el aprendizaje de ecuaciones e inecuaciones?	Sí se conoce el Exelearning. Puede ser útil para crear materiales educativos interactivos. (87.5 %)

Los resultados de la encuesta realizada revelan que un 87.5% considera que los estudiantes de primero de Bachillerato enfrentan dificultades al resolver ecuaciones e inecuaciones, especialmente con la interpretación de signos y la resolución de inecuaciones lineales. Este consenso indica una necesidad clara de mejorar la enseñanza. Sin embargo, la utilización de herramientas tecnológicas para abordar estas dificultades es limitada. El 62.5% de los docentes mencionó no utilizar aplicaciones, aunque sí emplean videos educativos. Esto sugiere que hay una oportunidad para incorporar tecnología interactiva en el aula.

En cuanto a la utilización de herramientas digitales para propiciar el aprendizaje, el 75% de los docentes indicó que no se utilizan plataformas que ofrezcan ejercicios interactivos. Esto es preocupante, ya que las plataformas interactivas pueden ser muy efectivas para que los estudiantes practiquen y aprendan a su propio ritmo. También, el 62.5% de los docentes admitió no conocer herramientas específicas para solucionar los problemas de aprendizaje de ecuaciones e inecuaciones. Esto destaca la necesidad de capacitación y actualización en el uso de tecnologías educativas para mejorar la enseñanza en esta área.



A pesar de las limitaciones en el uso de tecnología para resolver ecuaciones e inecuaciones, el 87.5% de los docentes conoce el Exelearning y considera que puede ser útil para crear materiales educativos interactivos. Esto sugiere que hay un potencial no aprovechado para utilizar herramientas como Exelearning para personalizar el aprendizaje y hacerlo más interactivo. La combinación de este conocimiento con la capacitación en otras herramientas tecnológicas podría mejorar significativamente la enseñanza de ecuaciones e inecuaciones en el Bachillerato.

En la tabla 2 se aprecia el estado de las habilidades de los estudiantes según la prueba pedagógica que se realizó en la etapa inicial o pretest. La evaluación se realizó en base a 10 puntos. Los resultados, procesados con el software Jamovi, indicaron un bajo nivel de habilidades en el dominio del contenido de ecuaciones e inecuaciones.

Tabla 2

Resultados de la prueba pedagógica antes de la aplicación de la estrategia didáctica con la utilización de Exelearning

Habilidades*	1	2	3	4	5	6	7	8	9
N	57	57	57	57	57	57	57	57	57
Perdidos	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Media	4.67	4.67	4.63	4.59	4.51	4.74	4.84	4.34	4.12
Mediana	4.60	4.30	4.60	4.30	4.20	4.60	4.60	4.30	4.20
Desviación estándar	1.93	1.56	1.89	1.73	1.80	1.68	1.52	1.82	1.49
Mínimo	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50
Máximo	7.50	7.50	7.50	7.50	7.50	7.50	7.50	7.50	7.50

* Habilidades

1. Identificar los elementos que conforman las ecuaciones e inecuaciones (variable, coeficiente).
2. Identificar el grado de la ecuación.
3. Agrupar términos comunes.
4. Realizar operaciones básicas con los términos comunes.
5. Factorizar expresiones y simplificar las fracciones algebraicas.
6. Aplicar diferentes métodos de solución (sustitución, reducción, igualación).
7. Representar gráficamente las soluciones en funciones.
8. Solucionar problemas matemáticos en vínculo con la realidad.



9. Combinar múltiples inecuaciones para encontrar soluciones conjuntas.

Se estudió a 57 estudiantes, sin registros perdidos. La media general de los resultados se encuentra entre 4.12 y 4.84, lo que indica un rendimiento medio bajo antes de la aplicación de la estrategia didáctica con Exelearning. La habilidad con el mejor desempeño promedio fue la representación gráfica de soluciones en funciones (media: 4.84), lo que sugiere que los estudiantes poseen cierta familiaridad con la interpretación visual de ecuaciones e inecuaciones. Por otro lado, la menor media se registró en la habilidad de combinar múltiples inecuaciones para encontrar soluciones conjuntas (media: 4.12), lo que podría evidenciar dificultades en el manejo de inecuaciones simultáneas.

La mediana de las puntuaciones oscila entre 4.20 y 4.60, lo que refuerza la idea de que la mayoría de los estudiantes se encuentran en un nivel intermedio bajo de comprensión de los temas evaluados. Sin embargo, las desviaciones estándar varían entre 1.49 y 1.93, lo que indica una dispersión considerable en los desempeños individuales. La mayor variabilidad se observó en la identificación de los elementos que conforman ecuaciones e inecuaciones (desviación estándar: 1.93), lo que sugiere que algunos estudiantes dominan este concepto, mientras que otros tienen dificultades significativas. La menor variabilidad se presenta en la habilidad de combinar inecuaciones (desviación estándar: 1.49), lo que podría implicar que la mayoría de los estudiantes presentan un nivel de desempeño homogéneo, aunque bajo en esta competencia.

El rango de calificaciones se mantiene uniforme, con un mínimo de 1.50 y un máximo de 7.50 en todas las habilidades evaluadas. Esto indica que, aunque algunos estudiantes lograron resultados favorables, otros mostraron desempeños deficientes.

Los resultados exponen una distribución intermedia del desempeño de los estudiantes, con áreas de mayor fortaleza, como la representación gráfica, y áreas de mayor dificultad, como la combinación de inecuaciones. La alta variabilidad en algunas habilidades sugiere la necesidad de estrategias didácticas personalizadas que atiendan a las diferencias individuales. A partir de estos hallazgos, la aplicación una estrategia didáctica con la utilización de Exelearning podría contribuir a reducir las brechas de aprendizaje y mejorar el rendimiento en habilidades específicas.

Estrategia didáctica propuesta

Las características de Exelearning, como la integración de texto explicativo, ejemplos prácticos y un menú lateral que organiza los contenidos en secciones navegables permite a los estudiantes poder acceder fácilmente a cada apartado y avanzar a su propio ritmo.



Exelearning también admite la inclusión de actividades interactivas como cuestionarios o ejercicios prácticos que refuerzan el aprendizaje, como se planteó con anterioridad.

En términos pedagógicos, este tipo de recurso fomenta un aprendizaje autónomo e interactivo. Los estudiantes pueden explorar conceptos matemáticos complejos como el valor absoluto y su aplicación en ecuaciones mediante explicaciones claras y actividades prácticas. El docente puede personalizar el contenido según las necesidades del grupo, asegurando que todos los estudiantes comprendan los temas abordados.

En la estrategia didáctica propuesta se presentan conceptos teóricos, ejercicios prácticos y recursos multimedia. Se han integrado herramientas interactivas como GeoGebra y Wordwall, fomentando la participación activa en el aula. Complementariamente, se incorporan sistemas de evaluación como Quizizz y Educaplay para la retroalimentación personalizada, optimizando la comprensión y consolidación de conocimientos matemáticos.

Se comienza con una introducción que proporciona a los estudiantes una visión general del tema y una descripción de los contenidos que se cubrirán. También se ofrecen sugerencias para ayudar a los estudiantes a aprovechar al máximo los recursos. Esto permite adaptar el contenido a las necesidades específicas de los estudiantes de este nivel educativo.

Exelearning se ha estructurado en un árbol de contenidos jerárquico, comenzando con un nodo principal denominado “Inicio”, desde el cual se crean nodos derivados que organizan los contenidos en unidades, temas y secciones. Esto facilita la comprensión y acceso a la información. Además, se han incluido, como se expresó, elementos multimedia y actividades interactivas, lo que enriquece el aprendizaje y fomenta la participación activa de los estudiantes.

Se parte de un tema general que introduce a los estudiantes en las definiciones y características de las ecuaciones y las inecuaciones. En cuanto a los procedimientos de los ejercicios, se detallan los pasos para resolver ecuaciones e inecuaciones.

Se incluyen, asimismo, videos explicativos que guían a los estudiantes en la resolución paso a paso de problemas, facilitando la comprensión de conceptos complejos. Para la evaluación, se utilizan herramientas como Quizizz. Estas evaluaciones permiten identificar áreas de mejora y ajustar el contenido del curso según sea necesario. Finalmente, para la retroalimentación, se utilizan herramientas como Educaplay para



ofrecer información inmediata y personalizada, reforzando el entendimiento de los conceptos matemáticos y ayudando a los estudiantes a consolidar su aprendizaje. Esto contribuye a mejorar la comprensión y aplicación de las ecuaciones e inecuaciones en diferentes contextos.

En la tabla 3, a continuación, aparece la estrategia organizada por áreas de acción. Cada una de las habilidades se desarrolla de la siguiente manera. Primero se analiza la información o el contenido relacionado con cada habilidad, luego se realizan actividades interactivas para consolidar y por último se procede a la evaluación y retroalimentación.

Tabla 3

Presentación de la estrategia

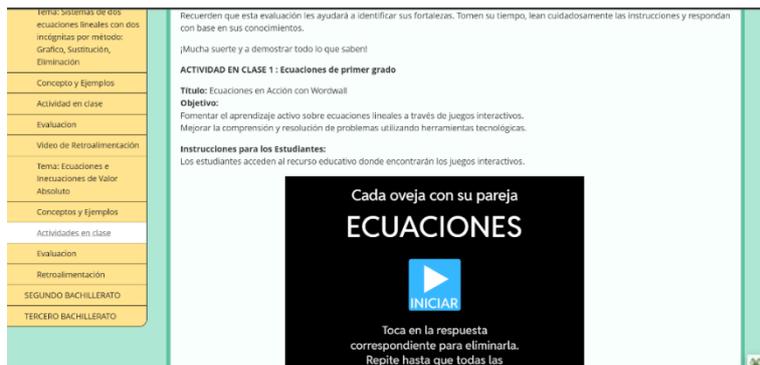
Título: Estrategia didáctica con la utilización de Exelearning para el aprendizaje de las ecuaciones e inecuaciones en la asignatura de Matemática de primero de Bachillerato			
Objetivo general: Contribuir al aprendizaje de las ecuaciones e inecuaciones con la utilización de Exelearning en la asignatura de Matemática de primero de Bachillerato			
1. Introducción y tratamiento al contenido			
Actividad	Objetivo	Metodología	Evaluación
Introducción a los conceptos básicos de ecuaciones e inecuaciones.	Comprender las definiciones y propiedades fundamentales.	Utilización de videos explicativos y otros recursos en Exelearning para presentar los temas de manera clara.	Realizar ejercicios prácticos para identificar errores comunes y asegurarse de la comprensión de los conceptos básicos.
2. Consolidación mediante actividades interactivas			
Actividad	Objetivo	Metodología	Evaluación
Práctica con sistemas de ecuaciones e inecuaciones.	Reforzar la comprensión de ecuaciones e inecuaciones mediante actividades interactivas.	Utilización de juegos y ejercicios en Exelearning para que los estudiantes practiquen y apliquen sus conocimientos de manera divertida.	Solucionar casos reales mediante la plataforma Exelearning.

3. Evaluación y retroalimentación				
Actividad	Objetivo	Metodología	Evaluación	
Solución de ejercicios propuestos para manifestar las habilidades adquiridas.	Constatar el desarrollo de conocimientos y habilidades relacionados y con las ecuaciones e inecuaciones.	Utilización de herramientas alojadas en Exelearning para evaluar el conocimiento de los estudiantes y fomentar la competencia sana entre ellos.	Realizar ejercicios en la plataforma Exelearning para identificar los aprendizajes adquiridos.	

A continuación, en la figura 1, se presentan imágenes que muestran la utilización de Exelearnig para el desarrollo de las acciones propuestas en la estrategia didáctica.

Figura 1

Actividades interactivas para el tratamiento de ecuaciones de primer grado



Fuente: https://2zr2nbk6nzjddhreizxag.on.driv.tw/ARTICULO%20UESO%20MATCH/UNESO_MATCH/

En la figura 2 se muestra una actividad para la enseñanza de ecuaciones e inecuaciones con valor absoluto, buscando facilitar la comprensión de conceptos fundamentales y promover la aplicación práctica a través de una interfaz interactiva y auto guiada que permita la exploración estructurada del contenido a partir de herramientas educativas.

Figura 2

Tratamiento al contenido de ecuaciones e inecuaciones de valor absoluto



BACHILLERATO	Definición de Valor Absoluto
PRIMERO BACHILLERATO	El valor absoluto de un número "a", denotado como $ a $, es la distancia de "a" al cero en la recta numérica, y siempre es un número no negativo. Esto implica que:
Tema: Sistemas de dos ecuaciones lineales con dos incógnitas por método: Gráfico, Sustitución, Eliminación	<ul style="list-style-type: none"> • Si $a \geq 0$, entonces $a = a$. • Si $a < 0$, entonces $a = -a$.
Concepto y Ejemplos	$ 5 = 5$ (porque 5 es mayor o igual a 0)
Actividad en clase	$ -3 = -(-3) = 3$ (porque -3 es menor que 0)
Evaluación	Ecuaciones de Primer Grado con Valor Absoluto
Video de Retroalimentación	Una ecuación de primer grado con valor absoluto es aquella donde la incógnita está dentro de un valor absoluto y la máxima potencia de la incógnita es uno.
Tema: Ecuaciones e Inecuaciones de Valor Absoluto	Resolución:
Conceptos y Ejemplos	Para resolver ecuaciones de la forma $ ax + b = c$, donde $c \geq 0$, se deben considerar dos casos:
Actividad en clase	Caso 1: $ax + b = c$
Evaluación	Caso 2: $ax + b = -c$
Retroalimentación	Luego, se resuelven ambas ecuaciones lineales por separado.
SEGUNDO BACHILLERATO	Ejemplo:
TERCERO BACHILLERATO	Resolver $ 2x - 1 = 5$
	Caso 1: $2x - 1 = 5$

Fuente: https://2zr2nbk6nzjddhreizxag.on.driv.tw/ARTICULO%20UESO%20MATCH/UNESO_MATCH/_primero_bachillerato.html

La actividad mostrada en la figura 2 se centra en el concepto de valor absoluto y su aplicación en ecuaciones e inecuaciones de primer grado. Este concepto matemático es fundamental para resolver ecuaciones donde la incógnita está dentro de un valor absoluto, permitiendo analizar diferentes casos según las propiedades del mismo. Se establece un procedimiento general para resolverlas. Este procedimiento consiste en descomponer la ecuación original en dos casos: uno que considera el valor positivo de la expresión dentro del valor absoluto y otro que considera su opuesto. Esto permite abordar cada caso como una ecuación lineal independiente, facilitando la obtención de las soluciones posibles.

También incluye recursos adicionales como explicaciones teóricas, ejemplos y ejercicios prácticos que refuerzan la comprensión del tema. La combinación de teoría y práctica permite a los estudiantes aplicar el concepto del valor absoluto en diferentes contextos matemáticos, desarrollando habilidades para resolver problemas relacionados con ecuaciones e inecuaciones de manera más general y estructurada.

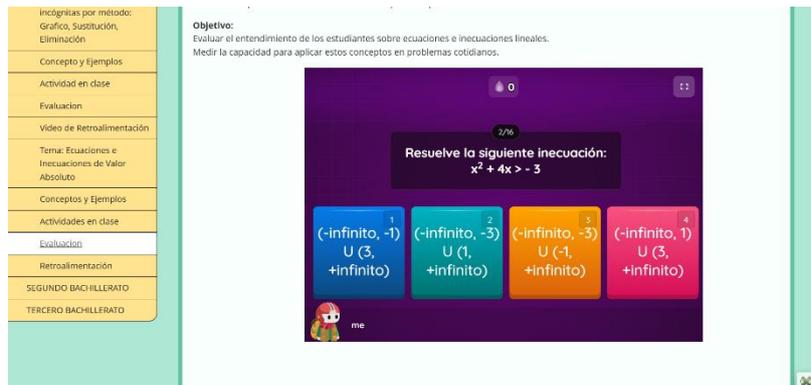
Además, como ya se explicó, se incluyen recursos adicionales como videos explicativos y ejercicios detallados para reforzar el aprendizaje. Estos materiales permiten a los estudiantes observar procedimientos paso a paso y practicar con ejemplos concretos. La combinación de teoría, ejemplos prácticos y explicaciones audiovisuales facilita la

comprensión integral de las ecuaciones e inecuaciones con valor absoluto, promoviendo un aprendizaje interactivo y dinámico.

La figura 3 se centra en el apartado de evaluación y retroalimentación. Este enfoque permite medir no solo la comprensión conceptual del estudiante, sino también su capacidad para aplicar estos conocimientos en problemas cotidianos.

Figura 3

Evaluación y retroalimentación



Fuente: https://2zr2nbnk6nzjddhreizxag.on.driv.tw/ARTICULO%20UESO%20MATCH/UNESO_MATCH/evaluacion6.html

La actividad interactiva mostrada en la figura fomenta el análisis crítico mediante la resolución de ecuaciones e inecuaciones, promoviendo un aprendizaje activo y dinámico. Además, al incorporar plataformas educativas gamificadas, se logra captar la atención de los estudiantes y se ofrece una retroalimentación inmediata que refuerza sus habilidades matemáticas.

Por otro lado, la retroalimentación juega un papel esencial al identificar errores y convertirlos en oportunidades de aprendizaje. Las estrategias de retroalimentación heurística son altamente efectivas para mejorar la resolución de problemas matemáticos, ya que permiten al docente monitorear avances y dificultades, adaptando las actividades a las necesidades específicas del estudiante.

Resultados de la aplicación de la estrategia

Al completar diversas actividades en Exelearning y para finalizar el proceso de aprendizaje, los estudiantes realizaron una prueba pedagógica para constatar el desarrollo de conocimientos y habilidades en el desarrollo de ecuaciones e inecuaciones en base a los contenidos abordados y las retroalimentaciones recibidas. También, completaron una valoración de satisfacción, lo que les permitió descargar un certificado de honor como testimonio de sus logros. Los resultados de la prueba pedagógica posterior a la aplicación de la estrategia se muestran en la tabla 4.

Tabla 4

Resultados de la prueba pedagógica posterior a la aplicación de la estrategia didáctica con la utilización de Exelearning

<i>Habilidades</i> *	1	2	3	4	5	6	7	8	9
N	57	57	57	57	57	57	57	57	57
Perdidos	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Media	8.45	8.40	8.35	8.40	8.36	8.49	8.46	8.51	8.48
Mediana	8.50	8.40	8.40	8.60	8.40	8.60	8.40	8.60	8.70
Desviación estándar	0.66	0.57	0.60	0.62	0.54	0.66	0.63	0.65	0.60
Mínimo	4	9	1	5	8	2	2	9	1
Máximo	7.50	7.20	7.50	7.50	7.50	7.20	7.20	7.20	7.20
	9.70	9.20	9.70	9.20	9.20	9.90	9.70	9.80	9.20

* Habilidades

1. Identificar los elementos que conforman las ecuaciones e inecuaciones (variable, coeficiente).
2. Identificar el grado de la ecuación.
3. Agrupar términos comunes.
4. Realizar operaciones básicas con los términos comunes.
5. Factorizar expresiones y simplificar las fracciones algebraicas.
6. Aplicar diferentes métodos de solución (sustitución, reducción, igualación).
7. Representar gráficamente las soluciones en funciones.
8. Solucionar problemas matemáticos en vínculo con la realidad.
9. Combinar múltiples inecuaciones para encontrar soluciones conjuntas.

Los resultados de la prueba pedagógica después de la implementación de la estrategia didáctica con Exelearning evidencian una mejora significativa en el desempeño de los estudiantes en la resolución de ecuaciones e inecuaciones. En comparación con los

resultados previos, donde la media oscilaba entre 4.12 y 4.84, los nuevos puntajes se encuentran entre 8.35 y 8.51, lo que indica un avance sustancial en la comprensión de los conceptos matemáticos evaluados.

El rendimiento más alto se observó en la resolución de problemas matemáticos en vínculo con la realidad, con una media de 8.51, lo que sugiere que los estudiantes han fortalecido su capacidad de aplicar conocimientos matemáticos en contextos prácticos. En contraste, la habilidad con el menor desempeño fue la de agrupar términos comunes, con una media de 8.35, aunque esta representa un resultado positivo.

Otro aspecto relevante fue la reducción en la variabilidad de los resultados. En la prueba pedagógica inicial, las desviaciones estándar fluctuaban entre 1.49 y 1.93, reflejando diferencias marcadas en los niveles de aprendizaje entre los estudiantes. En este caso, las desviaciones estándar han disminuido a un rango de 0.548 a 0.664, lo que indica una menor dispersión y una mayor equidad en el rendimiento del grupo. La menor variabilidad se presentó en la factorización de expresiones y simplificación de fracciones algebraicas (0.548), mientras que la mayor dispersión se encontró en la aplicación de diferentes métodos de solución (0.662) y la representación gráfica de soluciones (0.659), aunque con una reducción notable en comparación con los valores anteriores.

El rango de calificaciones también experimentó una mejora importante. Mientras que en la evaluación inicial los puntajes mínimos eran de 1.50 y los máximos de 7.50, en la prueba pedagógica posterior los valores oscilaron entre 7.20 y 9.90, lo que refleja que ningún estudiante obtuvo un rendimiento significativamente bajo y que la mayoría logró puntajes elevados.

En conclusión, la implementación de Exelearning generó un impacto positivo en el aprendizaje de ecuaciones e inequaciones, elevando el desempeño general de los estudiantes y reduciendo las diferencias individuales en el proceso de aprendizaje. No obstante, aún persisten desafíos en la aplicación de métodos de solución y la representación gráfica de ecuaciones, lo que sugiere la necesidad de reforzar estas áreas con estrategias complementarias. Se recomienda continuar con el seguimiento del desempeño estudiantil para consolidar los avances logrados y garantizar la sostenibilidad del aprendizaje a lo largo del tiempo.

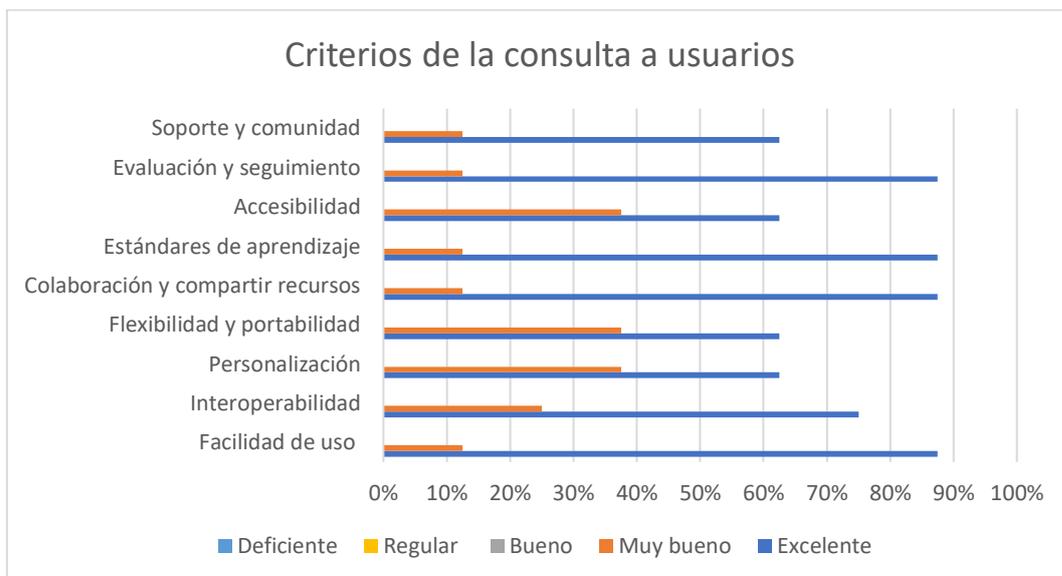
Otro de los métodos empleados para evaluar la propuesta fue el método de consulta a usuarios, aplicado mediante una herramienta de recolección de datos en Google Forms. Este cuestionario



indagó sobre cuestiones técnicas de la propuesta presentada, pues, con relación a la satisfacción, se aplicaron otros métodos. A los ocho docentes seleccionados se les proporcionaron nueve preguntas que consideraron los siguientes criterios de valoración: excelente, muy bueno, bueno, regular y deficiente. Estas preguntas fueron mixtas, los usuarios debían marcar la opción que consideraran y dar razones de su selección. La consulta evaluó diversos aspectos de Exelearning, entre ellos: facilidad de uso, interoperabilidad, personalización, flexibilidad y portabilidad, colaboración y compartición de recursos, estándares de aprendizaje, accesibilidad, evaluación y seguimiento y soporte y comunidad. La figura 4 muestra los resultados de esta consulta.

Figura 4

Resultado de la consulta a usuarios



Según los docentes consultados, la propuesta basada en Exelearning para la enseñanza de ecuaciones e inecuaciones recibió una evaluación mayormente positiva. En facilidad de uso, el 87,5% la calificó como “Excelente” destacando su accesibilidad para docentes sin experiencia en programación. Respecto a la interoperabilidad, el 75% valoró positivamente su compatibilidad con estándares SCORM y LMS como Moodle, aunque un 25% señaló oportunidades de mejora en la exportación de contenidos. En personalización, el 62,5% resaltó su capacidad para adaptar estilos y actividades interactivas, aunque un 37,5% indicó que se podría ampliar la flexibilidad. En flexibilidad y portabilidad, el 62,5% de los docentes la consideró excelente, pero un 37,5% mencionó posibles problemas de compatibilidad con ciertos sistemas operativos. Para la colaboración y el intercambio de recursos, el 87,5% destacó su facilidad para compartir materiales, mientras que un 12,5% sugirió mejorar la colaboración en tiempo real. El

cumplimiento de estándares de aprendizaje fue bien valorado por el 87,5%, aunque un 12,5% recomendó optimizar la organización de contenidos mediante metadatos. En accesibilidad, el 62,5% la consideró adecuada, pero un 37,5% sugirió mejoras para estudiantes con discapacidades. La evaluación y seguimiento recibió un 87,5% de aceptación por su capacidad de monitoreo del progreso estudiantil, aunque un 12,5% propuso mejorar la retroalimentación automática. Finalmente, en soporte y comunidad, el 62,5% reconoció la existencia de recursos de apoyo, pero un 37,5% indicó la necesidad de más tutoriales. En general, Exelearning es una herramienta efectiva con fortalezas en facilidad de uso, personalización y evaluación, aunque se recomienda mejorar la colaboración en tiempo real, la accesibilidad y la integración con otras plataformas para potenciar su impacto en la enseñanza de Matemáticas.

La aplicación de los Índices de Iadov y NPS se les realizó a los 8 docentes de la Unidad Educativa que fueron seleccionados para este estudio y que imparten o han impartido el contenido de ecuaciones e inecuaciones en primero de Bachillerato.

Se les realiza una encuesta de cuatro preguntas, las tres primeras para el Iadov, con las preguntas: (1) ¿La estrategia didáctica propuesta es útil?; (2) ¿Es factible de aplicar por los docentes?; (3) ¿Los estudiantes podrán lograr los objetivos esperados? Tras su aplicación se obtienen valores de A=6; B=1; C=1; D y E=0. El Índice de Iadov es de $6.5/8 = 0.8125$, superior a 0.5, lo que significa satisfacción con la estrategia diseñada.

- **A = 6** (máxima satisfacción)
- **B = 1** (más satisfecho que insatisfecho)
- **C = 1** (no definido)
- **D y E = 0** (no hay más insatisfechos que satisfechos o clara insatisfacción)

El Índice NPS requiere de una única pregunta en una escala de 0 (mínimo) a 10 (máximo) consistente en: (4) ¿Es usted capaz de recomendar la propuesta? Los resultados mostraron para el intervalo entre 0 y 6, considerados detractores 0 docentes; los valores de 7 u 8 considerados pasivos (2 docentes) y para los valores de 9 o 10 que resultan los promotores netos, 6 docentes. El Índice NPS es de 75 unidades porcentuales, resultado de 75% de promotores menos 0% de detractores.

Discusión

Los resultados obtenidos en la investigación evidencian mejoras significativas en el aprendizaje de ecuaciones e inecuaciones tras la implementación de la estrategia didáctica con la utilización de Exelearning. Se observó un incremento en los puntajes de la prueba pedagógica posterior a la



intervención, lo que refleja un fortalecimiento en la comprensión de conceptos algebraicos y en la aplicación de métodos de resolución. También, la disminución en la dispersión de resultados sugiere una mayor equidad en el aprendizaje, favoreciendo a estudiantes con bajos niveles de desempeño inicial.

La facilidad de utilización de diversos formatos mostró crecimiento, lo que demuestra la necesidad de revisar los métodos y formas de enseñanza empleados. Esto se corresponde con trabajos como el de Sánchez Muñoz et al. (2023) quienes lograron buenos resultados en el aprendizaje de contenidos matemáticos con el empleo de herramientas digitales educativas.

Según Coque Carrillo et al. (2023), el uso de Exelearning en el Bachillerato puede mejorar significativamente el proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas. Esta plataforma permite personalizar el aprendizaje y facilitar la evaluación continua, abordando las limitaciones de tiempo y recursos que enfrentan los docentes al impartir un currículo que demanda el desarrollo de competencias matemáticas y digitales. Al ofrecer una herramienta accesible y adaptable se les facilita a los estudiantes comprender mejor los conceptos matemáticos complejos, lo que finalmente conduce a un aprendizaje más significativo.

Estos hallazgos coinciden con estudios previos, como el de Garay Cisneros (2017), quien resalta el potencial de Exelearning para fomentar el aprendizaje autónomo y su compatibilidad con metodologías innovadoras como el Flipped Classroom y el eBlending. La combinación de herramientas interactivas, evaluación gamificada y retroalimentación inmediata ha demostrado ser un factor clave en la mejora del rendimiento estudiantil, al proporcionar experiencias de aprendizaje más dinámicas y significativas.

En términos de aplicabilidad, la estrategia didáctica permite su implementación en otros contextos educativos con características similares. La flexibilidad de Exelearning facilita la adaptación de los contenidos a diferentes niveles académicos, consolidándolo como una herramienta eficaz para la enseñanza de la Matemática en entornos digitales (Vázquez García et al., 2022).

Conclusiones

Se identificó, en los estudiantes de primero de Bachillerato de la Unidad Educativa Seis de Octubre, problemas de aprendizaje de las ecuaciones e inecuaciones. Con vistas a solucionar esta situación se desarrolló una estrategia didáctica con la utilización de Exelearning, la cual demostró ser efectiva, a partir de su aplicación. Esta estrategia didáctica se organiza en un grupo de áreas de acción que contribuyen al desarrollo de habilidades y conocimientos que favorecen el aprendizaje de las ecuaciones e inecuaciones.

Al consultar a los docentes, considerados como usuarios, estos destacan la facilidad de uso, la flexibilidad y portabilidad, entre otras cuestiones de la propuesta, así como su utilidad y



factibilidad. Esto facilita su aplicación y generalización en otros contextos con similar problemática.

Se estima necesario realizar un seguimiento posterior para evaluar la efectividad de la estrategia didáctica implementada y su impacto a largo plazo en el aprendizaje de los estudiantes.

Se recomienda capacitar a los docentes sobre el uso de Exelearning, proporcionándoles formación adecuada para crear y gestionar contenido educativo digital de manera efectiva, lo que les permitirá aprovechar al máximo las herramientas tecnológicas y mejorar la experiencia de aprendizaje de los estudiantes.

Se debe, además, fomentar la participación activa de los estudiantes, promoviendo su interacción constante para el aprendizaje de las ecuaciones e inecuaciones mediante actividades colaborativas, discusiones y el uso de recursos tecnológicos como los presentados en la estrategia didáctica.

Referencias bibliográficas

- Balladares Bastidas, J., Jiménez Bonilla, D., y Bazantes, Z. P. (2020). Problemas y dificultades en el proceso enseñanza – aprendizaje en la asignatura de matemáticas modalidad en línea del preuniversitario en una universidad - Ecuador. *Journal of Science and Research*, 5, 750-762.
<https://revistas.utb.edu.ec/index.php/sr/article/download/1036/735>
- Bernate, J. A., y Fonseca, I. P. (2023). Impacto de las Tecnologías de Información y Comunicación en la educación del siglo XXI: Revisión bibliométrica. *Revista de ciencias sociales*, 29(1), 227-242. <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/8822438.pdf>
- Bueno Hernández, R., Naveira Carreño, W., y González Hernández, W. (2020). Los conceptos matemáticos y sus definiciones para la formación de los ingenieros informáticos para la sociedad. *Revista Universidad y Sociedad*, 12(6), 444-452.
http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S2218-3&script=sci_arttext&tlng=pt
- Campi Cevallos, C., Rodríguez Morell, J., y Medina León, A. (2022). *Autogestión del conocimiento y metacognición en la educación superior contemporánea. Respuesta universitaria a los desafíos de hoy y de mañana*. Editorial Universidad Técnica de Babahoyo.
https://www.researchgate.net/profile/blTOGESTION_DEL_CONOCIMIENTO_Y_ME_TACOGNICI
- Chiliquinga Campos, F., y Balladares Burgos, J. (2019). Rutinas de pensamiento: Un proceso innovador en la enseñanza de la matemática. *Revista Andina de*



Educación, 3(1), 53-63.
http://scielo.senescyt.gob.ec/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2631-28162019000300053

Constitución de la República del Ecuador. (2008). Montecristi, Ecuador: Registro Oficial No. 449. 20 de octubre de 2008 https://www.defensa.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2021/02/Constitucion-de-la-Republica-del-Ecuador_act_ene-2021.pdf

Gallardo Lucas, D. M., Núñez Lira, L. A., Aliaga Pacore, A. A., y Diaz Dumont, J. R. (2020). Estrategias didácticas en el desarrollo del pensamiento crítico en estudiantes de educación básica. *Revista eleuthera*, 22(2), 31-50. <https://www.redalyc.org/journal/5859/585968118004/585968118004.pdf>

Galvis Villamizar, N. A. (2017). Exelearning como estrategia pedagógica para el fortalecimiento del pensamiento lógico matemático en niños de educación preescolar. *Conocimiento, investigación y educación (CIE)*, 2(4), 826-842. https://repositorio.cidecuador.org/bitstream/123456789/1040/1/Articulo_16_Horizontes_N19V5.pdf

Garay Cisneros, V. A. (2017). Análisis de una guía en Exelearning en el proceso de enseñanza-aprendizaje de los estudiantes del instituto tecnológico superior tecnoecuadoriano. *RCUISRAEL*, 4(3), 45-53. <http://scielo.senescyt.gob.ec/pdf/rcuisrael/v4n3/2631-2786-rcuisrael-4-03-00059.pdf>

García Pulido, Y. A., Frías Jiménez, R. A., y Medina León, A. (2021). Validación de procedimientos para la gestión empresarial. *Retos de la Dirección*, 15(2), 152-178.

Hernández Sampieri, R., & Mendoza Torres, C. P. (2020). *Metodología de la investigación. Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta. Segunda edición*. Mc Graw Hill. <https://www.academia.edu/download/64591365/Metodolog%C3%ADvestigaci%C3%B3n.%20Rutas%20cuantitativa,%20cualitativa%20y%20mixta.pdf>

Ley Orgánica de Educación Intercultural. (2011). Registro Oficial Suplemento No. 417. 31 de marzo de 2011. <https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2017/05/Ley-Organica-Educacion-Intercultural-Codificado.pdf>

López Falcón, A., y Ramos Serpa, G. (2021). Acerca de los métodos teóricos y empíricos de investigación: significación para la investigación educativa. *Revista Conrado*, 17(S3), 22-31.



- López Gómez, M. E. (2022). El papel de las tic y las estrategias instruccionales que favorecen aprendizajes permanentes y significativos. *Entornos de aprendizaje*, 2(1), 41-59.
https://scholar.google.es/scholar?cites=8693482661635201308&as_sdt=2005&scioldt=0,5&hl=es
- Lugo, M. T., e Ithurburu, V. (2019). Políticas digitales en América Latina: tecnologías para fortalecer la educación de calidad. *Revista iberoamericana de educación*, 79(1), 11-31.
<https://redined.educacion.gob.es/xmlui/handle/11162/185464>
- Maliza Cruz, W. I., y González Veloz, Á. I. (2020). La importancia de la estadística y el aprendizaje colaborativo en los institutos superiores tecnológicos de la provincia de Bolívar, Ecuador. *Delectus*, 3(1), 105-115.
<https://www.inicperu.edu.pe/revista/index.php/delectus/article/download/40/55>
- Maliza Muñoz, W. F., Medina León, A., Vera Mora, G. R., y Castro Molina, N. E. (2020). Aprendizaje autónomo en Moodle. *Journal of Science and Research*, 5, 632-652.
<https://doi.org/10.5281/zenodo.4441105>
- Medina Nogueira, D., Nogueira Rivera, D., Medina León, A., y Suárez Hernández, J. (2016). Procedimiento para el diagnóstico de la gestión del conocimiento. *Revista Retos de la Dirección*, 10(2), 168-192. http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S2306-915520&script=sci_arttext&tlng=en
- Oviedo Rodríguez, M., Medina León, A., Nogueira Rivera, D., Ruilova Cueva, M., y Estupiñan Ricardo, J. (2019). *Herramientas y buenas prácticas de apoyo a la escritura de tesis y artículos científicos*. Universidad Técnica de Babahoyo.
https://books.google.es/bookhl=es&lr=&id=Lx_UDwAAQBAJ&oi=fnd&pg
- Quevedo Arnaiz, N. V., García Arias, N., y Cañizares Galarza, F. P. (2022). La utilización de herramientas de comunicación sincrónica y asincrónica para la enseñanza y aprendizaje en las universidades del Ecuador. *Revista Conrado*, 18(S2), 509-517.
<https://conrado.ucf.edu.cu/index.php/conrado/article/download/2489/2414>
- Rodríguez Cabrera, Y., y Vázquez Zubizarreta, G. (2021). De la universidad a la cultura audiovisual de los educadores/as de la primera infancia. *Revista Estudios del Desarrollo Social: Cuba y América Latina*, 9(1), 1-22.
http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S23&script=sci_arttext&tlng=pt
- Sánchez Muñiz, J. C., Gómez Rodríguez, V. G., y Vera Mosquera, J. F. (2023). Exelearning para fortalecimiento del entorno b-learning en la enseñanza de investigación científica. *Revista Científica Multidisciplinaria Arbitrada YACHASUN*, 7(13 Ed. esp.), 1-19.
<http://www.editorialibkn.com/index.php/Yachasun/article/download/436/730>



- Coque Carrillo, A. O. (2023). Estrategia metodológica en Exelearning para potenciar el proceso de enseñanza-aprendizaje de matemática en segundo año de bachillerato técnico. *Serie Científica de la Universidad de las Ciencias Informáticas*, 1-7. <https://publicaciones.uci.cu/index.php/serie/article/view/1472/1212>.
- Vázquez García, J. A., Trujillo Muñoz, A. H., y Pérez Ramírez, J. A. (2022). *Experiencias en el uso de Exelearning en la elaboración de un recurso educativo*. En *Tendencias y desafíos en la innovación educativa: un debate abierto* (pp. 139-153). Editorial Ateneo. <https://www.repo-cie.dfie.ipn.mx/pdf/341.pdf>

Conflicto de intereses:

Los autores declaran que no existe conflicto de interés posible.

Financiamiento:

No existió asistencia financiera de partes externas al presente artículo.

Nota:

El artículo no es producto de una publicación anterior.

