



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

FACULTAD DE POSGRADO

MAESTRÍA EN TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN EDUCATIVA (EN LÍNEA)

TEMA:

**DISEÑO DE UN OVA EN EXELEARNING PARA EL APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO
DE MATEMÁTICA EN EDUCACIÓN BÁSICA SUPERIOR, U E " IBARRA".**

**Trabajo de Titulación previo a la obtención del Título de Magíster en Tecnología e
Innovación Educativa.**

**Línea de investigación: Gestión, calidad de la educación, procesos pedagógicos e
idiomas**

AUTOR:

Ing. Maidelin Olabarrieta Rivera

DIRECTOR:

Msc. Luis Estuardo Braganza-Benítez

ASESOR:

PhD. Frank Edison Guerra Reyes

Ibarra, diciembre 2024

CERTIFICACIÓN DEL DIRECTOR

CERTIFICACIÓN DIRECTOR DEL TRABAJO DE TITULACIÓN PREVIO A LA
OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE MAGÍSTER EN TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN
EDUCATIVA.

Ibarra, 09 de diciembre de 2024

Msc. Luis Estuardo Braganza-Benítez

DIRECTOR DEL TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR

CERTIFICA:

Haber revisado el presente informe final del trabajo de DISEÑO DE UN OVA EN EXEARNING PARA EL APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO DE MATEMÁTICA EN EDUCACIÓN BÁSICA SUPERIOR, U E " IBARRA", mismo que se ajusta a las normas vigentes de la Universidad Técnica del Norte; en consecuencia, autorizo su presentación para los fines legales pertinentes.

LUIS
ESTUARDO
BRAGANZA
BENITEZ

Firmado
digitalmente por
LUIS ESTUARDO
BRAGANZA BENITEZ
Fecha: 2024.12.11
10:27:26 -05'00'

(f)

Msc. Luis Estuardo Braganza-Benítez

C.C.: 1003232053

DEDICATORIA

A mi esposo e hijas, quienes han sido mi fuente inagotable de apoyo, amor y sacrificio a lo largo de este camino académico. A ustedes les dedico este trabajo con profundo agradecimiento.

AGRADECIMIENTO

Quisiera expresar mi más sincero agradecimiento a mi director de tesis, Msc. Luis Estuardo Braganza Benítez, por su orientación experta, paciencia y dedicación a lo largo de este proceso.

También quiero agradecer a PhD. Frank Guerra Reyes cuyas contribuciones y comentarios han sido fundamentales para este trabajo de investigación.

Agradezco a todos los participantes que generosamente dedicaron su tiempo y compartieron sus conocimientos para hacer posible este estudio.

Esta tesis no hubiera sido posible sin el respaldo de todas estas personas. Su contribución ha dejado una marca indeleble en mi formación profesional y personal.



Facultad de
POSGRADO

AUTORIZACIÓN DE USO Y PUBLICACIÓN A FAVOR DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

AUTORIZACIÓN DE USO Y PUBLICACIÓN A FAVOR DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

1. IDENTIFICACIÓN DE LA OBRA

En cumplimiento del Art. 144 de la Ley de Educación Superior, hago la entrega del presente trabajo a la Universidad Técnica del Norte para que sea publicado en el Repositorio Digital Institucional, para lo cual pongo a disposición la siguiente información:

DATOS DE CONTACTO		
CÉDULA DE IDENTIDAD	1756795900	
APELLIDOS Y NOMBRES	Olabarrieta Rivera Maidelin	
DIRECCION	Leonardo Páez y Los Incas	
EMAIL	maidelin.olabarrieta@gmail.com	
TELÉFONO FIJO	-	TELÉFONO MÓVIL: 0995662799

DATOS DE LA OBRA	
TITULO:	Diseño de un OVA en eXeLearning para el aprendizaje significativo de Matemática en Educación Básica Superior, U E " Ibarra".
AUTOR (ES):	Maidelin Olabarrieta Rivera
FECHA: DD/MM/AAAA	12 de diciembre 2024
SOLO PARA TRABAJOS DE GRADO	
PROGRAMA DE POSGRADO	Maestría en Tecnología e Innovación Educativa (en Línea)
TITULO POR EL QUE OPTA	Magíster en Tecnología e Innovación Educativa.

TUTOR	Msc. Luis Estuardo Braganza-Benítez
--------------	-------------------------------------

2. CONSTANCIAS

El autor manifiesta que la obra objeto de la presente autorización es original y se la desarrolló, sin violar derechos de autor de terceros, por lo tanto, la obra es original y que es el titular de los derechos patrimoniales, por lo que asume la responsabilidad sobre el contenido de la misma y saldrá en defensa de la Universidad en caso de reclamación por parte de terceros.

Ibarra, a los 12 días del mes de diciembre del año 2024

EL AUTOR:



Firma

Maidelin Olabarrieta Rivera

Nombre

ÍNDICE DE CONTENIDO

CERTIFICACIÓN DEL DIRECTOR	II
DEDICATORIA	III
AGRADECIMIENTO	IV
AUTORIZACIÓN DE USO Y PUBLICACIÓN A FAVOR DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE.....	V
ÍNDICE DE TABLAS	XI
ÍNDICE DE FIGURAS	XII
ABSTRACT	14
INTRODUCCIÓN	15
CAPÍTULO I.....	16
EL PROBLEMA	16
1.1 Problema de investigación	16
1.2 Antecedentes	17
1.3 Objetivos de la investigación	18

1.3.1 Objetivo general	18
1.3.2 Objetivos específicos	18
1.4 Interrogantes de investigación.....	19
1.5 Justificación.....	19
CAPÍTULO II.....	21
MARCO REFERENCIAL	21
2.1 Marco Teórico.....	21
2.1.1 Teoría	21
2.1.2 Las tecnologías de la información y las comunicaciones en el proceso de enseñanza-aprendizaje.	23
2.1.3 Objeto virtual de aprendizaje como herramientas tecnológicas	25
2.1.4 Enseñanza de las matemáticas	28
2.2 Marco legal.....	30
2.2.1 Ley y constitución	30
2.2.2 Bloque curricular del área de matemática que incluye ecuaciones para básica superior.	31
CAPÍTULO III.....	33
MARCO METODOLÓGICO	33
3.1. Descripción del área de estudio / Descripción del grupo de estudio.	33
3.2 Enfoque y tipo de investigación	34

3.2.1 Investigación documental	35
3.2.2 Investigación de campo	35
3.2.3 Investigación descriptiva.....	35
3.2.4 Técnicas e instrumentos de investigación.....	36
3.2.5 Población y muestra	37
3.3 Procedimiento de la investigación	38
3.4 Consideraciones bioéticas	42
CAPÍTULO IV	43
RESULTADOS Y DISCUSIÓN	43
4.1. Determinación del nivel de conocimiento de los estudiantes en la utilización de la herramienta eXeLearning en Matemática.	43
4.2. Resultados de objetivo 2	54
4.3. Resultados de objetivo 3	56
4.4. Resultados de objetivo 4	58
CAPÍTULO V	59
PROPUESTA	59
CAPÍTULO VI	67
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	67

6.1 Conclusiones	67
6.2 Recomendaciones	68
REFERENCIAS	70
Anexo A. Matriz de consistencia.....	78
Anexo C. Cuestionario	84
Anexo D. Validación del cuestionario.	87
Anexo E. Pre-Test.....	90
Anexo F. Guion técnico	92
Anexo G. Post-Test.....	96

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 <i>Objetivos, Destrezas y Criterios de Evaluación</i>	31
Tabla 2 <i>Resultados de Pregunta 1</i>	433
Tabla 3 <i>Resultados de Pregunta 2</i>	444
Tabla 4 <i>Resultados de Pregunta 3</i>	466
Tabla 5 <i>Resultados de Pregunta 4</i>	477
Tabla 6 <i>Resultados de Pregunta 5</i>	49
Tabla 7 <i>Resultados de pregunta 6</i>	500
Tabla 8 <i>Resultados de Pregunta 7</i>	51
Tabla 9 <i>Resultados de Pregunta 8</i>	533

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 <i>Etapas Básicas del Modelo ADDIE</i>	26
Figura 2 <i>Mapa de Ubicación de la Unidad Educativa "Ibarra"</i>	33
Figura 3 <i>Mapa de navegación en el Objeto Virtual de Aprendizaje</i>	400
Figura 4 <i>Primera pantalla del Objeto Virtual de Aprendizaje</i>	555
Figura 5 <i>a) Presentación de la socialización del OVA; b) Presentación de la socialización del OVA; c) Reunión por Teams; d) Reunión por Zoom</i>	577
Figura 6 <i>Pantalla de Descripción del Curso</i>	600
Figura 7 <i>Sección de Conocimientos Previos a) Explicación de Expresión Algebraica; b) Escritura del Lenguaje Común a Lenguaje Algebraico; c) Ejercicios Propuestos</i>	611
Figura 8 <i>Explicación Conceptual</i>	622
Figura 9 <i>Recursos Utilizados, a) Video Explicativo; b) Ejercicios Interactivos</i>	644
Figura 10 <i>Retroalimentación de Ejercicio Propuestos</i>	655

RESUMEN

El documento aborda la importancia de las tecnologías de la información y la comunicación en la educación, centrándose en la enseñanza de Matemática a estudiantes de Educación Básica Superior en la Unidad Educativa "Ibarra". A pesar de la relevancia de las matemáticas para el desarrollo de habilidades cognitivas, muchos estudiantes enfrentan dificultades para comprender conceptos y aplicarlos en situaciones prácticas. Por ello la investigación tuvo como objetivo diseñar un Objeto Virtual de Aprendizaje (OVA) en la herramienta eXeLearning que facilite el aprendizaje significativo de ecuaciones lineales. Se utilizó la metodología ADDIE. El trabajo de investigación presenta un enfoque cuantitativo ya que se realiza una recolección de datos y su posterior análisis. Esto incluyó encuestas para evaluar el nivel de conocimiento de los estudiantes sobre el uso de eXeLearning, así como talleres para socializar el objeto de aprendizaje. Además, se evaluó su uso académico realizando un pre-test y un post-test a los estudiantes. Para el análisis de los resultados se utilizó el software estadístico SPSS. Los resultados mostraron diferencias estadísticamente significativas entre el pretest y el posttest, donde los valores del pretest (Mdn=6; Rango=10) fueron menores que los del posttest (Mdn=8; Rango=10), con un valor $Z = -8.23$ y $p < .001$. Esto indica que la interacción con el OVA tuvo un impacto positivo en el rendimiento académico de los estudiantes. El trabajo concluye que la implementación del OVA puede ser una herramienta efectiva para mejorar la enseñanza de matemáticas, permitiendo a los estudiantes aprender de manera interactiva y a su propio ritmo, lo que aumenta el rendimiento académico.

Palabras claves: OVA, ADDIE, aprendizaje significativo, eXeLearning.

ABSTRACT

The document discusses the importance of information and communication technologies in education, focusing on teaching mathematics to students in higher basic education at the "Ibarra" Educational Unit. Despite the relevance of mathematics for developing cognitive skills, many students struggle to understand concepts and apply them in practical situations. Therefore, the research aimed to design a Virtual Learning Object (OVA) using the eXeLearning tool to facilitate meaningful learning of linear equations. The ADDIE methodology was utilized. The research presents a quantitative approach as it involved data collection and subsequent analysis. This included surveys to assess students' knowledge levels regarding the use of eXeLearning, as well as workshops to socialize the learning object. Moreover, its academic use was assessed by conducting a pre-test and a post-test with the students. The results were analyzed using SPSS statistical software. The findings showed statistically significant differences between the pre-test and the post-test, where the pre-test values (Mdn=6; Range=10) were lower than those in the post-test (Mdn=8; Range=10), with a Z value of -8.23 and $p < .001$. This indicates that interaction with the OVA had a positive impact on the academic performance of the students. The study concludes that implementing the OVA can be an effective tool for improving math teaching, allowing students to learn interactively and at their own pace, which boosts academic performance.

Keywords: OVA, ADDIE, meaningful learning, eXeLearning

INTRODUCCIÓN

En la actualidad, el uso de las tecnologías de la información y comunicación en la educación se ha vuelto cada vez más frecuente y se ha transformado en una herramienta de gran relevancia para mejorar el proceso de enseñanza en múltiples áreas. Los avances tecnológicos han revolucionado de tal forma que accedemos a la información y aprendemos.

En particular, las matemáticas son una materia fundamental en la educación de los estudiantes y son esenciales para el desarrollo de las habilidades cognitivas y la comprensión de otras áreas del conocimiento. Sin embargo, muchos estudiantes enfrentan dificultades para comprender conceptos matemáticos y aplicarlos a situaciones del mundo real. Resulta oportuno señalar que el diseño de Objetos Virtuales de Aprendizaje (OVA) es una herramienta muy útil ya que permite a los estudiantes aprender a su ritmo y en su propio ritmo involucrándose activamente en el aprendizaje debido a la interactividad con la que cuentan dichas herramientas. Cuanto más interactivo sea el diseño del OVA, más motivador será para el estudiante. Estas técnicas virtuales han ganado popularidad en los últimos años por la capacidad de llegar a un mayor número de estudiantes, su eficiencia, calidad y fácil aplicación cuando se cuenta con los recursos necesarios.

La presente investigación está estructurada de la siguiente manera:

Capítulo I: Se aborda el problema que conlleva a la investigación y se analizan los antecedentes. Se plantean los objetivos y la justificación para el desarrollo del trabajo investigativo.

Capítulo II: Se presenta el Marco Teórico.

Capítulo III: Este capítulo presenta el Marco Metodológico donde se describe el tipo de investigación que se lleva a cabo, así como los métodos y técnicas de investigación.

CAPÍTULO I

EL PROBLEMA

En el presente capítulo se inicia con el problema que dará origen a la investigación. de revisa el problema que dará origen a la investigación. Se realiza un análisis de este y se formula.

1.1 Problema de investigación

La enseñanza de las matemáticas es esencial en la educación y su comprensión es fundamental para el desarrollo de habilidades cognitivas y para la comprensión de otros campos del conocimiento. A pesar de su importancia, muchos estudiantes enfrentan dificultades para comprender los conceptos matemáticos y para aplicarlos en situaciones prácticas (Riveros et al., 1994).

Por otro lado, aunque el uso de las tecnologías de la información y comunicación en la educación es cada vez más común, aún se observa una limitada información sobre las mejores prácticas y estrategias para su uso efectivo en la enseñanza de las Matemáticas.

En el contexto actual de la Unidad Educativa "Ibarra" no cuenta con suficientes estrategias interactivas en el aula para la enseñanza de Matemática con estudiantes de básica superior. Como menciona Iván Albuja León (2021) en su investigación que durante el año lectivo 2019 – 2020, los docentes actualizaron sus conocimientos respecto al manejo de herramientas colaborativas pero la mayoría de ellos aún no logran aprender e incorporar los distintos software educativo y recursos didácticos audiovisuales en sus actividades como docente. Si bien es cierto que se enseñan los contenidos, es poca la solución de problemáticas reales con esa información, por lo que los estudiantes no le encuentran interés y se pierde el aprendizaje significativo y por ende se aprende para olvidar. Los estudiantes tienen diferentes ritmos de aprendizaje lo cual se

traslada a bajos rendimientos académicos y falta de motivación para el proceso de aprendizaje en Matemática.

Formulación del problema

¿El diseño de un Objeto Virtual de Aprendizaje en eXeLearning ayudaría a promover el aprendizaje significativo en Matemática a estudiante de Educación Básica Superior de la U.E. "Ibarra"?

1.2 Antecedentes

Existen varios estudios realizados sobre la influencia de las tecnologías en el proceso de enseñanza-aprendizaje y este ha sido un tema muy tratado después de pandemia Covid-19 debido a la necesidad de incorporar las tecnologías en el proceso de enseñanza. Es de suma importancia el buen manejo de las TICs por parte de los docentes porque así pueden ser más dinámicas las clases (Jiménez Bayas et al., 2022).

La integración de las TIC en las aulas tiene gran importancia ya que trae consigo un cambio significativo en el modelo educativo pues pasa de uno centrado en enseñar a otro centrado en aprender (Villegas et al., 2017).

En América Latina, Colombia es el país que mayor producción tiene de Objetos Virtuales de aprendizaje que en su gran mayoría son realizados para estudiantes que cursan la universidad (Gutiérrez-González et al., 2023).

Borja Solano (2023) en su trabajo de investigación menciona que en Ecuador los estudiantes tienen competencias digitales y predisposición por ser partícipes de un proceso de

enseñanza-aprendizaje donde encuentren interactividad y buen uso de la tecnología para completar los objetivos educativos.

El uso de eXeLearning en la enseñanza de matemáticas mejora el rendimiento académico cuando se combina con el compromiso de los estudiantes. Los iDevices ofrecen múltiples opciones para desarrollar estrategias didácticas personalizadas, pero el éxito de estas estrategias depende de la capacidad del docente para elegir las herramientas adecuadas y de la disposición de los estudiantes para aprender activamente (Yáñez Ortiz & Nevárez Toledo, 2018).

1.3 Objetivos de la investigación

1.3.1 Objetivo general

Diseñar un OVA en eXeLearning que facilite el aprendizaje significativo en Matemática para estudiantes de Educación Básica Superior de la Unidad Educativa "Ibarra".

1.3.2 Objetivos específicos

- Determinar el nivel de conocimiento de los estudiantes en la utilización de la herramienta eXeLearning en Matemática.
- Elaborar un OVA utilizando herramienta eXeLearning para un aprendizaje significativo de ecuaciones lineales en la asignatura de Matemática.
- Socializar mediante un taller el objeto virtual de aprendizaje.
- Valorar el uso académico del objeto virtual de aprendizaje en los estudiantes de básica superior.

1.4 Interrogantes de investigación.

¿Qué nivel de conocimientos tienen los estudiantes de básica superior de U.E. "Ibarra" sobre objetos virtuales de aprendizaje en la herramienta eXeLearning?

¿Qué elementos, características, formato deben tener los objetos virtuales de aprendizaje para desarrollar el aprendizaje significativo en Matemática?

¿Cómo debe estructurarse el taller de socialización del OVA para generar interés y motivación en los estudiantes, facilitando su comprensión y el uso efectivo de la plataforma para el aprendizaje de matemáticas?

¿Existe una mejora significativa en el rendimiento de los estudiantes de básica superior de U.E. "Ibarra" en matemática después de la implementación del objeto virtual de aprendizaje?

1.5 Justificación

Las Matemáticas son una disciplina fundamental en la educación de los estudiantes, por lo tanto, es importante investigar cómo mejorar la enseñanza para una mejor comprensión de esta materia.

En la actualidad, el uso de las tecnologías de la información y comunicación en la educación es cada vez más común por las ventajas que brinda, de ahí la importancia de estudiar cómo estas tecnologías pueden ser utilizadas de manera efectiva para mejorar la enseñanza de las Matemáticas.(Farfán-Carrión & Mestre-Gómez, 2023).

Al proporcionar un objeto virtual de aprendizaje en matemáticas, los estudiantes pueden aprender a su propio ritmo, revisar los conceptos que les resulten más difíciles, profundizar en temas que les interesen y avanzar más rápidamente en aquellos en los que se sientan cómodos.

Esto les permite tomar el control de su aprendizaje y desarrollar una mayor autonomía.(Jiménez & Mendoza, 2022).

Los OVAS incluyen una variedad de recursos como videos, ejercicios prácticos, lecturas y más. Esto proporciona a los estudiantes diferentes formas de interactuar con los conceptos matemáticos y refuerza su comprensión desde diferentes perspectivas. Además, suelen ser interactivos, lo que significa que los estudiantes pueden participar en su propio aprendizaje, lo cual fomenta el compromiso y la participación brindando flexibilidad y conveniencia (Ochoa & Borrero R, 2022).

Esta investigación podría contribuir a la mejora de la calidad de la educación y al aumento del rendimiento académico de los estudiantes de básica superior de la U. E. "Ibarra" en esta materia. Por lo tanto, es importante llevar a cabo una investigación rigurosa y sistemática para explorar el potencial de los objetos virtuales de aprendizaje en la enseñanza de las Matemáticas. En ese mismo sentido constituye un avance en la mejora del proceso educativo al brindarle a los estudiantes herramientas para un aprendizaje más efectivo y significativo.

CAPÍTULO II

MARCO REFERENCIAL

En el presente capítulo se desarrolla el marco referencial que sustenta la investigación. Se exponen los temas revisados para el progreso del trabajo.

2.1 Marco Teórico

La realización de este capítulo se hace en dos etapas. En una primera se lleva a cabo el mapeo de la literatura y, en una segunda etapa se realiza un análisis a profundidad de los documentos localizados.

2.1.1 Teoría

Según Hew et al. (2019) un compromiso teórico claro puede llevar la investigación a un nivel más amplio y ayudarnos a comprender mejor las causas y los mecanismos del fenómeno.

Aprendizaje significativo.

Ausubel, D. (1983) señala que el aprendizaje de los estudiantes depende de la estructura cognitiva previa que se relaciona con la nueva información, debe entenderse por "estructura cognitiva", al conjunto de conceptos, ideas que tiene un individuo en un determinado campo del conocimiento. El autor enfatiza la importancia de conectar la nueva información con el conocimiento previo del estudiante para promover una comprensión profunda y duradera. Ausubel distingue tres tipos de aprendizaje significativo: de representaciones, de conceptos y de proposiciones.

El aprendizaje significativo ocurre cuando los nuevos conocimientos se integran de manera coherente y sustancial con lo que el alumno ya sabe. Para que esto suceda, el material de aprendizaje debe tener el potencial de relacionarse con las ideas previas del estudiante, y este

debe estar dispuesto a vincularlos intencionadamente, no de forma literal. De esta manera, el alumno adquiere nuevos significados a partir de su conocimiento existente (D. P. Ausubel et al., 1976).

La evolución de la teoría del aprendizaje significativo ha llevado a un enfoque más integral y dinámico, que considera no solo la relación entre nuevos y viejos conocimientos, sino también el contexto en el que se produce el aprendizaje y la participación activa del estudiante en su proceso educativo. Se ha reconocido cada vez más la importancia de factores como la motivación, el contexto social y cultural en el proceso de aprendizaje. La teoría educativa ha evolucionado, pasando de ser una simple técnica de enseñanza a convertirse en un marco más amplio que considera las dimensiones emocionales y sociales del aprendizaje (Matienzo, 2020).

Teoría cognitiva del aprendizaje interactivo.

La Teoría Cognitiva del Aprendizaje Multimedia según Mayer (2014), en esencia, pretende alinear el diseño de material instruccional con la Arquitectura Cognitiva Humana (ACH). Esta teoría predice que los individuos tienen limitada capacidad de memoria de trabajo cuando deben enfrentarse con nueva información. Por ello, el aprendizaje se verá amenazado si los materiales instruccionales sobrecargan estos recursos. Dado que la información proveniente del entorno es recibida y procesada por medio de canales parcialmente independientes (auditivo y visual), la memoria de trabajo se puede ver beneficiada si el medio de presentación utiliza varios canales al mismo tiempo y/o evita sobrecargar uno solo.

Entender la relación entre la información externa enseñada y la estructura cognitiva interna es crucial para el aprendizaje. Dado que la memoria a corto plazo tiene capacidad limitada, una carga excesiva de esta perjudica el aprendizaje. Por lo tanto, los materiales de enseñanza deben ayudar a disminuir la carga cognitiva. Esto se logra a través de técnicas de

diseño instruccional como la segmentación de la información, la presentación secuencial de material, el uso de señales visuales y auditivas para resaltar información relevante, y la reducción de la complejidad innecesaria en el diseño de las tareas (Andrade-Loreto, 2012).

2.1.2 Las tecnologías de la información y las comunicaciones en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC) han revolucionado el proceso de enseñanza-aprendizaje al ofrecer herramientas innovadoras que facilitan el acceso a la información, así como fomentan la colaboración y promueven la personalización del aprendizaje. Según datos del portal DataReportal en Ecuador para inicios del 2024 el 83.6% de la población total hace uso del internet mientras la media mundial es 66.2% (DataReportal, 2024).

En cuanto al aprendizaje online, el uso de recursos digitales es una herramienta imprescindible ampliado el alcance del aprendizaje más allá del aula tradicional, brindando acceso a recursos educativos globales. Sin embargo, Adarkwah, (2021) afirma que “existe una distribución desigual del acceso a las TIC entre diferentes poblaciones, hogares y espacios porque la cobertura de la red varía localmente”.

El uso TIC enriquece la experiencia educativa y prepara a los estudiantes para un mundo cada vez más digitalizado y globalizado sin embargo existen diferencias en términos de rendimiento académico o satisfacción de los estudiantes entre aquellos que usan tabletas digitales versus aquellos que usan computadoras portátiles, donde estos últimos ocupan un lugar más alto (Liberatore & Wagner, 2022).

2.1.2.1 Habilidades digitales y competencia en las TIC.

Integrar las competencias digitales en el currículo escolar es crucial para preparar a los estudiantes para tener éxito en un mundo cada vez más digitalizado. Son cada vez más

importantes, ya que se utilizan en todos los aspectos de la vida, desde el trabajo hasta la educación y el entretenimiento. Los educadores deben proporcionar oportunidades para que los estudiantes desarrollen y practiquen estas habilidades a lo largo de su educación formal. Según Morales et al., (2021) lo relacionado con las habilidades y competencias digitales parecen más direccionados al diseño de la enseñanza que para el proceso de gestión del aprendizaje.

2.1.2.2 Educación digital.

La educación digital se refiere al uso de tecnologías digitales y recursos en línea para facilitar el proceso de aprendizaje y enseñanza. Esta modalidad educativa ha experimentado un crecimiento significativo en las últimas décadas debido a los avances tecnológicos y a la creciente accesibilidad a Internet en todo el mundo. Según UNESCO (2023) la innovación digital ha demostrado su capacidad para complementar la educación tradicional. Hossein-Mohand et al. (2021), menciona que además de enriquecer y transformar la educación, también puede reforzar la calidad y la pertinencia del aprendizaje ya que hace uso de una amplia gama de recursos multimedia, como videos, animaciones, simulaciones y juegos educativos, para enriquecer la experiencia de aprendizaje y hacerla atractiva y participativa.

2.1.2.3 Recursos digitales.

Los recursos digitales son herramientas y materiales que se utilizan en entornos educativos para enriquecer la enseñanza y el aprendizaje. La elección y la integración de estos recursos dependerán de los objetivos de aprendizaje, las necesidades de los estudiantes y las preferencias del educador. Los avances tecnológicos de hoy día han favorecido el uso de recursos digitales tanto de manera sincrónica y asíncrona, donde el estudiante tiene un rol más activo en el proceso de aprendizaje (Schallert & Weinhandl, n.d.).

2.1.2.4 Integración de las tecnologías en el aula.

La integración de tecnologías en el aula es fundamental para mejorar la calidad de la enseñanza y el aprendizaje, pero requiere un enfoque estratégico para ser efectiva. El cambio hacia la enseñanza en línea ha dado un gran impulso al uso de la información y tecnologías de la comunicación (TIC) en el área de las matemáticas (Weinhandl & Lavicza, 2021).

Adoptar un enfoque reflexivo y centrado en el estudiante, los educadores pueden integrar las tecnologías de manera efectiva en el aula y de esta forma preparar a los estudiantes para tener éxito en un mundo cada vez más digitalizado. En este contexto en línea, Hossein-Mohand et al., (2021) afirma que aprender matemáticas podría ser mucho más significativo y enriquecedor para los estudiantes.

2.1.3 Objeto virtual de aprendizaje como herramientas tecnológicas

Los objetos virtuales de aprendizaje suelen ser interactivos, lo que significa que los estudiantes pueden participar en su propio aprendizaje. El uso de ellos en el proceso de enseñanza- aprendizaje fomenta el compromiso y la participación de los estudiantes en cualquier momento y en cualquier lugar, permitiendo mayor flexibilidad y conveniencia a cada alumno, para que sea más autónomo e interactivo, en la construcción de sus conocimientos (Adeilton et al., n.d.).

Además, los objetos virtuales de aprendizaje mejoran la experiencia del aprendizaje mediante la integración de la adaptabilidad, multimedia y accesibilidad que son características que los hacen efectivos y versátiles en una variedad de contextos educativos. Es importante equilibrar la cantidad de información presentada para evitar la sobrecarga cognitiva y mantener el enfoque en los objetivos de aprendizaje. Limitar la cantidad de información puede mejorar la efectividad del aprendizaje al permitir que los estudiantes procesen y retengan la información de

manera más efectiva. Según Andrade-Lotero, L. A. (2012). “Como la memoria de trabajo es limitada, un exceso de carga cognitiva es perjudicial para el aprendizaje. Por ello, los materiales instruccionales deben ayudar a reducir la carga cognitiva”.

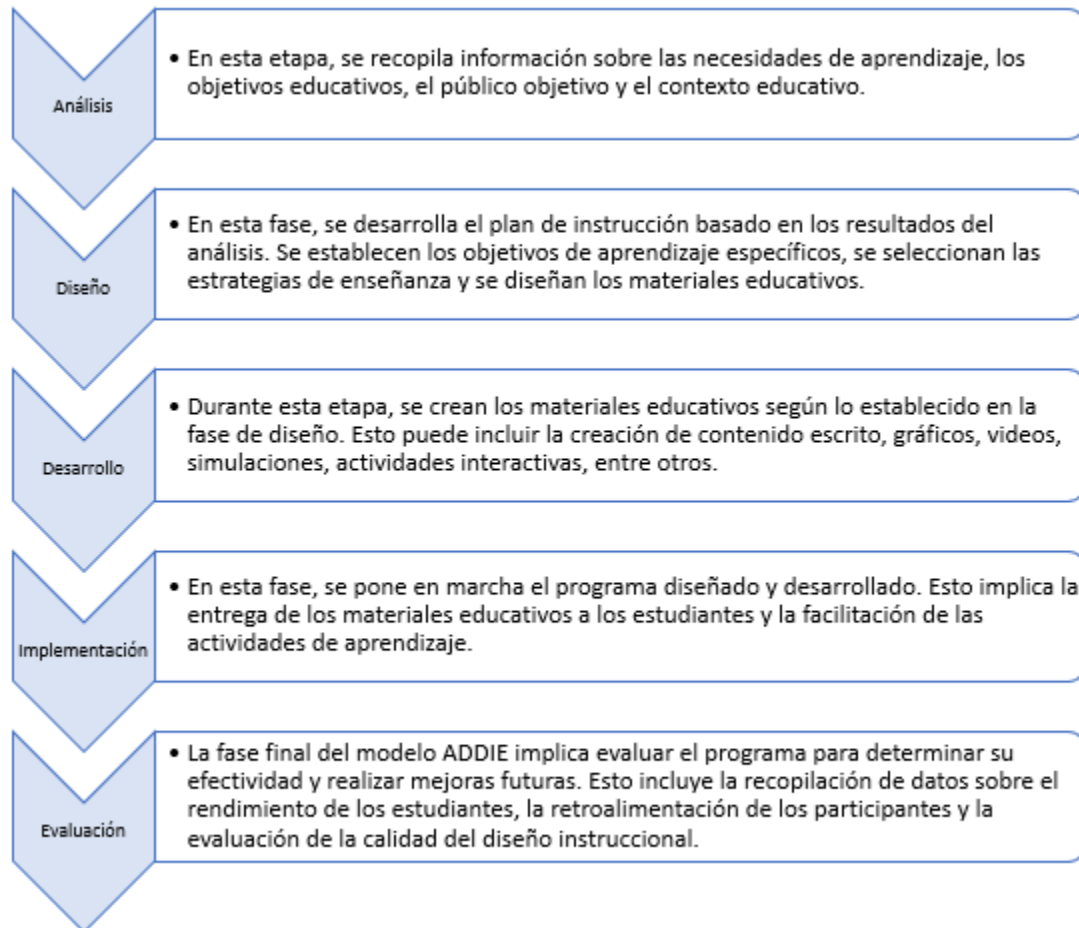
2.1.3.1 Diseño instruccional.

El diseño instruccional es un proceso para desarrollar experiencias de aprendizaje efectivas y eficientes. Implica la identificación de las necesidades de aprendizaje, el desarrollo de objetivos de aprendizaje claros, la selección de estrategias de enseñanza apropiadas y la evaluación del aprendizaje de los estudiantes (Chacín, 2011).

El modelo ADDIE es un modelo de enseñanza muy utilizado por muchos diseñadores educativos para desarrollar programas de educación y capacitación. Apareció en 1975 en la Universidad de Florida. Su nombre es un acrónimo que representa los cinco pasos básicos de este modelo para el diseño y desarrollo de la experiencia de aprendizaje indicando lo siguiente: Análisis, Diseño, Desarrollo, Implementación y Evaluación (Figura 1). Este modelo aplica para cumplir con diferentes requisitos de enseñanza en todos los entornos educativos en línea (Spatioti et al., 2022).

Figura 1

Etapas Básicas del Modelo ADDIE



En el modelo ADDIE, cada paso tiene un resultado que impulsa el siguiente paso. Esta secuencia, sin embargo, no requiere una progresión estricta y lineal en los pasos.

2.1.3.2 Herramientas de autor.

La herramienta eXeLearning es de código abierto lo cual es una gran ventaja ya que permite a los usuarios crear contenido educativo. Presenta una interfaz intuitiva por lo que no hay necesidad de tener conocimientos técnicos extensos y se pueden incorporar varios elementos multimedia en su contenido, incluyendo imágenes, audio, video y animaciones, para crear experiencias de aprendizaje atractivas e interactivas. El programa también ofrece una variedad de prácticas preguntas (Yunianta et al., 2019).

2.1.4 Enseñanza de las matemáticas

2.1.4.1 Métodos y estrategias para la enseñanza de las matemáticas.

Enseñar matemáticas puede ser un desafío, pero existen diversos métodos y estrategias efectivas para facilitar el aprendizaje de esta disciplina. Según Mulenga & Marbán, (2020) uno de los enfoques más utilizados es el método de resolución de problemas, que implica presentar a los estudiantes situaciones prácticas o desafíos que requieren la aplicación de conceptos matemáticos para resolverlos. Esta metodología promueve el pensamiento crítico y la habilidad para aplicar conceptos en contextos reales, lo que aumenta la comprensión y retención del material. Además, menciona que el aprendizaje cooperativo es otra estrategia valiosa, donde los estudiantes trabajan en grupos pequeños para resolver problemas, discutir conceptos y enseñarse mutuamente. Esto fomenta la colaboración, la comunicación y el desarrollo de habilidades sociales, al tiempo que refuerza el entendimiento de los conceptos matemáticos a través de la discusión y la retroalimentación entre pares.

Otras estrategias incluyen el uso de tecnología, como software interactivo o aplicaciones educativas, que pueden hacer que los conceptos matemáticos sean más accesibles y atractivos para los estudiantes, así como la incorporación de juegos y actividades lúdicas que ayuden a hacer las matemáticas más divertidas y motivadoras (O'Sullivan et al., 2021).

La enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas desempeñan un papel clave para atender la diversidad en el aula. Esto implica que los docentes deben considerar procesos cognitivos como la memoria y la atención, con el fin de despertar el interés y el gusto de los estudiantes por el área. Además, se sugiere implementar recursos innovadores, como los objetos de aprendizaje, y estrategias de enseñanza que favorezcan el desarrollo de habilidades cognitivas y metacognitivas, así como la motivación intrínseca de los alumnos. (Ochoa & Borrero R, 2022)

2.1.4.2 Tecnología y resolución de problemas matemáticos

La capacidad de resolución de problemas matemáticos según Harisman, (2020) es la capacidad de los estudiantes para comprender el problema, planificar estrategias e implementar planes de resolución del problema.

El uso de materiales didácticos mediados por la tecnología evidencia una mejora significativa en las habilidades de resolución de problemas matemáticos con respecto a los estudiantes que solo obtienen un aprendizaje tradicional. Además, logran buen nivel en cuanto al aprendizaje autorregulado (Pertwi et al., 2021).

2.1.4.3 Modalidades de evaluación.

Existen diferentes tipos de evaluación que permiten obtener una visión integral del proceso de enseñanza-aprendizaje: diagnóstica, formativa y sumativa. Cada una de estas modalidades evaluativas cumple una función específica y complementaria.

La evaluación diagnóstica se realiza antes del desarrollo de un proceso educativo con el fin de recabar información sobre los conocimientos, habilidades y actitudes previos de los estudiantes. Esta evaluación de carácter predictivo permite identificar el nivel de preparación del grupo o individuo y adaptar la planificación didáctica en consecuencia. La evaluación formativa facilita el aprendizaje continuo proporcionando retroalimentación durante el proceso de enseñanza. La evaluación sumativa mide el nivel de logro alcanzado por los estudiantes al final de un período de enseñanza (Díaz & Barriga, 2002).

2.2 Marco legal

La educación apoyada en la tecnología es una responsabilidad de los docentes ya que puede ampliar el acceso a la educación. En este sentido la Constitución de la República y la Ley Orgánica de Educación Intercultural, respaldan a los estudiantes. Para ello, este estudio se fundamenta en los siguientes aspectos legales:

2.2.1 Ley y constitución

De acuerdo con la Constitución (2008) Art. 26 "La educación es un derecho de las personas a lo largo de su vida y un deber ineludible e inexcusable del Estado" y, en su artículo 343, reconoce que el centro de los procesos educativos es que el sujeto que aprenda.

Además, según el Art. 343 el sistema nacional de educación tendrá como finalidad el desarrollo de capacidades y potencialidades individuales y colectivas de la población, que posibiliten el aprendizaje, y la generación y utilización de conocimientos, técnicas, saberes, artes y cultura. El sistema tendrá como centro al sujeto que aprende, y funcionará de manera flexible y dinámica, incluyente, eficaz y eficiente.

LEY ORGÁNICA DE EDUCACIÓN INTERCULTURAL, (2011)

Art. 2, literal w Garantiza el derecho de las personas a una educación de calidad y calidez, pertinente, adecuada, contextualizada, actualizada y articulada en todo el proceso educativo, en sus sistemas, niveles, subniveles o modalidades; y que incluya evaluaciones permanentes.

Art. 8 Incorporar las tecnologías de la información y comunicación en el proceso educativo.

2.2.2 Bloque curricular del área de matemática que incluye ecuaciones para básica superior.

Al enseñar matemáticas, los objetivos varían según el nivel educativo. Para la enseñanza básica superior específicamente para el tema de ecuaciones lineales según el currículo (2021) plantea lo siguiente:

Tabla 1

Objetivos, Destrezas y Criterios de Evaluación

Objetivo	Destrezas	Criterio e indicador de evaluación
O.M.4.3. representar y resolver de manera gráfica (utilizando el tic) y analítica ecuaciones e inecuaciones con una variable; ecuaciones de segundo grado con una variable; y sistemas de dos ecuaciones lineales con dos incógnitas, para aplicarlos en la	M.4.1.8. Expresar enunciados simples en lenguaje matemático (algebraico) para resolver problemas. M.4.1.10. Resolver ecuaciones de primer grado con una incógnita en Z en la solución de problemas. (matemáticos y computacionales) M.4.1.20. Resolver ecuaciones de primer	CE.M.4.1. Emplea las relaciones de orden, las propiedades algebraicas, las operaciones con distintos tipos de números (Z , Q , I) y expresiones algebraicas, para afrontar ecuaciones con soluciones de diferentes campos numéricos, y resolver problemas de la vida real, seleccionando la forma de cálculo apropiada e interpretando y juzgando las soluciones obtenidas dentro del contexto del problema; analiza la necesidad del uso de la tecnología.

solución de	grado con una incógnita	I.M.4.1.2. Formula y resuelve
situaciones concretas.	en Q en la solución de problemas sencillos.	problemas aplicando las propiedades algebraicas de los números enteros y el planteamiento y resolución de ecuaciones de primer grado con una incógnita; juzga e interpreta las soluciones obtenidas dentro del contexto del problema.

CAPÍTULO III

MARCO METODOLÓGICO

En este capítulo se encuentra detallada la metodología con la que se trabajó en la investigación. Se realiza una descripción del grupo de estudio y de los tipos de investigación que se desarrollarán, así como las consideraciones de bioética.

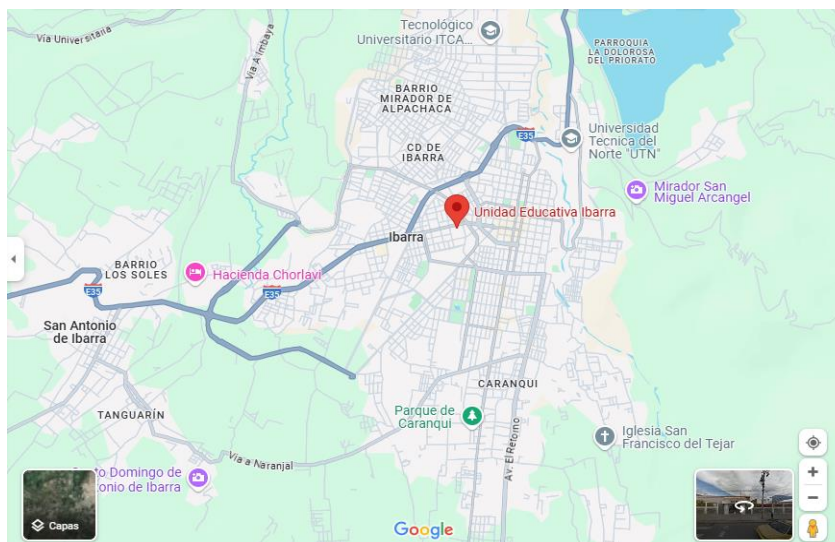
3.1. Descripción del área de estudio / Descripción del grupo de estudio.

La presente investigación se realizó en la Unidad Educativa "Ibarra". Es una institución fiscal que cuenta con modalidad presencial en jornadas matutinas, vespertinas y nocturnas. Se encuentra ubicada en la Provincia de Imbabura, cantón Ibarra, parroquia San Francisco avenida Mariano Acosta 14-27 y Gabriela Mistral (figura 2).

Se trabajó con estudiantes de Educación Básica Superior. La Unidad Educativa cuenta con 8 paralelos de 40 estudiantes en cada año, de octavo, noveno y décimo. Sus edades están entre 11 y 15 años.

Figura 2

Mapa de Ubicación de la Unidad Educativa "Ibarra"



Fuente: [Unidad Educativa Ibarra - Google Maps](#)

3.2 Enfoque y tipo de investigación

El trabajo de investigación presenta un enfoque cuantitativo ya que se realiza una recolección de datos y su posterior análisis para dar respuesta al problema de la investigación. Según Amelia et al., n.d. (2019) este tipo de enfoque “se fundamenta en el paradigma positivista, en que la naturaleza era entendida desde un lenguaje matemático”.

Es un diseño cuasi-experimental, en el cual se manipula una variable independiente para observar sus efectos en la variable dependiente. En el ámbito de la educación, los estudios cuasi-experimentales han demostrado ser una herramienta valiosa para entender los efectos de diversas intervenciones educativas o estrategias de mejora del rendimiento académico. Según los influyentes investigadores Cook y Campbell (1979), estos diseños permiten aproximarse al análisis causal en contextos del mundo real, minimizando las amenazas a la validez interna mediante técnicas como la aplicación de pre-test y post-test.

3.2.1 Investigación documental

La investigación documental se basa en el análisis y estudio de documentos y fuentes de información para obtener conocimientos y respuestas a preguntas específicas, puede ser complementada con otros tipos de investigación (Echazarreta, 2022).

Este tipo de investigación es una herramienta valiosa en el campo académico y científico, ya que permite aprovechar el conocimiento y las investigaciones previas para enriquecer y profundizar en el entendimiento de un tema específico. En el presente trabajo se hizo uso de ella revisando bibliografías referentes a los temas de interés.

3.2.2 Investigación de campo

La investigación de campo es una metodología que implica la recopilación directa de datos de fuentes primarias en el lugar que se está realizando el estudio. Y según Guzmán, (2019) "son muy útiles para estudiar a fondo un fenómeno en un ambiente determinado ". Es por los antes expuesto que para este trabajo investigativo se acudió a la U.E. "Ibarra" para la recolección de datos.

3.2.3 Investigación descriptiva

La investigación descriptiva es un tipo de estudio que permite describir y caracterizar un fenómeno. En la presente investigación se hizo uso de ello ya que se recopilarán los datos mediante encuesta. Será aplicada a un número representativo de estudiantes de Educación Básica Superior U.E. "Ibarra" para obtener una imagen clara y objetiva del tema en estudio. En este tipo de investigación según Mousalli-Kayat, (2015):

Se recogen los datos sobre la base la revisión teórica realizada, respondiendo a las interrogantes elaboradas entorno al objeto de estudio y el problema planteado, de esta forma en estos estudios se presenta, resume y analiza la información de manera cuidadosa

y en atención al nivel de aleatorización en la selección de la muestra es posible realizar generalizaciones. (p.15)

3.2.4 Técnicas e instrumentos de investigación

Se utilizó como técnica la encuesta estructurada y cerrada con el objetivo de obtener información para ser analizada haciendo uso de cuestionario como instrumento. Según Casas Anguita et al., (2003)“ en el caso de la técnica de encuesta, determinar los puntos de información de un modo preciso va a permitir desarrollar las preguntas adecuadas para el cuestionario”. (p.146)

El propósito fue una encuesta estratégica con carácter exploratorio permitiendo obtener una información amplia sobre el nivel de conocimiento que tienen los estudiantes de Educación Básica Superior de U.E. “Ibarra” en el manejo de la plataforma eXeLearning en las matemáticas.

La encuesta se realizó según el tipo de levantamiento de forma personal registrando la información de forma online.

Se diseñó un objeto virtual de aprendizaje (OVA) para matemática utilizando la herramienta eXeLearning con el objetivo de lograr un aprendizaje significativo por parte de los estudiantes de Educación Básica Superior de U.E. “Ibarra”. Para desarrollar el OVA se utilizó la técnica de análisis de contenido con el objetivo de extraer la información relevante sobre las ecuaciones lineales. Esto implicó un proceso sistemático de análisis y se caracteriza por su flexibilidad, ya que puede aplicarse a una amplia variedad de fuentes de información y adaptarse a los objetivos y necesidades específicas de cada investigación como lo menciona (Ruiz et al., 2021) en su investigación. Teniendo en cuenta esta técnica se tuvo en cuenta para incluir en el OVA: cómo escribir una expresión algebraica a partir de un lenguaje común, evaluación de una

expresión algebraica, plantear y resolver una ecuación lineal y resolución de problemas utilizando las ecuaciones lineales.

Una vez desarrollado el OVA se socializó mediante un taller virtual con los estudiantes. Se explicó los contenidos que encontraban en el recurso, cómo navegar por sus diferentes contenidos y como ver la retroalimentación de los ejercicios para que tengan la certeza de cuál es el procedimiento de la solución correcta.

Se evaluaron los conocimientos académicos de los estudiantes antes y después de interactuar con el OVA. Antes de usar la herramienta, se les realizó una prueba de diagnóstico de Matemática (Pre-Test), y luego de interactuar con ella, se les hizo otra (Post-Test). Ambas pruebas evaluaron lo siguiente: planteamiento de expresiones algebraicas, evaluación de expresiones, planteamiento de ecuaciones lineales, resolución de ecuaciones lineales y resolución de problemas que requieran el uso de ecuaciones lineales.

3.2.5 Población y muestra

La población es el conjunto total de elementos y la muestra es un subconjunto representativo que se selecciona para realizar la investigación. Es importante calcular una muestra representativa para garantizar la calidad de la investigación (Mucha Hospinal et al., 2021).

La población de la investigación es de 960 estudiantes que conforman los paralelos de Educación Básica Superior de la UE "Ibarra". Se calcula la muestra bajo los parámetros de: 95 % de confiabilidad.

$$n = \frac{N \cdot z^2 \sigma^2}{(N - 1)e^2 + z^2 \sigma^2} \quad (1)$$

Donde:

$$N = 960$$

$$z = 1,96(C = 95\%)$$

$$e = 5\% = 0,05$$

$$\sigma = 0,5$$

$$n = 276$$

Por tanto, la muestra para la investigación sería 276 estudiantes.

La distribución de la muestra fue de 92 estudiantes de Octavo EGB, 92 estudiantes de Noveno EGB y 92 estudiantes de Décimo EGB escogidos de forma aleatoria. La investigación por ello tiene un carácter probabilístico con un muestreo aleatorio simple.

3.3 Procedimiento de la investigación

Se determinaron las variables de investigación siendo la variable independiente el Objeto Virtual de Aprendizaje en eXeLearning y la variable dependiente el aprendizaje significativo. Se realizó la matriz de consistencia que incluye además las dimensiones y los indicadores de estudio para formular los instrumentos. Ver Anexo A.

Para llevar a cabo la investigación se acudió a la Unidad Educativa para tener una autorización del rector de la institución y proceder con las diferentes fases del proceso. Ver Anexo B

Fase 1: Determinar el nivel de conocimiento de los estudiantes en la utilización de la herramienta eXeLearning en Matemática.

Se utilizó como técnica la encuesta estructura y cerrada en línea de selección múltiple. Es una herramienta que se adapta bien teniendo en cuenta que es una investigación cuantitativa y proporciona datos que pueden ser analizados y cuantificados con facilidad.

Se realizó un cuestionario el cual fue validado por expertos. Ver Anexo C y D. La encuesta se realizó en línea usando la herramienta Microsoft Forms. Se generó el enlace para que los estudiantes accedieran a contestar, además se generó un código QR para que tuvieran otra opción de ingresar al cuestionario.

Para el cumplimiento del tercer objetivo se elaboró las Pruebas respectivos para antes de utilizar la OVA y después que interactúen con el mismo. Los mismos fueron validado con una docente con especialidad físico matemático. Ver Anexo E

En esta fase también se les brindó a los estudiantes el enlace del Pre-Test al cual también se le generó un código QR para garantizar mejor accesibilidad.

Fase 2: Elaborar OVA utilizando herramienta eXeLearning para un aprendizaje significativo en la asignatura de Matemática.

En la segunda fase se desarrolló el OVA utilizando la herramienta eXeLearning, versión 2.6 de acceso abierto.

Primero se realizó el diseño instruccional que es un proceso fundamental para asegurar que el material educativo sea efectivo y esté diseñado para satisfacer las necesidades de aprendizaje del estudiante.

Para el desarrollo de este trabajo se seleccionó el modelo ADDIE, el cual es recomendable ya que proporciona un enfoque sistemático y estructurado para el diseño y desarrollo de cursos y programas de formación. Esto significa que cada etapa del proceso está claramente definida y secuenciada, lo que facilita la planificación y ejecución del proyecto.

Se siguen las diferentes etapas de la metodología ADDIE:

Análisis: En esta etapa se analizaron los resultados de la encuesta y del Pre-Test. De esta forma conocer la dificultad que presentan los estudiantes de EGB Superior en plantear y resolver

las ecuaciones lineales, un conocimiento esencial para abordar una amplia variedad de problemas, así como desarrollar habilidades matemáticas y de pensamiento crítico.

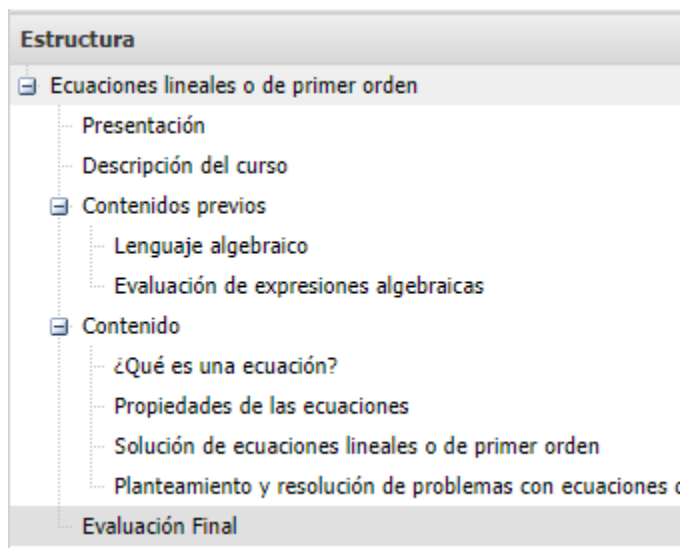
Diseño: En esta etapa se diseñaron las estrategias a seguir. Se prepara la información del contenido incluyendo ejemplos de cada uno y haciendo uso de videos educativos desde la plataforma YouTube. Se incluyeron actividades que ayuden a afianzar el conocimiento. Se evaluó mediante ejercicios en la misma herramienta eXeLearning y también haciendo uso de herramientas externas como Kahoot. Se planificó para que el estudiante siempre tenga retroalimentación según complete las actividades propuestas.

Se completó el Guion Técnico, ver Anexo F, ya que sirve como una hoja de ruta detallada para la creación y desarrollo del recurso educativo digital. En él se especifica qué contenidos se incluirán, cómo se estructurarán y cómo se presentarán, lo que ayuda a evitar omisiones o errores.

En la figura 3 se muestra el mapa de navegación.

Figura 3

Mapa de navegación en el Objeto Virtual de Aprendizaje



Realizar el guion técnico ayuda a que los contenidos y actividades estén alineados con los objetivos de aprendizaje definidos, garantizando que el OVA sea efectivo en su propósito educativo. También se define cómo interactuarán los usuarios con el OVA, asegurando una experiencia de usuario amigable. Establece los diferentes elementos multimedia (texto, imágenes, audio, video, para garantizar una experiencia de aprendizaje fluida y atractiva.

Desarrollo: En esta etapa se trabajó en la creación de los materiales de enseñanza. Se reúne la información que se presenta, se elaboraron mapas conceptuales en Canva, se realizaron videos explicativos que son subidos a la plataforma YouTube y desde ahí se obtiene el enlace que es insertado en el OVA y se desarrollaron las diferentes actividades que servirán para ejercitar el contenido y evaluarlo. Se hace uso de la herramienta eXeLearning donde es creado el Objeto Virtual de Aprendizaje y mediante enlaces se integraron las tecnologías necesarias. También se probó y se ajustó el material antes de su implementación.

Fase 3: Socializar mediante un taller el objeto virtual de aprendizaje.

Una vez desarrollada la herramienta se socializó mediante un taller para que los estudiantes tengan conocimiento de cómo pueden trabajar con el OVA y de los aportes que les genera. Se motivó a los estudiantes para que tengan una interacción activa con el OVA y se comparte con ellos el enlace. El taller de socialización se realizó de forma virtual mediante Teams y Zoom brindando a los estudiantes varias formas de acceso, mediante link y código QR. Se realizó una invitación mediante la cual se les brindó los enlaces correspondientes para que participen en el taller.

Fase 4: Implementar el objeto virtual de aprendizaje.

Implementación: En esta etapa se implementó el OVA garantizando que los estudiantes tengan acceso y orientación para utilizarlo de manera efectiva. Se verificó el funcionamiento y poder identificar posibles mejoras.

Evaluación: En esta etapa se realizaron las evaluaciones para conocer si hay una mejora significativa en el rendimiento académico del grupo de estudiantes que utilizó el objeto virtual de aprendizaje. Se realizó el post-test a los estudiantes para poder comparar con los resultados iniciales y saber si se logró el aprendizaje significativo. Ver Anexo G. Para el análisis de los resultados se utilizó el software estadístico SPSS (Statistical Package for the Social Sciences) en su versión 26.0.0.0, especializado en el análisis de datos.

3.4 Consideraciones bioéticas

Las consideraciones bioéticas son principios y valores éticos esenciales para garantizar que la investigación de manera responsable y con respeto a los derechos y la dignidad de los individuos involucrados (Tójar & Serrano, 2000).

Para la realización de la presente investigación se obtuvo la aceptación de la institución por parte del rector MSc. Fausto Napoleón Villena López.

CAPÍTULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En este capítulo se presentan los resultados derivados para el diseño del Objeto Virtual de Aprendizaje (OVA) desarrollado como parte de esta investigación. A continuación, se discutirá cómo estos resultados se relacionan con los objetivos planteados y con la literatura existente.

4.1. Determinación del nivel de conocimiento de los estudiantes en la utilización de la herramienta eXeLearning en Matemática.

Se inicia con una encuesta donde los datos cuantitativos obtenidos reflejan que la mayoría de los estudiantes emplean hasta 3 h en el uso de la internet para diferentes actividades, siendo un dato interesante en la aplicación del OVA el cual podría facilitar significativamente el proceso de aprendizaje.

PRGUNTA 1: ¿Cuánto tiempo dedica diariamente al uso de internet?

En la Tabla 2 se muestran los resultados obtenidos para la primera pregunta.

Tabla 2

Resultados de Pregunta 1

Opciones	Frecuencia	Porcentaje
Entre 0-1 hora	31	11
Entre 1-2 hora	144	52
Entre 2-3 horas	79	29
Más de 3 horas	22	8

La mayoría de los estudiantes, el 52%, dedica entre 1-2 horas al día al uso de internet.

Esto sugiere que tienen un uso moderado de internet, lo cual es positivo en términos de

disponibilidad para actividades online. El 29% de estudiantes dedica entre 2-3 horas, y un pequeño grupo, el 8%, pasa más de 3 horas al día en internet. Estos estudiantes probablemente estén más familiarizados con el uso de herramientas digitales, lo cual puede ser ventajoso para la implementación del OVA. Solo el 11% de los estudiantes dedican menos de una hora al día en internet, aunque no es la mayoría de los encuestados podría indicar una posible barrera en términos de acceso o habilidades digitales.

Como menciona Álvarez-de-Sotomayor et al., (2022) comprender la realidad de Internet para nuestras estudiantes permite diseñar mejores programas educativos enfocados en desarrollar las habilidades STEAM. Por ello se considera diseñar el OVA con actividades interactivas que puedan realizarse en menos de una hora, para adecuar a aquellos con un uso de internet más limitado. Hay que asegurar de que el contenido esté organizado de forma que permita a los estudiantes avanzar a su propio ritmo y puedan optimizar el tiempo que tienen disponible en internet.

PREGUNTA 2: Del tiempo de internet, ¿cuánto dedica a la elaboración de tareas?

En la Tabla 3 se muestran los resultados obtenidos para la segunda pregunta.

Tabla 3

Resultados de Pregunta 2

Opciones	Frecuencia	Porcentaje
Entre 0-1 hora	188	68
Entre 1-2 hora	84	30
Entre 2-3 horas	3	1
Más de 3 horas	1	0

En este punto un grupo importante de los estudiantes del 68%, dedica entre 0-1 hora al día a la elaboración de tareas en internet. Esto sugiere que, aunque muchos estudiantes están conectados, dedican una cantidad limitada de su tiempo en línea a actividades académicas.

Un grupo más pequeño de estudiantes (31%), dedica entre 1-2 horas a la elaboración de tareas. Esto puede indicar que estos estudiantes están más comprometidos con sus estudios. Solo unos pocos estudiantes 1% dedican más de 2 horas a la elaboración de tareas. Los estudiantes pueden estar completando sus tareas rápidamente, lo que podría ser una señal de eficiencia o de que las tareas asignadas no requieren mucho tiempo en línea. Se puede evidenciar que la mayoría de los estudiantes utilizan Internet para la realización de tareas.

Teniendo en cuenta que los estudiantes no pasan mucho tiempo en tareas en línea, es perentorio que el OVA sea eficiente y atractivo, asegurando que las actividades sean lo suficientemente interesantes como para captar y mantener la atención de los estudiantes. Implementar mecanismos de retroalimentación inmediata en el OVA, para que los estudiantes puedan ver su progreso y estén más incentivados a invertir tiempo en sus tareas. Potenciar a los adolescentes en el desarrollo de su actividad académica en Internet es fundamental para promover su crecimiento y éxito educativo en la era digital. Es crucial brindarles las herramientas, habilidades y orientación necesarias para que puedan navegar de manera eficaz y segura en el vasto mundo online, aprovechando al máximo los recursos y oportunidades que ofrece (Álvarez-de-Sotomayor et al., 2022).

PREGUNTA 3: Si tuviera la oportunidad de fortalecer sus conocimientos en Matemática, ¿cuál escogería de las siguientes modalidades?

En la Tabla 4 se muestran los resultados obtenidos para la tercera pregunta.

Tabla 4*Resultados de Pregunta 3*

Opciones	Frecuencia	Porcentaje
Aprendizaje de forma autónoma	15	5
Clases presenciales	89	32
Curso en línea con ejercicios prácticos y videos explicativos	140	51
Realizar proyectos sobre temas de Matemática	32	12

Un grupo mayoritario de estudiantes, el 51%, prefieren un curso en línea con ejercicios prácticos y videos explicativos. Esto indica una tendencia hacia la educación digital, donde valoran los recursos multimedia y la interactividad en el aprendizaje. Este formato permite flexibilidad y probablemente se percibe como más accesible y atractivo.

Un número considerable de estudiantes, el 32% aún prefiere clases presenciales. Esto sugiere que, aunque hay una inclinación hacia los recursos digitales, un grupo valora la interacción directa con los docentes y compañeros. La modalidad presencial podría ser preferida por quienes necesitan o valoran la guía y el soporte inmediato que ofrece un ambiente de aula tradicional. Mientras que el 12% de los estudiantes muestran interés en realizar proyectos sobre temas de Matemática. Esto refleja que algunos estudiantes prefieren un enfoque práctico y basado en la aplicación del conocimiento. Por último, el 5% de los estudiantes optan por el aprendizaje de forma autónoma, lo que podría indicar que la mayoría de los estudiantes aún no se

sienten completamente cómodos o preparados para aprender sin la guía de un instructor o un curso estructurado.

La aceptación por cursos en línea sugiere que el OVA debería incluir elementos multimedia y oportunidades para la práctica interactiva. Este resultado apoya la idea de que los estudiantes se benefician de un entorno de aprendizaje en línea bien diseñado. Dado que la mayoría prefiere cursos en línea con ejercicios prácticos y videos, se debe incluir estos elementos en el OVA. Videos explicativos y ejercicios interactivos serán clave para captar el interés de los estudiantes (Ibarra Freire et al., 2022).

PREGUNTA 4: ¿Qué tipo de recurso interactivo te resulta más útil para aprender Matemática?

En la Tabla 5 se muestran los resultados obtenidos para la cuarta pregunta.

Tabla 5

Resultados de Pregunta 4

Opciones	Frecuencia	Porcentaje
Actividades y ejercicios utilizando herramientas digitales	143	52
Ejemplos resueltos	67	24
Presentaciones	24	9
Videos explicativos	42	15

Más del 50% de los estudiantes encuentran útiles las actividades y ejercicios utilizando herramientas digitales. Esto refleja una clara inclinación hacia el aprendizaje activo, donde los

estudiantes se benefician de la práctica y la aplicación directa de conceptos matemáticos. Las herramientas digitales que permiten esta interacción parecen ser especialmente efectivas.

Un número significativo de estudiantes, el 24%, prefiere ejemplos resueltos. Esto revela que muchos estudiantes valoran ver el proceso de resolución de problemas paso a paso, lo que les ayuda a comprender mejor los conceptos antes de intentar resolver problemas por sí mismos. Los ejemplos resueltos deben estar en el OVA como un recurso complementario. Estos ejemplos pueden estar disponibles para que los estudiantes los consulten antes o después de intentar resolver los ejercicios. Además, el 15% de los estudiantes les resulta útil los videos y un 9% las presentaciones.

El OVA debe estar centrado en actividades interactivas y ejercicios prácticos, utilizando herramientas digitales que permitan a los estudiantes interactuar con los conceptos matemáticos de manera dinámica. En su investigación plantea que proporcionar una sección dentro del OVA donde los estudiantes puedan acceder a ejemplos resueltos, ya sea en formato de texto, video, o ambos puede ayudar a reforzar su comprensión. Utilizar videos explicativos, asegurando de que complementen y no sustituyan la práctica interactiva. Los videos podrían ser particularmente útiles para explicar conceptos complejos que los estudiantes luego practiquen en los ejercicios.

PREGUNTA 5: ¿Cuál de las siguientes herramientas virtuales ha utilizado para su aprendizaje? Marque las que ha utilizado.

En la Tabla 6 se muestran los resultados obtenidos para la quinta pregunta.

Tabla 6*Resultados de Pregunta 5*

Opciones	Frecuencia	Porcentaje
Kahoot	130	32
Educaplay	76	19
Moodle	62	15
Quizizz	142	35

Quizizz es la herramienta más utilizada, con el 35% de los estudiantes que la han empleado, seguida de cerca por Kahoot, con el 32% de estudiantes. Ambas son plataformas de aprendizaje basadas en la gamificación, lo que sugiere que los estudiantes prefieren herramientas interactivas y lúdicas que hagan el aprendizaje más dinámico y divertido.

Educaplay ha sido utilizada por 18 % estudiantes, lo que indica un uso moderado. Educaplay ofrece una variedad de actividades educativas, pero parece no ser tan popular como las herramientas gamificadas mencionadas anteriormente. Moodle, utilizado por el 15% de los estudiantes, es la herramienta menos empleada entre las opciones dadas. Moodle es una plataforma de gestión del aprendizaje más tradicional y robusta, generalmente utilizada para cursos completos, lo que podría explicar su menor popularidad en comparación con las herramientas más interactivas.

Al diseñar el OVA, se debe considerar integrar elementos de Quizizz y Kahoot, o herramientas similares que ofrezcan un enfoque gamificado para el aprendizaje de Matemática. Esto puede hacer que el contenido sea más atractivo para los estudiantes. Como menciona (Albuja-Obregón et al., 2022) el maestro debe incorporar el desarrollo de habilidades a través de

actividades lúdicas en el proceso de enseñanza, ya que esto despertaría la motivación de los estudiantes hacia un aprendizaje interactivo y significativo.

PREGUNTA 6: ¿Has utilizado alguna vez la herramienta eXeLearning para aprender Matemática?

En la Tabla 7 se muestran los resultados obtenidos para la cuarta pregunta.

Tabla 7

Resultados de pregunta 6

Opciones	Frecuencia	Porcentaje
Sí	18	7
No	258	93

Casi la totalidad de estudiantes encuestados, el 93%, no ha utilizado eXeLearning para aprender Matemática. Esto apunta a que la herramienta es relativamente desconocida o no ha sido ampliamente utilizada en el contexto educativo de estos estudiantes. Este desconocimiento puede deberse a una falta de promoción de la herramienta, o simplemente a que otras plataformas son más comunes en su entorno educativo.

Solo el 6% de los estudiantes han utilizado eXeLearning. Aunque este número es pequeño, indica que hay un grupo que tiene alguna experiencia con la herramienta. Estos estudiantes podrían servir como recursos dentro del aula para apoyar a sus compañeros cuando se introduzca el OVA desarrollado en eXeLearning.

El hecho de que la mayoría de los estudiantes no haya utilizado eXeLearning representa un reto, ya que puede requerir tiempo y esfuerzo para familiarizarlos con la herramienta antes de que puedan utilizarla eficazmente para aprender Matemática. Algo que se debe tener en cuenta es

la realización de un taller de socialización para enseñar a los estudiantes cómo utilizar el OVA en eXeLearning. Esta formación debe ser simple, clara y directa, para garantizar que todos los estudiantes puedan comenzar a utilizar la herramienta sin mayores dificultades. Como destaca Ochoa & Borrero R, (2022) la relevancia que tienen los medios instruccionales soportados en herramientas tecnológicas para promover un aprendizaje significativo y contextualizado.

PREGUNTA 7: Estarías interesado/a en utilizar eXeLearning para aprender Matemática.

En la Tabla 8 se muestran los resultados obtenidos para la séptima pregunta.

Tabla 8

Resultados de Pregunta 7

Opciones	Frecuencia	Porcentaje
Totalmente de acuerdo	25	9
De acuerdo	173	63
Neutral	75	27
En desacuerdo	3	1
Totalmente en desacuerdo	0	0

La mayoría de los estudiantes se muestra receptiva a la idea de utilizar eXeLearning para aprender Matemática. El 72% indica estar "Totalmente de acuerdo" y "De acuerdo" lo que

muestra un interés positivo en utilizar la herramienta, lo que sugiere que, aunque la mayoría no la haya usado antes, están abiertos a experimentar con esta nueva tecnología.

Un grupo considerable de estudiantes, el 27% se siente neutral al respecto. Esto podría reflejar una falta de conocimiento o experiencia previa con eXeLearning, lo que genera una actitud de espera y observación antes de formar una opinión definitiva. Solo el 1% de estudiantes expresaron estar "En desacuerdo", lo que indica una resistencia mínima al uso de la herramienta y ningún estudiante se encuentra "Totalmente en desacuerdo", lo que es un buen indicador de que, en general, no hay rechazo hacia la idea de integrar eXeLearning en su aprendizaje de Matemática.

Dado que numerosos estudiantes están abiertos a usar eXeLearning, esta es una excelente oportunidad para motivarlos y demostrar los beneficios de la herramienta. La neutralidad expresada por algunos estudiantes puede convertirse en interés activo a través de una buena presentación de eXeLearning y su potencial para mejorar el aprendizaje. La estrategia de implementación del OVA debe enfocarse en mantener y aumentar el interés de los estudiantes "De acuerdo" y "Neutral".

Diseñar actividades iniciales en el OVA que sean atractivas y fáciles de completar, para que los estudiantes se sientan motivados desde el principio. Estos éxitos tempranos pueden ayudar a reducir la neutralidad y aumentar el entusiasmo. Como menciona Ochoa & Borrero R, (2022) eXelearning ha demostrado ser una herramienta valiosa para crear entornos de aprendizaje dinámicos y atractivos, facilitando la adquisición de conocimientos y habilidades matemáticas de una forma efectiva para los estudiantes.

PREGUNTA 8: Estarías interesado/a en recibir capacitación o asistencia para familiarizarte con eXeLearning.

Tabla 9*Resultados de Pregunta 8*

Opciones	Frecuencia	Porcentaje
Totalmente de acuerdo	30	11
De acuerdo	172	62
Neutral	72	26
En desacuerdo	2	1
Totalmente en desacuerdo	0	0

El 73% de los estudiantes muestran un interés positivo en recibir capacitación o asistencia para familiarizarse con eXeLearning. Esto indica que los estudiantes reconocen la necesidad de formación para utilizar la herramienta de manera efectiva y están dispuestos a participar en ella. Mientras que el 26% se sienten neutrales al respecto, lo que podría reflejar incertidumbre o falta de comprensión sobre los beneficios que la capacitación podría aportar.

La mayoría de los estudiantes están dispuestos a aprender cómo utilizar eXeLearning, lo cual es un aspecto muy positivo para la implementación del OVA. Este interés también refuerza la necesidad de ofrecer una capacitación bien estructurada que los guíe a través del proceso de familiarización con la herramienta.

Desarrollar una socialización de la herramienta que sea accesible y relevante para todos los estudiantes. El programa podría incluir sesiones en vivo y ejercicios prácticos para asegurarse de que los estudiantes se sientan confiados al usar eXeLearning. El interés por recibir capacitación en esta herramienta es alto, lo que es un indicio de que los estudiantes están dispuestos a invertir tiempo y esfuerzo para aprender a usar esta herramienta de manera efectiva. Los estudiantes también deben asumir un rol más autónomo y protagonista de su propio aprendizaje, desarrollando habilidades de autogestión, disciplina y organización del tiempo. En este sentido, el docente debe guiar al estudiante en el desarrollo de estas competencias, brindándole herramientas y pautas que le permitan navegar con éxito en el entorno virtual y así lo menciona (Amaro de Chacín, 2011) en su investigación.

4.2. Resultados de objetivo 2

Para cumplir con este objetivo, se desarrolló un OVA utilizando la herramienta eXeLearning. Este se diseñó tomando como base los resultados de la encuesta realizada en el primer objetivo, integrando ejercicios resueltos y videos explicativos que incluyen ejemplos detallados. Además, se incorporó retroalimentación en los ejercicios propuestos, brindando a los estudiantes la posibilidad de revisar los procedimientos correctos para resolver cada ejercicio.

En la figura 4 se presenta la pantalla de inicio del OVA. A la izquierda, se puede observar el esquema de contenidos, desde el cual el estudiante podrá navegar hacia los temas de su interés. Además, en las esquinas superiores se encuentran flechas de navegación que permiten avanzar a la siguiente pantalla o regresar a la anterior, según sea necesario.

Figura 4

Primera pantalla del Objeto Virtual de Aprendizaje



El esquema de contenidos y las flechas de navegación, ofrece una interfaz intuitiva y amigable para que el estudiante inicie el proceso de aprendizaje de manera autónoma, organizada y adaptada a sus necesidades individuales. Al contar con esta estructura permite acceder de manera sencilla y organizada al material educativo, evitando tener que recorrer todo el contenido de forma lineal. Esto les brinda la posibilidad de saltar directamente a las secciones que les interesan o que necesitan revisar con mayor detenimiento, optimizando así su tiempo y esfuerzo.

(Coque Carrillo et al., 2023) mencionan en su investigación el papel primordial que desempeñó la plataforma eXeLearning para facilitar el aprendizaje autodirigido de los estudiantes, lo que respaldan la importancia de la tecnología educativa y los enfoques pedagógicos innovadores en la promoción de un aprendizaje significativo en el campo de las matemáticas.

Enlace del OVA:

https://drive.google.com/file/d/1dEInVIk-GED5eTwdsEFCBaDaV4lTX_aE/view?usp=sharing

Para acceder al recurso hay que descargar la carpeta compartida en el enlace. Se debe descomprimir y abrir el archivo index HTML.

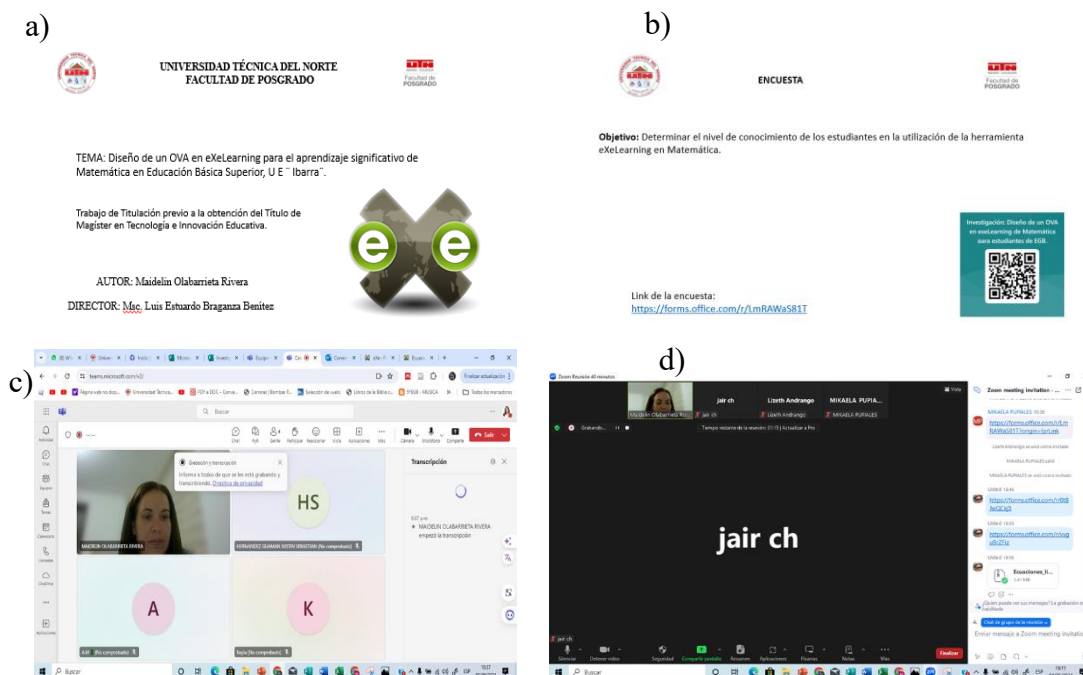
4.3. Resultados de objetivo 3

Para socializar la herramienta, se llevaron a cabo varios talleres dirigidos a los estudiantes. Estos se realizaron de manera virtual en los horarios de 6:30 pm a 7:30 pm y de 7:30 pm a 8:30 pm, considerando que los estudiantes asisten a la Unidad Educativa en el turno vespertino. Las sesiones se impartieron a través de las plataformas Teams y Zoom, buscando mayor comodidad y accesibilidad para los estudiantes.

Antes de iniciar la socialización, se verificaba que los estudiantes hubieran completado la encuesta y realizado el pretest de Matemática, con el fin de evitar que la información proporcionada influyera en los resultados. Posteriormente, se explicaba el funcionamiento de la herramienta y sus beneficios, destacando sus características y contenido para captar el interés de los estudiantes. En la figura 5 se observan evidencia del trabajo realizado.

Figura 5

a) Presentación de la socialización del OVA; b) Presentación de la socialización del OVA; c) Reunión por Teams; d) Reunión por Zoom



Socializar la herramienta no solo facilita el uso técnico del OVA, sino que también crea un entorno de aprendizaje más efectivo y alineado con los objetivos educativos. Como menciona (Orbea Jiménez et al., 2024) en su estudio que explicar claramente cómo y cuándo se espera que los estudiantes la utilicen reduce la confusión y mejora la eficiencia en el aprendizaje. Al socializar la herramienta desde el inicio, se evita que los estudiantes pierdan tiempo tratando de entenderla por su cuenta, permitiéndoles enfocarse en los contenidos educativos desde el primer momento. Además, esta socialización les brinda la oportunidad de familiarizarse con su interfaz, funciones y contenido, lo que disminuye la curva de aprendizaje y minimiza la frustración inicial.

4.4. Resultados de objetivo 4

Con el fin de cumplir con el último objetivo, se aplicó una prueba antes de que los estudiantes interactuaran con el OVA y otra después de la interacción, con el propósito de evaluar su rendimiento académico. Este enfoque permitió comparar los resultados y medir el impacto del OVA en el proceso de aprendizaje.

Inicialmente, se verificó si las diferencias entre las dos mediciones seguían una distribución normal mediante la prueba de normalidad de Kolmogorov Smirnov, la cual es recomendada cuando la muestra tiene más de 50 datos. Al obtener un valor de significancia $p < .05$, se concluyó que los datos no seguían una distribución normal. Dado esto, se optó por utilizar pruebas estadísticas no paramétricas, las cuales no requieren suposiciones sobre la distribución de los datos, a diferencia de las pruebas paramétricas.

En el caso de estos datos, se empleó la prueba de Wilcoxon para muestras pareadas, ya que los resultados del pretest y el posttest provienen de los mismos sujetos. Esta prueba evalúa si (Amaro de Chacín, 2011; Del Toro De La Rosa & Rentería-Vera, 2023) las diferencias entre las dos mediciones son simétricas alrededor de un valor central, proporcionando una herramienta adecuada para analizar datos pareados sin asumir normalidad. Se encontró diferencias estadísticamente significativas en los tests aplicados, donde los valores del Pre-Test (Mdn=6; Rango =10) fueron menores que los valores del Post-Test (Mdn=8; Rango =10) $Z = -8.23$, $p < .001$. Al respecto se tiene la investigación de Del Toro De La Rosa & Rentería-Vera (2023) con resultados similares que aborda cómo se utilizó eXeLearning para mejorar competencias matemáticas en estudiantes.

CAPÍTULO V

PROPUESTA

Este Objeto Virtual de Aprendizaje (OVA) se centra en el área de Matemática y está diseñado para ayudar a los estudiantes a plantear y resolver ecuaciones lineales, desarrollado en la herramienta eXeLearning. El recurso educativo está completamente en español y aborda un contenido clave en la formación matemática básica. Las palabras clave asociadas a este OVA son: "Matemática" y "Ecuaciones lineales".

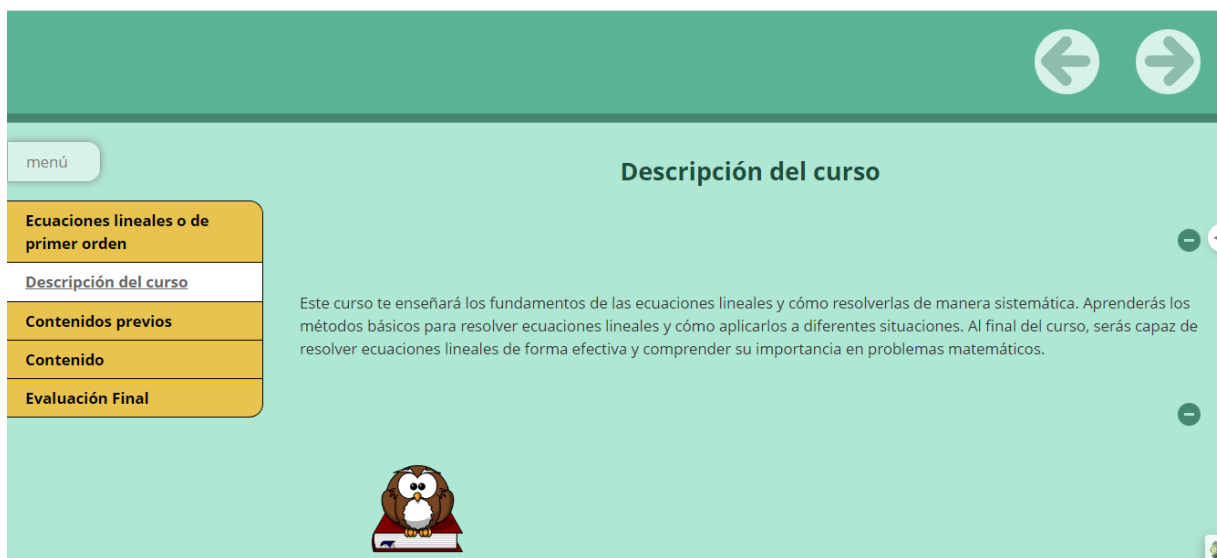
Esta propuesta busca no solo mejorar los resultados en matemáticas, sino también aumentar la motivación de los estudiantes mediante el uso de tecnologías educativas. A través de este recurso interactivo, los estudiantes podrán adquirir las competencias necesarias de manera más efectiva. Según (Aguilar Ponce & Carmita Zambrano, 2022) los estudiantes se sienten más motivados y comprometidos con su aprendizaje cuando en el aula se utilizan técnicas y recursos didácticos novedosos e innovadores. Esto se debe a que la implementación de estrategias de enseñanza creativas y el uso de materiales didácticos captan la atención de los alumnos, estimulan su curiosidad y les brindan una experiencia de aprendizaje más dinámica y significativa.

El OVA está diseñado para estudiantes de Educación General Básica (EGB) Superior, así como para docentes que enseñen este nivel. Es accesible mediante una URL y tiene un tamaño de 622 kB. Está disponible para los estudiantes y docentes las 24 horas, los 7 días de la semana. Para su correcto funcionamiento, los usuarios necesitarán una conexión a internet y un navegador web.

El OVA inicia con una descripción del curso, figura 6, que proporciona claridad en el propósito, lo cual facilita tanto a estudiantes como a docentes una comprensión integral del tema que trata.

Figura 6

Pantalla de Descripción del Curso



Luego se observa que le sigue un espacio dedicado a los conocimientos previos que los estudiantes deben tener para poder abordar con éxito el nuevo contenido. Esta sección es fundamental, ya que permite hacer conexiones entre lo que los estudiantes ya saben y los nuevos conceptos que van a aprender. Figura 7 muestra los principales componentes de esta sección.

Figura 7

Sección de Conocimientos Previos a) Explicación de Expresión Algebraica; b) Escritura del Lenguaje Común a Lenguaje Algebraico; c) Ejercicios Propuestos

a) 
 Screenshot of a course menu for "Lenguaje algebraico". The menu includes: "Ecuaciones lineales o de primer orden", "Descripción del curso" (with a description: "Las expresiones algebraicas son combinaciones de variables, constantes y operadores matemáticos que se utilizan para representar cantidades desconocidas o para expresar relaciones entre variables."), "Contenidos previos" (highlighted), "Lenguaje algebraico", "Evaluación de expresiones algebraicas", "Contenido", and "Evaluación Final".

b) 
 Screenshot of a table titled "¿Cómo escribo de lenguaje común a lenguaje matemático?". The table compares common language descriptions with their algebraic equivalents.

Lenguaje común	Lenguaje algebraico
1. Un número cualquiera	x
2. Un número aumentado en cinco	$x + 5$
3. El doble de un número	$2x$
4. El cuadrado de un número disminuido en tres	$4x - 3$
5. La tercera parte de un número	$\frac{x}{3}$
6. El cuadrado de un número	x^2
7. Tres números consecutivos	$x, x + 1, x + 2$
8. Tres números pares consecutivos	$2x, 2x + 2, 2x + 4$
9. Tres números impares consecutivos	$2x + 1, 2x + 3, 2x + 5$
10. El inverso o recíproco de un número	$\frac{1}{x}$
11. Mi edad hace 4 años	$x - 4$
12. Mi edad dentro de 6 años	$x + 6$

c) 
 Screenshot of a memory card game interface titled "Tarjetas de memoria". It shows two cards: "La mitad de un número" and "El doble de un número excedido en 3".

Según Guerra Reyes, (2017) “ el estudiante debe poseer en su estructura cognitiva los conceptos a utilizarse” (p. 30). Estos conocimientos previos permiten a los estudiantes anclar los nuevos contenidos a sus estructuras cognitivas existentes, facilitando así una comprensión más profunda y duradera. Cuando los estudiantes pueden relacionar lo que van a aprender con lo que ya saben, el aprendizaje se vuelve más significativo. En lugar de tener que memorizar los estudiantes pueden construir nuevos conocimientos sobre una base sólida de saberes previos.

Además, la revisión de estos conocimientos previos ayuda a nivelar el grupo de estudiantes, ya que no todos llegan al aula con el mismo bagaje de experiencias y aprendizajes. Al repasar estos conceptos básicos, se asegura que todos los estudiantes cuenten con las herramientas necesarias para abordar los nuevos contenidos. De esta manera, se reduce la brecha

entre aquellos que tienen mayores conocimientos previos y aquellos que necesitan reforzar ciertos conceptos fundamentales.

El OVA continua con la explicación conceptual de lo que es una ecuación, enfocándose en las ecuaciones de primer orden. Ver figura 8. En esta sección, se explica detalladamente la estructura y los elementos que componen una ecuación lineal, también conocida como ecuación de primer orden. Se ilustra cómo las variables y los coeficientes se relacionan entre sí, y se enfatiza la importancia de entender el concepto de igualdad, que es fundamental para comprender el funcionamiento y la resolución de este tipo de ecuaciones.

Figura 8

Explicación Conceptual

menú

¿Qué es una ecuación?

Una ecuación es una expresión matemática que establece una igualdad entre dos términos o expresiones, y que se resuelve para encontrar el valor de la variable desconocida.

Ejemplo

$$3x - 5 = 10$$

Tiene constantes (números) y variable (letra)

¿Cuál es la diferencia entre una ecuación y una expresión algebraica?

Luego, se aborda el proceso de resolución de ecuaciones utilizando las propiedades básicas de las mismas y el método de trasposición de términos. En esta parte, se explica paso a paso cómo aplicar las propiedades de las ecuaciones, como la propiedad de adición, sustracción,

multiplicación y división, para poder aislar la variable y encontrar el valor que la satisface. Además, se introduce el método de trasposición de términos, el cual permite mover los términos de un lado de la ecuación al otro, manteniendo la igualdad, con el objetivo de simplificar la expresión y llegar a la solución.

Se incluyen ejemplos prácticos y ejercicios que permiten al estudiante poner en práctica los conceptos aprendidos y familiarizarse con la resolución de ecuaciones lineales. Esto ayuda a consolidar el aprendizaje y a desarrollar habilidades fundamentales para la resolución de problemas matemáticos más complejos.

Además, el recurso incluye una variedad de materiales multimedia para potenciar el aprendizaje. Cuenta con videos instructivos que presentan ejemplos prácticos y detalladas explicaciones sobre los conceptos clave. Estos videos permiten a los estudiantes visualizar los procedimientos y técnicas de manera clara y concreta, facilitando así la comprensión del tema.

Asimismo, el recurso ofrece actividades interactivas, como ejercicios, juegos y simulaciones, que invitan a los usuarios a poner en práctica lo aprendido de manera dinámica y participativa. Estas actividades interactivas fomentan la aplicación de los conocimientos, la resolución de problemas y el desarrollo de habilidades, lo que contribuye a un aprendizaje más significativo y duradero.

La figura 9 muestra dos de estos recursos: un video explicativo que ilustra los conceptos teóricos, y una serie de ejercicios interactivos que permiten a los usuarios interactuar con el material y recibir retroalimentación inmediata sobre su progreso.

Figura 9

Recursos Utilizados, a) Video Explicativo; b) Ejercicios Interactivos

The image shows two side-by-side screenshots of a digital learning environment. On the left, labeled 'a)', is a video player titled '¿Cómo solucionamos una ecuación lineal?'. The video content shows a slide with the title 'Ecuaciones Lineales' and a table of examples. The table lists three examples of linear equations in standard form (Ax + By = C) and their corresponding solutions for x and y. Example 1: 4x + 2y = 12, with solution x = 3, y = 0. Example 2: 6x + 3y = 9, with solution x = 1, y = 1. Example 3: 2x + 4y = 8, with solution x = 2, y = 1. A red play button is overlaid on the video player. On the right, labeled 'b)', is an interactive quiz titled 'Pregunta de Elección Múltiple'. It contains three questions, each asking to 'Calcule el valor de x' for a given linear equation. The first question is $3(x + 2) - 2(x - 1) = 7$ with options 1 and -1. The second question is $5 - 2(3x - 1) = 4(x + 2)$ with options 1/10 and -1/10. The third question is $(2x + 1) / 3 = 5$. The interface includes a sidebar on the far left with navigation links like 'Presentación', 'Contenido', and 'Evaluación Final'.

En conjunto, esta diversidad de recursos multimedia enriquece la experiencia de aprendizaje, al ofrecer múltiples formatos y estrategias para abordar los temas de manera dinámica y atractiva. Esto fomenta la motivación y el compromiso de los usuarios, favoreciendo así una mejor asimilación y aplicación de los conocimientos adquiridos (Rodríguez Ponce et al., 2020).

Al completar las actividades de aprendizaje, es fundamental que los estudiantes reciban retroalimentación inmediata y oportuna, como se muestra en la figura 10. Esta práctica les permite optimizar su experiencia de aprendizaje.

Figura 10

Retroalimentación de Ejercicio Propuestos

Un caballo con su silla vale 1400 dólares. Si el caballo vale 900 dólares más que la silla.

900 y 500
 250 y 1150

OPCIÓN INCORRECTA. Mire la solución.

Silla x
 Caballo $x+900$

Planteo y solución de la ecuación:

$$\begin{array}{l} x + x + 900 = 1400 \\ 2x = 1400 - 900 \\ 2x = 500 \\ x = \frac{500}{2} \\ x = 250 \end{array}$$

La silla vale 250 dólares y el caballo cuesta 900 dólares más, entonces su valor es 1150 dólares.

La retroalimentación es una herramienta que ayuda a los estudiantes a identificar y comprender sus errores, lo cual les facilita corregir y mejorar su comprensión del contenido. Sin esta retroalimentación oportuna, los estudiantes podrían repetir los mismos errores sin darse cuenta, lo cual dificultaría un aprendizaje adecuado. Además, la retroalimentación constructiva fomenta una cultura de aprendizaje activo y responsable, donde los estudiantes se sienten empoderados para asumir un papel más proactivo en su propio proceso de aprendizaje. Al recibir comentarios que les permiten entender sus fortalezas y áreas de mejora, los estudiantes pueden implementar estrategias más efectivas y desarrollar una mentalidad de crecimiento, lo cual les ayudará a alcanzar sus objetivos académicos de manera más eficiente (Valdez Valdez et al., 2023)

Esta propuesta de Objeto Virtual de Aprendizaje está diseñada para abordar de manera efectiva las dificultades que los estudiantes presentan al resolver ecuaciones lineales. Su

implementación no solo mejorara el rendimiento académico, sino que también fomenta habilidades críticas que serán fundamentales para su desarrollo futuro. Es una herramienta valiosa que puede integrarse fácilmente en el aula y que tiene el potencial de transformar la enseñanza de las matemáticas.

Este OVA ha sido diseñado cuidadosamente para brindar a los estudiantes una experiencia de aprendizaje enriquecedora y personalizada. A través de actividades interactivas, simulaciones y retroalimentación, los estudiantes tendrán la oportunidad de comprender los conceptos y practicar la resolución de problemas. Su implementación en el aula de clases fomenta un entorno de aprendizaje más dinámico e interactivo, lo que ha demostrado tener un impacto positivo en la motivación y el compromiso de los estudiantes.

Estudios similares lo realizó (Victoria Duque et al., 2020) el cual plantea que el diseño y la creación de recursos de aprendizaje en línea se utilizan como una estrategia educativa para fomentar y dinamizar el proceso de aprendizaje autónomo e independiente de los estudiantes.

Esta propuesta se presenta como una herramienta valiosa que tiene el potencial de transformar la enseñanza de las matemáticas, específicamente en el área de ecuaciones lineales. Su implementación puede mejorar significativamente el rendimiento académico de los estudiantes, al mismo tiempo que fomenta el desarrollo de habilidades críticas fundamentales para su futuro. Para más detalles de la herramienta ver Anexo H.

CAPÍTULO VI

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1 Conclusiones

Una vez llegado a la sección final del trabajo y con el propósito de proporcionar una visión general de los resultados obtenidos, se presentan las conclusiones. Estas conclusiones resumen de manera clara y concisa los hallazgos más importantes de la investigación realizada.

Los datos analizados en el presente trabajo demuestran que los estudiantes tenían poco conocimiento sobre la herramienta eXeLearning. Solo el 7% de los estudiantes encuestados afirmaron conocer esta herramienta de autor, lo que representó un desafío importante. Esto reveló una brecha de conocimiento, lo cual fue fundamental para diseñar e implementar actividades formativas para capacitar a los estudiantes en el uso de eXeLearning. El desconocimiento por parte de la mayoría de los estudiantes podría limitar su capacidad de aprovechar al máximo las posibilidades que ofrece esta aplicación en sus procesos de aprendizaje.

El análisis realizado a lo largo del trabajo indica que mediante la implementación del método de diseño instruccional ADDIE y la aplicación de las teorías de aprendizaje significativo y cognitivo interactivo, se logró crear un OVA (Objeto Virtual de Aprendizaje) en eXeLearning que propició entornos de aprendizaje dinámicos y atractivos, fortaleciendo así el aprendizaje significativo. Se logra generar experiencias de aprendizaje en las que los estudiantes pudieran relacionar los nuevos contenidos con sus conocimientos previos, y participar activamente en la construcción de su propio conocimiento a través de actividades y recursos que estimularan su pensamiento crítico y creativo.

En función de los objetivos alcanzados, se ha determinado que el proceso de socialización permitió a los estudiantes adquirir habilidades para usar el OVA. Se presentaron videos, imágenes y actividades interactivas, lo que generó mayor motivación en los estudiantes. Al superar la brecha de conocimiento inicial, los estudiantes podrían aprovechar plenamente las ventajas que ofrece eXeLearning para mejorar la calidad y eficacia de sus procesos de enseñanza-aprendizaje.

Los resultados obtenidos permiten afirmar que el análisis posterior a la aplicación del recurso educativo desarrollado en eXeLearning demostró un aumento estadísticamente significativo en el aprendizaje de los estudiantes en comparación con los resultados iniciales. Este hallazgo sugiere que la implementación de dicho recurso tuvo un impacto positivo en la adquisición de conocimientos y habilidades por parte de los alumnos. Los resultados obtenidos respaldan el uso de herramientas como eXeLearning en el desarrollo de recursos digitales que potencien el aprendizaje significativo de los estudiantes.

6.2 Recomendaciones

Para finalizar se presentan las recomendaciones basadas en los hallazgos obtenidos y en las conclusiones, buscando dar un valor práctico a la investigación.

Se sugiere incluir un módulo introductorio en el OVA que enseñe a los estudiantes cómo usar eXeLearning. Este módulo debe tener tutoriales, videos explicativos y ejercicios guiados que permitan familiarizarse con la herramienta. De esta manera, los estudiantes podrán trabajar de forma autónoma y tener una buena experiencia sin necesidad de un taller de socialización.

Es recomendable realizar un seguimiento continuo y una evaluación del OVA después de su implementación. Esto podría incluir la recolección de retroalimentación de los estudiantes sobre su experiencia con la herramienta, así como la efectividad de los recursos y actividades

proporcionados. Se podrían utilizar encuestas para identificar áreas de mejora, así ajustar el contenido y la metodología según las necesidades y preferencias de los estudiantes.

REFERENCIAS

- Adarkwah, M. A. (2021). “I’m not against online teaching, but what about us?”: ICT in Ghana post Covid-19. *Education and Information Technologies*, 26(2), 1665–1685. <https://doi.org/10.1007/s10639-020-10331-z>
- Adeilton, E., Andrade, O., Maria Da, H., & Moura, S. (2022). Objetos virtuais para o ensino e aprendi-zagem no ensino de matemática: simu-lar, analisar percursos e distâncias com google my maps. *Journal of Interdisciplinary Debates*, 03(04), 45–61.
- Aguilar Ponce, L. D. J., & Carmita Zambrano, L. (2022). Uso didáctico de las aulas virtuales en la enseñanza-aprendizaje. *Revista Iberoamericana de Tecnología En Educación y Educación En Tecnología*, 32. <https://doi.org/10.24215/18509959.32.e12>
- Albuja León, J. I. (2021). *Análisis y prospectiva de la utilización de las TIC en el proceso enseñanza-aprendizaje dentro de la Unidad Educativa “Ibarra” (Ecuador) como estrategia para su transversalización* [Tesis doctoral]. Universidad de Extremadura.
- Albuja-Obregón, M.-D.-R., Chau-Soque, M. T., & Suárez-Monzón, N. (2022). El uso de herramientas gamificadas en el aula de clases. *Cienciamatria*, 8(4). <https://doi.org/10.35381/cm.v8i3.838>
- Álvarez-de-Sotomayor, I. D., Muñoz Carril, P. C., & González Sanmamed, M. (2022). ¿Para qué usan Internet los adolescentes? *Revista Interuniversitaria de Investigación En Tecnología Educativa*, 12, 128–141. <https://doi.org/10.6018/riite.516131>
- Amaro de Chacín, R. (2011). La planificación didáctica y el diseño instruccional en ambientes virtuales. *Investigación y Postgrado*, 26(2), 93–128.

Amelia, C., Miguel, T., Toro, N., Kennedy, R., Lomas, T., & Milton, M. (2019).

Investigación Cualitativa (Universidad Técnica del Norte, Ed.; Primera edición). Red de Ciencias Naturaleza y Turismo RECINATUR, Valdivia Chile.

Andrade-Loreto, L. A. (2012). Teoría de la carga cognitiva, diseño multimedia y aprendizaje: un estado del arte, magis. *Revista Internacional de Investigación En Educación*, 5(10), 75–92. <http://magisinvestigacioneducacion.javeriana.edu.co/>

Ausubel, D. (n.d.). ().

<http://www.educainformatica.com.ar/docentes/tuarticulo/educacion/ausubel/index.html>

Ausubel, D. P., Novak, J. D., & Hanesian, H. (1976). Significado y aprendizaje significativo. In *Psicología educativa: un punto de vista cognoscitivo*. (Vol. 3) (pp. 46–85).

Borja Solano, M. P. (2023). El Uso de las Tic en la Educación: Una Aproximación a la Educación Digital Pospandemia en el Ecuador. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 7(1), 14308–14328. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v7i1.5911

Casas Anguita, J., Repullo Labrador, J. R., & Donado Campos, J. (2003). La encuesta como técnica de investigación. Elaboración de cuestionarios y tratamiento estadístico de los datos (I). *Atención Primaria*, 31(8), 143–162. [https://doi.org/10.1016/s0212-6567\(03\)70728-8](https://doi.org/10.1016/s0212-6567(03)70728-8)

Constitución de La República de Ecuador [Const]. Art. 26. 2008 (Ecuador). (2008).

www.lexis.com.ec

Cook, T. D., & Campbell, D. T. (1979). *Quasi-Experimentation: Design & Analysis Issues for Field Settings*. Houghton Mifflin.

- Coque Carrillo, A. O., Chalén Yucailla, V. M., & Ortiz Aguilar, W. (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*, 16(11), 43–66.
- Currículo Priorizado Con Énfasis En Competencias Comunicacionales, Matemáticas, Digitales y Socioemocionales Educación General Básica Subnivel Superior. (2021). www.educacion.gob.ec
- Del Toro De La Rosa, F. A., & Rentería-Vera, J. A. (2023). Intervención pedagógica mediada por eXeLearning para fortalecer la competencia matemática de interpretación y representación. *Panorama*, 17(32), 85–102.
<https://doi.org/10.15765/pnrm.v17i32.3688>
- Díaz, F., & Barriga, A. (2002). Tipos de evaluación. *Constructivismo y Evaluación Psicoeducativa*, 18.
- Echazarreta, S. (2021). *¿Qué es la investigación documental?* Questionpro.Com.
- Farfán-Carrión, W. J., & Mestre-Gómez, U. (2023). Estrategia metodológica para el uso de recursos digitales en el aprendizaje significativo de las Matemáticas en el quinto grado de Educación General Básica. *MQRInvestigar*, 7(2), 515–532.
<https://doi.org/10.56048/mqr20225.7.2.2023.515-532>
- Guerra Reyes, F. (2017). *El libro de los organizadores gráficos*. Universidad Técnica del Norte.
- Gutiérrez-González, C., Montero Caicedo, L., Espitia Maldonado, L., & Torres Cubillos, Y. (2023). Análisis de la producción científica relacionada con Recursos Educativos

- Digitales (RED) y Objetos Virtuales de Aprendizaje (OVA), entre 2000 – 2021. *Revista de Investigación Educativa*, 41(1), 263–280. <https://doi.org/10.6018/rie.518741>
- Guzmán, J. (2024, February 28). *Técnicas de Investigación de Campo*. Unidades de Apoyo Para El Aprendizaje. CUAED/Facultad de Contaduría y Administración. https://repositorio-uapa.cuaieed.unam.mx/repositorio/moodle/pluginfile.php/2796/mod_resource/content/1/UAPA-Tecnicas-Investigacion-Campo/index.html
- Hew, K. F., Lan, M., Tang, Y., Jia, C., & Lo, C. K. (2019). Where is the “theory” within the field of educational technology research? *British Journal of Educational Technology*, 50(3), 956–971. <https://doi.org/10.1111/bjet.12770>
- Hossein-Mohand, H., Gómez-García, M., Trujillo-Torres, J. M., Hossein-Mohand, H., & Boumadan-Hamed, M. (2021). Uses and resources of technologies by mathematics students prior to COVID-19. *Sustainability (Switzerland)*, 13(4), 1–18. <https://doi.org/10.3390/su13041630>
- Ibarra Freire, M., Mendoza Carrera, J., Zambrano Burgos, M. M., & Cordero Alvarado, N. I. (2022). Las nuevas formas de comunicación en la educación actual en los entornos virtuales. *Horizontes. Revista de Investigación En Ciencias de La Educación*, 6(23), 545–551. <https://doi.org/10.33996/revistahorizontes.v6i23.356>
- Jiménez Bayas, S. I., Espinel Guadalupe, J. V., Elage Solis, B. A., & Posligua Galarza, M. G. (2022). Estrategias didácticas virtuales: componentes importantes en el desempeño docente. *PODIUM*, 41. <https://doi.org/10.31095/podium.2022.41.3>

- Jiménez, L., & Mendoza, F. (2022). El juego como alternativa para la enseñanza de la matemática. *Orkopata. Revista de Lingüística, Literatura y Arte*, 1(1).
<https://doi.org/10.35622/j.ro.2022.01.005>
- Liberatore, M. J., & Wagner, W. P. (2022). User performance on laptops vs. tablets: an experiment in the field. *Behaviour and Information Technology*, 41(13), 2878–2886.
<https://doi.org/10.1080/0144929X.2021.1956589>
- Matienzo, R. (2020). Evolución de la teoría del aprendizaje significativo y su aplicación en la educación superior. *Dialektika: Revista de Investigación Filosófica y Teoría Social*, 2(3), 17–26.
- Mayer, R. E. (2014). The Cambridge handbook of multimedia learning. In *The Cambridge Handbook of Multimedia Learning, Second Edition* (2nd ed.). Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/CBO9781139547369>
- Morales, K. F., Angona, S. R., & López-Ornelas, M. (2021). Technological appropriation, digital skills and digital competences of university students: Systematic mapping of literature. *Revista Conhecimento Online*, 2, 46–72.
<https://doi.org/10.25112/rco.v2i0.2493>
- Mousalli-Kayat, G. (2015). Métodos y Diseños de Investigación Cuantitativa. *Mérida, June*.
<https://doi.org/10.13140/RG.2.1.2633.9446>
- Mucha Hospinal, L., Chamorro Mejía, R., Oseda Lazo, M., & Alania Contreras, R. (2021). Evaluación de procedimientos empleados para determinar la población y muestra en trabajos de investigación de posgrado. *Revista Científica de Ciencias Sociales y Humanidades*, 12(1).

- Mulenga, E. M., & Marbán, J. M. (2020). Prospective teachers' online learning mathematics activities in the age of COVID-19: A cluster analysis approach. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 16(9).
<https://doi.org/10.29333/EJMSTE/8345>
- Ochoa, C. S., & Borrero R, M. A. (2022). Los objetos virtuales de aprendizaje y su relevancia en el aprendizaje de las matemáticas. *Dialéctica*, 2, 445–458.
<https://doi.org/10.56219/dialectica.v2i.241>
- Orbea Jiménez, E. M., García García, Y. M., Martínez Rubio, D. H., & Orbea García, J. M. (2024). Incidencia de la discalculia en el aprendizaje de Matemática, en estudiantes del Colegio “José María Velaz” del Cantón La Maná. *LATAM Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades*, 5(1). <https://doi.org/10.56712/latam.v5i1.1615>
- O’Sullivan, L., Casey, D., & Crowley, J. (2021). Asynchronous online mathematics learning support: An exploration of interaction data to inform future provision. *Teaching Mathematics and Its Applications*, 40(4), 317–331.
<https://doi.org/10.1093/teamat/hrab016>
- Pertiwi, C. M., Rohaeti, E. E., & Hidayat, W. (2021). The students' mathematical problem-solving abilities, self-regulated learning, and vba Microsoft Word in new normal: a development of teaching materials. *Infinity Journal*, 10(1), 17–30.
<https://doi.org/10.22460/infinity.v10i1.p17-30>
- Presidencia de la República de Ecuador. (n.d.). *Ley orgánica de educación intercultural*.
www.educacion.gob.ec

- Rodríguez Ponce, J. C., De La Rosa Lino, S. T., Tomalá Campoverde, C. A., & Granados Romero, J. (2020). Los recursos multimedia en el aprendizaje cooperativo. *Revista InGenio*, 1(1). <https://doi.org/10.18779/ingenio.v1i1.9>
- Ruiz, A., Edu, B. A., & Julio, B. (2021). *El contenido y su análisis: Enfoque y proceso Itinerario*. <http://hdl.handle.net/2445/179232>
- Schallert, S., & Weinhandl, R. (n.d.). *Exploring critical aspects of students' mathematics learning in technology-enhanced and student-led flipped learning environments*. <https://hal.science/hal-02428813>
- Spatioti, A. G., Kazanidis, I., & Pange, J. (2022). A Comparative Study of the ADDIE Instructional Design Model in Distance Education. In *Information (Switzerland)* (Vol. 13, Issue 9). <https://doi.org/10.3390/info13090402>
- Tójar, J. C., & Serrano, J. (2000). Ética e investigación educativa. *Revista Electrónica de Investigación y Evaluación Educativa*, 6(2).
- Valdez Valdez, L. S., Sánchez Uscamayta, J. O., & Lescano López, G. S. (2023). Evaluación formativa: retroalimentación, estrategias e instrumentos. *Revista Educación*, 47(2), 794–812. <https://doi.org/10.15517/revedu.v47i2.53987>
- Victoria Duque, D. G., Amaya Alvear, H., Vega Africano, J., Sandoval, K., & Rincón, J. M. (2020). Experiencias en la construcción de las estrategias didácticas para la dinamización del proceso de aprendizaje con el uso de herramientas libres orientados a los cursos de la Escuela de Ciencias Básicas, Tecnología e Ingeniería de la UNAD. *Publicaciones e Investigación*, 14(3). <https://doi.org/10.22490/25394088.4490>

Weinhandl, R., & Lavicza, Z. (2021). Real-World Modelling to Increase Mathematical Creativity. *Journal of Humanistic Mathematics*, 11(1), 265–299.

<https://doi.org/10.5642/jhummath.202101.13>

Yáñez Ortiz, V., & Nevárez Toledo, M. (2018). Exelearning: Recurso digital de una estrategia didáctica de enseñanza-aprendizaje de matemática. *3C TIC : Cuadernos de Desarrollo Aplicados a Las TIC*, 7(4), 98–121.

<https://doi.org/10.17993/3ctic.2018.62.98-121>

Yunianta, T. N. H., Putri, A., & Kusuma, D. (2019). Development and comparison of mathematic mobile learning by using eXeLearning 2.0 program and mitinventor 2. *Infinity Journal*, 8(1), 43–56. <https://doi.org/10.22460/infinity.v8i1.p43-56>

ANEXOS

Anexo A. Matriz de consistencia

TEMA: Diseño de un OVA en eXeLearning para el aprendizaje significativo de Matemática en Educación Básica Superior, U E " Ibarra".

Formulación del problema	Variables	Dimensiones	Indicadores	Ítem	Técnicas e instrumentos
¿El diseño de un Objeto Virtual de Aprendizaje en eXelearning ayudaría a promover el aprendizaje significativo en Matemática a estudiante de Educación Básica Superior de la U.E. "Ibarra"?	V.I Objeto virtual de aprendizaje en eXeLearning	Habilidades tecnológicas y Preferencias de aprendizaje	Preferencias de Aprendizaje	1. ¿Cuánto tiempo dedica diariamente al uso de internet?	Técnica: Encuesta Instrumento: Cuestionario en línea
				Entre 0-1 hora Entre 1-2 horas Entre 2-3 horas Más de 3 horas	Autor: Maidelin O.
				2. Del tiempo de internet, ¿cuánto dedica a la elaboración de tareas?	
				Entre 0-1 hora Entre 1-2 horas	

Entre 2-3 horas

Más de 3 horas

3. Si tuviera la

oportunidad de

fortalecer sus

conocimientos en

Matemática, ¿cuál

escogería de las

siguientes

modalidades?

Clases presenciales

Curso en línea con

ejercicios prácticos y

videos explicativos.

Realizar proyectos

sobre temas de

Matemática.

Aprendizaje de

forma autónoma

4. ¿Qué tipo de

recurso interactivo te

resulta más útil para

		aprender
		Matemática?
		Videos explicativos
		Ejemplos resueltos
		Actividades y
		ejercicios utilizando
		herramientas
		digitales
		Presentaciones
Nivel de		5. ¿Cuál de las
Conocimientos		siguientes
Técnicos		herramientas
		virtuales ha utilizado
		para su aprendizaje?
		Marque las que ha
		utilizado.
		Kahoot
		Educaplay
		Moodle
		Quizizz
Experiencia con eXeLearning	Experiencia Previa	6. ¿Has utilizado alguna vez la herramienta

	eXeLearning para aprender Matemáticas? Sí o No
Disposición a Utilizar eXeLearning	7.Estarías interesado/a en utilizar más eXeLearning para estudiar Matemática. Totalmente en desacuerdo En desacuerdo Neutral De acuerdo Totalmente de acuerdo 8.Estarías interesado/a en recibir capacitación o asistencia para familiarizarte con exeLearning.

Totalmente en
desacuerdo
En desacuerdo
Neutral
De acuerdo
Totalmente de
acuerdo

V. D.
Aprendizaje
significativo
de
Matemática

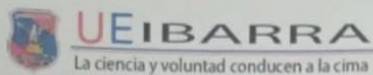
Conocimientos
previos para
solucionar
ecuaciones

Lenguaje
algebraico
Evaluación de
expresiones
algebraicas

Resolución de
ecuaciones
lineales

Resolver
ecuación lineal
Plantear
ecuación lineal
Resolver
problema con
ecuación lineal

Técnica:
Prueba
Instrumento:
Pre-test y
post test en
línea.
Autor:
Maidelin O.

Anexo B. Consentimiento por parte del rector de la U.E. "Ibarra".

No. de oficio: 044. RUEI.

Ibarra, 30 de Octubre de 2023

Dra. Lucía Yépez
DECANA FACULTAD DE POSGRADO UTN

Me permito informar a usted que el (la) señor(a): Maidelin Olabarrieta Rivera con número de cédula 1756795900 estudiante del Programa de Maestría en Tecnología e Innovación Educativa ha sido aceptado (a) en esta institución para realizar su trabajo de titulación. La Institución brindará las facilidades e información necesarias para el desarrollo de la investigación.

Agradezco su atención.

Atentamente,

Magister
Sr. Fausto Villena
RECTOR DE LA UNIDAD EDUCATIVA "IBARRA"

Anexo C. Cuestionario

Estimados estudiantes

Esta encuesta es para mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje en Matemática. Sus respuestas son muy valiosas. Les tomará entre 5-7 minutos responder el cuestionario.

Gracias por su colaboración

Datos Informativos

- Nombre y Apellido
- Edad
- Grado escolar
 - Octavo
 - Noveno
 - Décimo

Preferencias de aprendizaje

1. ¿Cuánto tiempo dedica diariamente al uso de internet?
 - Entre 0-1 hora
 - Entre 1-2 horas
 - Entre 2-3 horas
 - Más de 3 horas
2. Del tiempo de internet, ¿cuánto dedica a la elaboración de tareas?
 - Entre 0-1 hora
 - Entre 1-2 horas
 - Entre 2-3 horas

Más de 3 horas

3. Si tuviera la oportunidad de fortalecer sus conocimientos en Matemática, ¿cuál escogería de las siguientes modalidades?

Clases presenciales

Curso en línea con ejercicios prácticos y videos explicativos.

Realizar proyectos sobre temas de Matemática.

Aprendizaje de forma autónoma

4. ¿Qué tipo de recurso interactivo te resulta más útil para aprender Matemática?

Videos explicativos

Ejemplos resueltos

Actividades y ejercicios utilizando herramientas digitales

Presentaciones

Nivel de conocimientos técnicos

5. ¿Cuál de las siguientes herramientas virtuales ha utilizado para su aprendizaje? Marque las que ha utilizado.

Kahoot

Educaplay

Moodle

Quizizz

Experiencia con eXeLearning

6. ¿Has utilizado alguna vez la herramienta eXeLearning para aprender Matemática?

Sí

No

7. Estaría interesado/a en utilizar eXeLearning para aprender Matemática.

Totalmente en desacuerdo

En desacuerdo

Neutral

De acuerdo

Totalmente de acuerdo

8. Estaría interesado/a en recibir capacitación o asistencia para familiarizarte con eXeLearning.

Totalmente en desacuerdo

En desacuerdo

Neutral

De acuerdo

Totalmente de acuerdo

Anexo D. Validación del cuestionario.



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

INSTRUMENTO DE VALIDACIÓN

Instrucciones: En el siguiente formato, indique según la escala excelente (E), bueno (B) o mejorable (M) en cada ítem, de acuerdo con los criterios de validación (coherencia, pertinencia, redacción), si es necesario agregue las observaciones que considere. Al final se deja un espacio para agregar observaciones generales.

TEMA: Diseño de un OVA en eXeLearning para el aprendizaje significativo de Matemática en Educación Básica Superior, U.E. "Ibarra".

Pregunta Nro.	Validación			Observación
	Coherencia	Pertinencia	Redacción	
1	E	E	E	
2	E	E	B	La pregunta puede escribirse: Del tiempo que dedica a internet, ¿cuánto emplea en la elaboración de tareas?, para asegurarse de que los encuestados entiendan exactamente qué se les pregunta.
3	E	E	B	La pregunta podría escribirse: Si tuviera la oportunidad de fortalecer sus conocimientos en Matemáticas, ¿cuál de las siguientes modalidades escogería?
4	E	E	E	
5	E	E	E	La palabra cuál podría cambiarse por la palabra cuáles para mayor claridad

Observaciones generales:

Todas las preguntas son claras las modificaciones sugeridas pueden hacerlas más fáciles de entender, podría usarse el término Matemáticas en lugar de Matemática por ser una palabra más común entre los encuestados y mantener el tono formal en todas las preguntas de la encuesta.



Ing. Jhomaira Burbano, MSc.

Validador



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

INSTRUMENTO DE VALIDACIÓN

Instrucciones: En el siguiente formato, indique según la escala excelente (E), bueno (B) o mejorable (M) en cada ítem, de acuerdo con los criterios de validación (coherencia, pertinencia, redacción), si es necesario agregue las observaciones que considere. Al final se deja un espacio para agregar observaciones generales.

Pregunta Nro.	Validación			Observación
	Coherencia	Pertinencia	Redacción	
1	B	E	B	
2	B	E	B	
3	E	E	E	
4	E	E	E	
5	E	E	B	
6	E	E	E	
7	E	E	B	
8	E	E	E	

Observaciones generales

Clara y asequible.

Eugenio Victor Doria de la Terga.

Nombre Apellido:
Validador

Anexo E. Pre-Test

Pre-Test

Octavo EGB

Nombre y Apellidos:

Paralelo:

Fecha:

Indicaciones:

- Lea detenidamente, desarrolle cada ejercicio y marque la respuesta correcta.
- El tiempo para realizar la evaluación es de máximo 30 minutos.
- Durante la evaluación, no podrá consultar apuntes o hablar con sus compañeros, pues serán considerados como actos de deshonestidad académica.
- La evaluación es personal, en caso de tener alguna duda sobre la formulación de las preguntas, únicamente deberán preguntar al docente. **¡ÉXITO!**

1. (2 puntos) Escribe en lenguaje algebraico de las siguientes expresiones.
 - a. El doble de un número más el triple de otro número.
 - b. La diferencia entre la mitad de un número y la tercera parte de otro número.
2. (2 puntos) Si x tiene un valor de 2, ¿cuánto es $2x+x^3$?
 - a. 10
 - b. 12
 - c. 4
3. (2 puntos) Resuelva la siguiente ecuación:
$$3(2x+4)-x+2=3x+2$$
 - a. 6
 - b. -6
 - c. 8
 - d. -8

4. (2 puntos) Tres veces un número más el opuesto del número es veinte. ¿Cuál es el número?
- a. 10
 - b. -10
 - c. 5
 - d. -5
5. (2 puntos) María tiene 40 años; tiene 8 años más que el doble de la edad de su hijo. ¿Qué edad tiene su hijo?
- a. 18
 - b. 12
 - c. 16
 - d. 14

Anexo F. Guion técnico

OBJETO DE APRENDIZAJE	
ÁREA	Matemática
Título:	Ecuaciones lineales
Descripción:	En este recurso diseñado en eXeLearning para el aprendizaje de plantear y resolver las ecuaciones lineales.
Idioma(s):	Español
Palabras Clave:	Matemática – Ecuaciones lineales
Objetivos	Plantear y resolver ecuaciones de primer orden.
Ciclo de Vida	
Autor(es):	Ing. Maidelin Olabarrieta Rivera
Entidad(es):	Universidad Técnica del Norte
Versión:	1era
Fecha:	Abril 2024
Técnico	

Instrucciones de instalación:	Acceso mediante URL
Tamaño	622 KB
Otras	El OVA estará disponible 24/7
Requerimientos	Internet y Navegador
Educacional	
Contexto de aprendizaje:	Básica Superior
Población objetivo:	Estudiantes EGB Superior, Docentes
Derechos	
Costo	Libre
Derechos de Autor	No permitir un uso comercial de la obra, Permitir modificaciones en la obra.
Clasificación	
Fuente de Clasificación	Uso Educativo Ecuaciones de primer orden
Metodología	
El OVA inicia con la conceptualización de que es una ecuación y que es una ecuación de primer orden. Se explica cómo resolver las ecuaciones haciendo uso de las	

propiedades que tienen las ecuaciones y también por el método de trasposición. Se presentan videos con ejemplos y además tiene actividades, que ayuden a afianzar el nuevo conocimiento. Se evaluará y recibirán retroalimentación al momento para una mejor experiencia en el proceso de aprendizaje.

Problematización

Los estudiantes generalmente presentan dificultad en plantear y solucionar ecuaciones lineales lo que limita la capacidad para resolución de problemas, provocando en algunos casos un desinterés del por el tema.

ESQUEMA DE CONTENIDOS

1. Presentación
2. Descripción del curso
3. Conocimientos previos
 - 3.1. Lenguaje algebraico
 - 3.2. Evaluación de expresiones algebraicas
4. Contenido
 - 4.1 ¿Qué es una ecuación?
 - 4.2 Propiedades de las ecuaciones
 - 4.3 Solución de ecuaciones lineales
 - 4.4 Planteo de ecuaciones lineales
 - 4.5 Problemas

5. Evaluación

Anexo G. Post-Test

Octavo EGB

Nombre y Apellidos:

Paralelo:

Fecha:

Indicaciones:

- Lea detenidamente, desarrolle cada ejercicio y marque la respuesta correcta.
- El tiempo para realizar la evaluación es de máximo 30 minutos.
- Durante la evaluación, no podrá consultar apuntes o hablar con sus compañeros, pues serán considerados como actos de deshonestidad académica.
- La evaluación es personal, en caso de tener alguna duda sobre la formulación de las preguntas, únicamente deberán preguntar al docente. **¡ÉXITO!**

1. (2 puntos) Escribe en lenguaje algebraico de las siguientes expresiones.

c. El triple del cuadrado de un número.

d. La diferencia entre el doble de un número y el triple de otro número.

2. (2 puntos) Si x tiene un valor de 4, ¿cuánto es $5x - x^2$?

d. 10

e. 12

f. 4

3. (2 puntos) Resuelva la siguiente ecuación:

$$2x - 3 + 4(3 + x) = 3x + 30$$

e. 7

f. -7

g. 3

h. -3

4. (2 puntos) Pedro pensó un número, lo multiplicó por 8 y obtuvo 72. ¿Cuál es el número?
- e. 10
 - f. -10
 - g. 9
 - h. -9
5. (2 puntos) María y Mariela son hermanas. María es 7 años mayor que su hermana y entre las dos suman 99 años. ¿Qué edad tiene María?
- e. 46
 - f. 53
 - g. 50
 - h. 44

Anexo H. Capturas del Objeto virtual de Aprendizaje en eXeLearning

The screenshot shows the eXeLearning software interface. On the left is a navigation tree under 'Estructura' with the following items: Ecuaciones lineales o de primer orden, Presentación, Descripción del curso, Contenidos previos (Lenguaje algebraico, Evaluación de expresiones algebraicas), Contenido (¿Qué es una ecuación?, Propiedades de las ecuaciones, Solución de ecuaciones lineales o de primer orden, Planteamiento y resolución de problemas con ecuaciones de primer orden), and Evaluación Final. The main content area displays a green slide with the title 'Ecuaciones lineales o de primer orden' and a cartoon owl wearing a red graduation cap sitting on a book. Below the owl, the text '¡BIENVENIDOS!' is displayed. A 'Añadir un iDevice de Texto' button is visible at the bottom right of the slide area.

This screenshot shows the eXeLearning interface with the '¿Qué es una ecuación?' slide. The navigation tree on the left is identical to the previous slide, but the 'Contenido' section is expanded to show '¿Qué es una ecuación?'. The main content area displays a green slide with the title '¿Qué es una ecuación?'. The text on the slide reads: 'Una ecuación es una expresión matemática que establece una igualdad entre dos términos o expresiones, y que se resuelve para encontrar el valor de la variable desconocida.' Below this, it says 'Ejemplo' followed by the equation $3x - 5 = 10$. At the bottom, it states 'Tiene constantes (números) y variable (letra)'. A small cartoon owl icon is positioned in the bottom right corner of the slide content.

localhost:51236/Ecuaciones_lineales_o_de_primer_orden

Archivo • Utilidades • Egitlos • Ayuda • Modo avanzado • Visualización previa

Añadir página Borrar Renombrar

Estructura

- Ecuaciones lineales o de primer orden
 - Presentación
 - Descripción del curso
 - Contenidos previos
 - Lenguaje algebraico
 - Evaluación de expresiones algebraicas
 - Contenido
 - ¿Qué es una ecuación?
 - Propiedades de las ecuaciones
 - Solución de ecuaciones lineales o de primer orden
 - Planteamiento y resolución de problemas con ecuaciones de primer orden
 - Evaluación Final

Desagrupar los iDevices iDevices disponibles

iDevices

- Texto y tareas
- Texto
- Contenido DUA
- Tarea
- Actividades interactivas
- Juegos
- Otros contenidos

3x - 5 = 10

Tiene constantes (números) y variable (letra)

¿Cuál es la diferencia entre una ecuación y una expresión algebraica?

Una ecuación es una expresión algebraica que se iguala a otra expresión algebraica. Por ejemplo, "2x + 3" es una expresión algebraica, mientras que "2x + 3 = 7" es una ecuación, ya que afirma que la expresión "2x + 3" es igual a 7.

Ejemplos de diferentes tipos de ecuaciones

22:23 28/03/2024

localhost:51236/Ecuaciones_lineales_o_de_primer_orden

Archivo • Utilidades • Egitlos • Ayuda • Modo avanzado • Visualización previa

Añadir página Borrar Renombrar

Estructura

- Ecuaciones lineales o de primer orden
 - Presentación
 - Descripción del curso
 - Contenidos previos
 - Lenguaje algebraico
 - Evaluación de expresiones algebraicas
 - Contenido
 - ¿Qué es una ecuación?
 - Propiedades de las ecuaciones
 - Solución de ecuaciones lineales o de primer orden
 - Planteamiento y resolución de problemas con ecuaciones de primer orden
 - Evaluación Final

Desagrupar los iDevices iDevices disponibles

iDevices

- Texto y tareas
- Texto
- Contenido DUA
- Tarea
- Actividades interactivas
- Juegos
- Otros contenidos

Ejemplos de diferentes tipos de ecuaciones

Ecuaciones Lineales: Son ecuaciones de primer grado en una variable, y tienen la forma "ax + b = 0", donde "a" y "b" son constantes y el grado de la incógnita "x" es 1.

$2x + 3 = 7$

Ecuaciones Cuadráticas: Tienen la forma "ax² + bx + c = 0", donde "a", "b" y "c" son constantes y "x" es la incógnita con grado 2.

$x^2 + 5x + 6 = 0$

Ecuaciones Exponenciales: Son ecuaciones en las que la incógnita aparece en el exponente, y tienen la forma "a^x = b", donde "a" y "b" son constantes y "x" es la incógnita.

$3^x = 27$

22:24 28/03/2024

Recibidos (1,845) x Recibidos - mol... x (10) WhatsApp x Guía-Normas-A... x Universidad Téc... x eXe: Inicio x eXe: ¿Qué es un... x

localhost:51236/Ecuaciones_lineales_o_de_primer_orden

Archivo - Utilidades - Egitos - Ayuda - Modo avanzado Visualización previa

Añadir página Borrar Renombrar

Estructura

- [-] Ecuaciones lineales o de primer orden
 - [-] Presentación
 - [-] Descripción del curso
 - [-] Contenidos previos
 - [-] Lenguaje algebraico
 - [-] Evaluación de expresiones algebraicas
 - [-] Contenido
 - [-] ¿Qué es una ecuación?
 - [-] Propiedades de las ecuaciones
 - [-] Solución de ecuaciones lineales o de primer orden
 - [-] Planteamiento y resolución de problemas con ecuaciones de
 - [-] Evaluación Final

Desagrupar los iDevices iDevices disponibles

iDevices -

- [-] Texto y tareas
- [-] Texto
- [-] Contenido DUA
- [-] Tarea
- [-] Actividades interactivas
- [-] Juegos
- [-] Otros contenidos

Ver en YouTube

INTRODUCCIÓN A LAS ECUACIONES

Ver más ta... Compartir

INTRODUCCIÓN A LAS ECUACIONES

PROFE MA

Añadir un iDevice de Texto

Obra publicada con [Licencia Creative Commons Reconocimiento Compartir igual 4.0](#)

22:24 28/03/2024

Recibidos (1,845) x Recibidos - mol... x (10) WhatsApp x Guía-Normas-A... x Universidad Téc... x eXe: Inicio x eXe: Propiedad... x

localhost:51236/Ecuaciones_lineales_o_de_primer_orden

Archivo - Utilidades - Egitos - Ayuda - Modo avanzado Visualización previa

Añadir página Borrar Renombrar

Estructura

- [-] Ecuaciones lineales o de primer orden
 - [-] Presentación
 - [-] Descripción del curso
 - [-] Contenidos previos
 - [-] Lenguaje algebraico
 - [-] Evaluación de expresiones algebraicas
 - [-] Contenido
 - [-] ¿Qué es una ecuación?
 - [-] Propiedades de las ecuaciones
 - [-] Solución de ecuaciones lineales o de primer orden
 - [-] Planteamiento y resolución de problemas con ecuaciones de
 - [-] Evaluación Final

Desagrupar los iDevices iDevices disponibles

iDevices -

- [-] Texto y tareas
- [-] Texto
- [-] Contenido DUA
- [-] Tarea
- [-] Actividades interactivas
- [-] Juegos
- [-] Otros contenidos

Propiedad de adición y sustracción

Podemos sumar o restar la misma cantidad a ambos lados de una ecuación sin alterar su solución. Por ejemplo, si tenemos la ecuación " $x + 5 = 12$ ", podemos restar 5 a ambos lados y obtener $x + 5 - 5 = 12 - 5$; $x + 5 = 12$

Propiedad de multiplicación y división

En una ecuación se puede multiplicar o dividir ambos lados de una ecuación por la misma cantidad no nula sin alterar su solución.

Por ejemplo, si tenemos la ecuación " $3x = 15$ ", podemos dividir ambos lados por 3 y obtener:

$$3x/3 = 15/3$$

22:25 28/03/2024

localhost:51236/Ecuaciones_lineales_o_de_primer_orden

Archivo • Utilidades • Egitlos • Ayuda • Modo avanzado Visualización previa

Añadir página Borrar Renombrar

Estructura

- Ecuaciones lineales o de primer orden
 - Presentación
 - Descripción del curso
 - Contenidos previos
 - Lenguaje algebraico
 - Evaluación de expresiones algebraicas
 - Contenido
 - ¿Qué es una ecuación?
 - Propiedades de las ecuaciones
 - Solución de ecuaciones lineales o de primer orden
 - Planteamiento y resolución de problemas con ecuaciones de primer orden
 - Evaluación Final

Desagrupar los iDevices iDevices disponibles

iDevices

■ Texto y tareas

■ Texto

■ Contenido DUA

■ Tarea

■ Actividades interactivas

■ Juegos

■ Otros contenidos

Buscar

Solución de ecuaciones lineales o de primer orden

¿Cómo solucionamos una ecuación lineal?

Ecuaciones Lineales

Una ecuación lineal es una igualdad en la que los términos son linealmente relacionados.

Forma general de una ecuación lineal

$$ax + b = c$$

Donde: a, b y c son coeficientes o constantes conocidas
"x" es la variable desconocida incógnita

Ejemplo 1

$$3x + 4 = 10$$

Comprobación

$$3(2) + 4 = 10$$

$$3 \cdot 2 + 4 = 10$$

$$6 + 4 = 10$$

$$10 = 10$$

Ejemplo 2

$$4(x - 2) = 16$$

Comprobación

$$4(6 - 2) = 16$$

$$4(4) = 16$$

$$16 = 16$$

Ver en YouTube

22:25 28/03/2024

localhost:51236/Ecuaciones_lineales_o_de_primer_orden

Archivo • Utilidades • Egitlos • Ayuda • Modo avanzado Visualización previa

Añadir página Borrar Renombrar

Estructura

- Ecuaciones lineales o de primer orden
 - Presentación
 - Descripción del curso
 - Contenidos previos
 - Lenguaje algebraico
 - Evaluación de expresiones algebraicas
 - Contenido
 - ¿Qué es una ecuación?
 - Propiedades de las ecuaciones
 - Solución de ecuaciones lineales o de primer orden
 - Planteamiento y resolución de problemas con ecuaciones de primer orden
 - Evaluación Final

Desagrupar los iDevices iDevices disponibles

iDevices

■ Texto y tareas

■ Texto

■ Contenido DUA

■ Tarea

■ Actividades interactivas

■ Juegos

■ Otros contenidos

Buscar

Si la ecuación lineal tiene coeficientes fraccionarios, ¿cómo solucionamos?

Ecuaciones lineales con fracciones

aquellas en las que aparecen variables en el numerador o el denominador de una fracción.

Ejemplo 1

$$\frac{1}{5}x + \frac{3}{2} = \frac{9}{2}$$

m.c.m entre 2, 5 es 10

$$(10) \left[\frac{1}{5}x + \frac{3}{2} = \frac{9}{2} \right] \cdot \frac{10}{1}$$

$$2x + 15 = 45$$

$$2x = 45 - 15$$

$$2x = 30$$

$$x = 30/2$$

$$x = 15$$

Ejemplo 2

$$\frac{1}{2}x - \frac{3}{4} = \frac{5}{6}$$

m.c.m entre 2, 4, 6 es 12

$$(12) \left[\frac{1}{2}x - \frac{3}{4} = \frac{5}{6} \right] \cdot \frac{12}{1}$$

$$6x - 9 = 10$$

Ver en YouTube

SUSCRIBETE

22:25 28/03/2024

The screenshot shows a web browser window with the address bar displaying `localhost:51236/Ecuaciones_lineales_o_de_primer_orden`. The browser tabs include "Recibidos (1.845)", "Recibidos - mo...", "(10) WhatsApp", "Guia-Normas-A...", "Universidad Téc...", "eXe : Inicio", and "eXe : Evaluación". The browser interface shows a menu bar with "Archivo", "Utilidades", "Egilos", and "Ayuda". The main content area is titled "Evaluación Final" and features a green background. The text on the page reads: "Queridos estudiantes, en este punto vamos a evaluar cuánto han aprendido y para ello entre en el link. ¡SUERTE!" followed by the URL https://kahoot.it/challenge/0210175?challenge-id=5be9fffd-e23f-4c80-a54b-73b208918753_1708531606992. Below the text is a cartoon owl wearing a red graduation cap and holding a book. The left sidebar shows a tree view of the course structure, with "Evaluación Final" selected. The Windows taskbar at the bottom shows the search bar with "Buscar", the system tray with various icons, and the date and time "22:26 28/03/2024".

localhost:51236/Ecuaciones_lineales_o_de_primer_orden

Archivo • Utilidades • Egilos • Ayuda •

Modo avanzado Visualización previa

Estructura

- Ecuaciones lineales o de primer orden
 - Presentación
 - Descripción del curso
 - Contenidos previos
 - Lenguaje algebraico
 - Evaluación de expresiones algebraicas
 - Contenido
 - ¿Qué es una ecuación?
 - Propiedades de las ecuaciones
 - Solución de ecuaciones lineales o de primer orden
 - Planteamiento y resolución de problemas con ecuaciones de primer orden
 - Evaluación Final

Desagrupar los iDevices iDevices disponibles

iDevices

- Texto y tareas
 - Texto
 - Contenido DUA
 - Tarea
- Actividades interactivas
- Juegos
- Otros contenidos

Añadir un iDevice de Texto

22:26 28/03/2024

