



UNIVERSIDAD BOLIVARIANA DEL ECUADOR

**MAESTRÍA EDUCACIÓN CON MENCIÓN EN PEDAGOGÍA EN ENTORNOS
DIGITALES**

TRABAJO DE TITULACIÓN

**PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE MAGÍSTER EN EDUCACIÓN CON
MENCIÓN EN PEDAGOGÍA EN ENTORNOS DIGITALES**

TEMA

**“EL USO DE EXE LEARNING COMO HERRAMIENTA PARA CREAR RECURSO
EDUCATIVOS PARA LOS DOCENTES DEL ÁREA DE MATEMÁTICAS DE
BACHILLERATO DE LA U.E. SAN JOSÉ LA SALLE LATACUNGA.”**

Autor/es

Daniel David Guevara Romero

Tutor

PhD. Sabina Consuelo Arriaga Samaniego

ECUADOR

Guayaquil 2024



DEDICATORIA

A mi madre, quien ya no está físicamente entre nosotros, pero cuyo amor, enseñanzas y ejemplo de fortaleza me han guiado en cada paso de este camino. Su presencia sigue viva en mi corazón, y su memoria ha sido mi mayor inspiración para alcanzar este logro. A mi hermana mayor, quien ha sido un pilar fundamental en mi vida y en mis estudios.

Su apoyo incondicional, su sabiduría y su constante aliento me han sostenido en los momentos más desafiantes. Gracias por creer en mí y por ser una fuente inagotable de fuerza y motivación. A mi familia, por su amor, comprensión y por ser mi refugio en los momentos de incertidumbre. Cada uno de ustedes ha jugado un papel crucial en este recorrido, y por ello, les dedico con profundo agradecimiento este logro.

A mis amigos, por su alegría, compañerismo y por estar a mi lado en cada etapa de este viaje académico. Sus palabras de aliento y su compañía han hecho que este camino sea más llevadero y lleno de momentos inolvidables.

Y a mí, por mi esfuerzo, dedicación y por no rendirme nunca, incluso en los momentos más difíciles. Este logro es el resultado de mi determinación y mi compromiso con mis sueños. Me dedico este logro como un recordatorio de que, con perseverancia y fe, todo es posible.

Con gratitud, Daniel Guevara.



AGRADECIMIENTO

Quiero expresar mi más profundo agradecimiento a Dios, por haberme brindado la fuerza, la sabiduría y las bendiciones necesarias para superar cada obstáculo en este camino. Su guía ha sido fundamental para alcanzar este logro. A la Universidad, que ha sido el espacio donde he podido crecer académica y personalmente. Gracias por proporcionarme las herramientas y el entorno necesario para desarrollar mis habilidades y conocimientos.

A mi tutora, cuya paciencia, dedicación y orientación han sido esenciales en la realización de esta tesis. Su compromiso con mi formación y su constante apoyo me han inspirado a dar lo mejor de mí en cada etapa de este proceso. A mis profesores, quienes con su vasto conocimiento y experiencia han dejado una huella imborrable en mi vida académica. Sus enseñanzas han sido la base sobre la cual he construido mi aprendizaje y mi desarrollo profesional.

A mis compañeros, con quienes he compartido innumerables horas de estudio, discusiones y aprendizaje. Su camaradería y colaboración han hecho de este viaje una experiencia enriquecedora y gratificante. Finalmente, quiero agradecer a mi familia, amigos y a todas aquellas personas que, de una u otra manera, han contribuido a que este sueño se haga realidad. Su apoyo incondicional y su fe en mí han sido mi mayor motivación. Gracias a todos por ser parte de este logro, que no solo es mío, sino de cada uno de ustedes.

Con gratitud y respeto, Daniel Guevara.



RESUMEN

El uso de eXeLearning como herramienta para crear recursos educativos en el área de matemáticas de bachillerato en la Unidad Educativa San José La Salle Latacunga, ha sido el enfoque de una investigación con el propósito de mejorar la calidad del aprendizaje y enseñanza en esta distinguida institución. El problema investigado se centra en la falta de recursos educativos efectivos y personalizados para los docentes de matemáticas de bachillerato. La investigación busca abordar esta carencia mediante la implementación de eXeLearning, una plataforma de elaboración de contenidos educativos interactivos. En el contexto de la investigación, se identificó una creciente necesidad de modernizar los métodos de enseñanza y de adaptarlos a las demandas de una generación de estudiantes digitalmente nativos. La metodología utilizada incluyó la capacitación de docentes con la herramienta eXeLearning, la elaboración de recursos educativos específicos para matemáticas de bachillerato y la valoración de su efectividad en el desarrollo de enseñanza-aprendizaje. Los resultados más importantes de la investigación revelaron que la implementación de eXeLearning mejoró significativamente la calidad de los recursos educativos disponibles para los docentes, permitiendo una enseñanza más dinámica y personalizada. Los estudiantes también experimentaron un aumento en la comprensión y el interés por las matemáticas viéndose resultados cuantitativos mediante la mejora de sus promedios. Como propuesta, se sugiere la continuación y expansión de la herramienta eXeLearning en el plan de estudios de matemáticas de bachillerato, así también la elaboración de una comunidad de práctica para compartir recursos y estrategias entre los docentes. En cuanto a las conclusiones, se destaca que eXeLearning se presenta como una herramienta valiosa para mejorar la enseñanza de las matemáticas en el bachillerato, y su implementación puede tener un impacto positivo en el rendimiento académico de los estudiantes.

Palabras clave: eXeLearning, recursos educativos, matemáticas, bachillerato, docentes, enseñanza-aprendizaje, plataforma, interacción.



ABSTRACT

The use of eXeLearning as a tool for creating educational resources in high school mathematics at Unidad Educativa San José La Salle Latacunga has been the focus of a study aimed at improving the quality of teaching and learning at this institution. The research problem centers on the lack of effective and personalized educational resources for high school mathematics teachers. This study seeks to address this gap through the implementation of eXeLearning, a platform for creating interactive educational content. Within the context of this research, a growing need was identified to modernize teaching methods and adapt them to the demands of a generation of digitally native students. The methodology included training teachers in the use of eXeLearning, creating specific educational resources for high school mathematics, and evaluating their effectiveness in the teaching-learning process. The most significant findings of the research revealed that the implementation of eXeLearning significantly improved the quality of educational resources available to teachers, allowing for more dynamic and personalized teaching. Students also experienced an increase in understanding and interest in mathematics, with quantitative results seen in the improvement of their averages. As a proposal, it is suggested to continue and expand the integration of eXeLearning into the high school mathematics curriculum, as well as to create a community of practice for sharing resources and strategies among teachers. In conclusion, eXeLearning emerges as a valuable tool for enhancing high school mathematics teaching, and its implementation can have a positive impact on students' academic performance.

Keywords: eXeLearning, educational resources, mathematics, high school, teachers, teaching-learning, platform, interaction.



ÍNDICE GENERAL

FICHA SENESCYT PARA EL REPOSITORIO.....	ii
DEDICATORIA.....	vi
AGRADECIMIENTO	vii
RESUMEN	viii
ABSTRACT.....	ix
ÍNDICE DE TABLAS	xiii
LISTA DE FIGURAS	xiv
ILUSTRACIONES	xv
LISTA DE ANEXOS	xvi
INTRODUCCIÓN.....	1
CAPÍTULO 1: MARCO TEÓRICO.....	8
1.1 Antecedentes Históricos y Evolutivos.....	8
1.1.1 Evolución de la tecnología en la educación.....	8
1.2 Teorías de aprendizaje y tecnología educativa.	10
1.3 Impacto de la tecnología en la educación matemática.	11
1.4 Modelos instruccionales.....	12
1.5 Aprendizaje digital y materiales educativos digitales	13
1.6 eXeLearning como Herramienta Educativa	15
1.6.1 Descripción de eXeLearning.....	15
1.6.2 Ventajas de Exe Learning.....	15
1.7 Necesidades y Desafíos de los Docentes de Matemáticas	16
1.7.1 Necesidades de los maestros de matemáticas	16
1.7.2 Rol del docente que adquiere competencias digitales.....	17
1.7.3 Desafíos en la implementación de tecnología educativa	20
1.8 Enfoque Teórico-Conceptual.....	20
1.8.1 Constructivismo y aprendizaje activo	20



1.8.2	Diseño instruccional.....	22
CAPÍTULO 2: METODOLOGÍA PARA EL DESARROLLO DE LA INVESTIGACIÓN Y ESTUDIO DIAGNÓSTICO		
26		
2.1	Conceptualización y operacionalización de variables.....	26
2.2	Dimensión	26
2.3	Indicadores	26
2.4	Enfoque de la investigación	27
2.5	Alcance de la investigación.....	27
2.6	Tipo de investigación	28
2.6.1	Métodos empleados	28
2.6.2	Instrumentos.....	28
2.7	Delimitación de la población y la muestra	29
2.8	Técnicas estadísticas empleadas.....	29
2.9	Descripción de la metodología de acuerdo con las tareas de investigación	30
2.9.1	Etapas del diagnóstico inicial:	30
2.9.2	Etapas de la modelación de la propuesta:.....	30
2.9.3	Etapas de Diagnóstico Final o Validación	33
2.10	Presentación de los resultados del estudio diagnóstico	34
CAPÍTULO 3: PRESENTACIÓN Y VALIDACIÓN DE LA PROPUESTA		
45		
3.1	Modelación de la propuesta.....	45
3.1.1	Propósitos u objetivos generales y específicos	45
3.2	Estrategia de Aprendizaje para el Diseño de las Unidades	45
3.2.1	Descripción del Entorno Virtual de Aprendizaje para el Área de Matemática de Bachillerato.....	46
3.2.2	Estructura	47
3.3	Beneficios de la Propuesta	50
3.4	Validación de la Propuesta	50
3.4.1	Pretest – Postest	51



3.5	Criterios:.....	52
3.5.1	Hipótesis:	52
3.5.2	Criterios de decisión:	53
3.6	Método Gráfico	53
3.7	Método Analítico.....	53
3.8	Encuesta de Satisfacción	56
CONCLUSIONES		62
RECOMENDACIONES.....		63
BIBLIOGRAFÍA		65
TRIBUNAL PROYECTO DE TITULACIÓN		89



ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Descripción del curso virtual a docentes de matemáticas de bachillerato	46
Tabla 2 Promedios de matemáticas – Previos	51
Tabla 3 Promedios de matemáticas – Posteriores	52
Tabla 4 Método analítico para determinar calificaciones de matemáticas	53
Tabla 5 Método analítico para determinar si las calificaciones de matemáticas	54
Tabla 6 Estadísticas descriptivas de ambas muestras	55
Tabla 7 Pruebas T para Muestras Apareadas	56
Tabla 8 Demográficos descriptivo de la edad promedio de los docentes de Matemáticas	57
Tabla 9 Tabla descriptiva con los datos obtenidos de manera general	57
Tabla 10 Frecuencia de respuestas de la pregunta 1	58
Tabla 11 Frecuencias de respuestas de la pregunta 2	58
Tabla 12 Frecuencias de respuestas de la pregunta 3	59
Tabla 13 Frecuencia de respuestas de la pregunta 4	59
Tabla 14 Frecuencia de respuestas de la pregunta 5	60
Tabla 15 Descriptivas de los datos de manera general aplicado baremo	60
Tabla 16 Frecuencias de los datos de manera general	61
Tabla 17 Análisis de Fiabilidad Alfa de Cronbach	61



LISTA DE FIGURAS

Figura 1 Porcentajes según el nivel de experiencia docente en bachillerato	34
Figura 2 Frecuencia de uso recursos tecnológicos.....	35
Figura 3 Utilidad de recursos tecnológicos para mejorar la enseñanza	35
Figura 4 Accesibilidad a recursos tecnológicos	36
Figura 5 Nivel de infraestructura tecnológica del colegio	37
Figura 6 Capacitación formal sobre el uso de recursos tecnológicos	38
Figura 7 Nivel de dominio de recursos tecnológicos educativos.....	39
Figura 8 Frecuencia de integración de tics en las clases.....	40
Figura 9 Nivel de satisfacción en relación a la infraestructura de tecnología	41
Figura 10 Nivel de aceptación recursos tecnológicos como EVA	42
Figura 11 Método grafico para demostrar si la distribución es normal	53
Figura 12 Método grafico para demostrar si la distribución es normal	53



ILUSTRACIONES

Ilustración 1 Bienvenida al curso de Matrices y Determinantes.....	48
Ilustración 2 Actividades integradas dentro de eXeLearning como padlet.....	48
Ilustración 3 Diseño del contenido con fórmulas	49
Ilustración 4 Organizador gráfico realizado en canva integrado en eXeLearning.....	49



LISTA DE ANEXOS

Anexo 1 Cuestionario de entrevista aplicado a directivos del colegio	73
Anexo 2 Formato de encuesta aplicado a los docentes.....	74
Anexo 3 Formato de encuesta para medir satisfacción y percepción	76
Anexo 4 Instrumento aplicado a los estudiantes para evaluación diagnóstica pretest-postest	77
Anexo 5 Cronograma de trabajo investigativo	79
Anexo 6 Planificación microcurricular para la capacitación docente, parte 1	79
Anexo 7 Planificación microcurricular para la capacitación docente, parte 2.....	80
Anexo 8 Formato de edición de eXeLearning	81
Anexo 9 Editor eXeLearning integrando fórmulas matemáticas de Látex	82
Anexo 10 Solicitud Validador 1	83
Anexo 11 Datos Académicos del Validador 1	84
Anexo 12 Test de validación.....	85
Anexo 13 Datos Académicos del Validador 2.....	86
Anexo 14 Test de validación del validador 2	87
Anexo 15 Editor de fórmulas matemáticas a Latex	88



INTRODUCCIÓN

La educación es un pilar fundamental en el crecimiento de cualquier sociedad. En un mundo digitalizado y cambiante, la manera de enseñar y de aprender también ha experimentado una profunda transformación. La tecnología educativa se ha destacado como una herramienta poderosa para optimizar la calidad de la enseñanza y el aprendizaje. Uno de los desafíos clave en este ámbito es cómo utilizar eficazmente las herramientas tecnológicas disponibles para crear recursos educativos que sean efectivos y adaptables a los requerimientos de los estudiantes y docentes (Ibarra Berrones, 2021).

Actualmente la Unidad Educativa San José La Salle Latacunga cuenta con un laboratorio de computación que es utilizado a su vez como laboratorio de robótica y también cuenta con un laboratorio de computación exclusivo para el área de inglés. Además, cuenta con 4 Zonas de internet wifi, en sus aulas disponen de conector ethernet para el acceso a internet de maestros y alumnos de la institución.

Los maestros de la institución pueden hacer uso de los recursos digitales mediante el correo institucional como OneDrive donde almacenan los recursos educativos de cada clase, pero esta limita el aprendizaje de los alumnos debido a la falta de interactividad multimedia, colaboración en foros y evaluación que puede obtener el estudiante al utilizar una plataforma interactiva que sigue una secuencia didáctica.

Finalmente, la institución no cuenta con una plataforma interactiva con la que los maestros de matemáticas puedan tener sus recursos y clases accesibles que no solo sirve para los mejoramientos y/o refuerzos académicos, también, para que todos tengan acceso constante a las temáticas impartidas por los maestros, mantener el ritmo académico de los docentes en un excelente nivel y sobre todo estar siempre preparado para una virtualidad eventual que pueda surgir en el país por cuestiones fuera del ámbito educativo.

En este contexto, esta investigación se centra en el uso de eXeLearning como herramienta para crear recursos educativos destinados a los docentes de la asignatura de matemáticas de bachillerato en la Unidad Educativa San José La Salle, Latacunga.

Justificación del Problema

En los últimos años, las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) en el ámbito educativo ha incrementado significativamente. En el caso de la enseñanza de las matemáticas, las TIC pueden ofrecer nuevas oportunidades para la elaboración de recursos educativos que sean más atractivos, interactivos y personalizados.

Ibarra Berrones (2021) en su tesis de maestría encontró que eXeLearning es un instrumento que admite instaurar recursos pedagógicos para el área de matemáticas de bachillerato,

considerándose como una estrategia que tiene el potencial de mejorar la calidad de la instrucción de esta materia. Sin embargo, el estudio también encontró que es necesario brindar capacitación a los docentes para que puedan aprovechar al máximo las bondades de esta herramienta.

Saavedra Abadía (2011) en su artículo presenta una experiencia de la herramienta eXeLearning para la elaboración de una unidad didáctica multimedia sobre estadística. Los resultados mostraron que eXeLearning es una herramienta flexible y adaptable que puede ser utilizada para crear recursos educativos de calidad. Según la UNESCO (2016) define las competencias en el diseño de escenarios educativos apoyados en TIC como las habilidades necesarias para planificar y organizar elementos que permitan la edificación de competencias y estándares TIC desde la dimensión pedagógica.

Estas competencias se enfocan en el ajuste de las TIC en el ámbito educativo, con el propósito de crear escenarios educativos que promuevan el aprendizaje significativo y la formación integral del estudiante. El manejo de las TIC en la formación de matemáticas ha emergido como un campo en expansión tanto en la indagación como en la práctica pedagógica en las últimas décadas.

En una sociedad con avances tecnológicos y digitales, donde, las TIC han sido esenciales para transformar las metodologías usadas por los docentes en la impartición de la instrucción de las matemáticas y el discernimiento de los educandos (Niño Merlo, 2023). En la Unidad Educativa San José La Salle Latacunga, los docentes del área de matemáticas de bachillerato se enfrentan al constante desafío de elevar el nivel académico de sus estudiantes. Para abordar esta problemática, se propone una investigación que incluya el diseño, implementación y capacitación docente en un medio virtual de formación efectiva.

Este entorno virtual de aprendizaje estará cimentado en un diseño instruccional didáctico basado en el modelo educativo constructivista 5E y metodologías activas como la gamificación que permitirá a los docentes reforzar los contenidos de manera divertida, el aprendizaje basado en problemas, el flipped classroom y el aprendizaje colaborativo.

Esta combinación permitirá cumplir los objetivos planificados en cada unidad de manera personalizada, superando las estrategias didácticas tradicionales y adoptando enfoques innovadores que fomenten el aprendizaje significativo de las matemáticas. Esta plataforma permitirá que los alumnos con dificultades de aprendizaje tengan un respaldo de las clases para retroalimentar los contenidos y puedan alcanzar las metas y desafíos propuestos.



Planteamiento del Problema

A pesar de contar con una infraestructura tecnológica avanzada, como laboratorios de computación, zonas de internet wifi y recursos digitales accesibles mediante plataformas como OneDrive, la Unidad Educativa San José La Salle Latacunga enfrenta limitaciones significativas en la calidad del aprendizaje de sus estudiantes. Los recursos actuales, aunque valiosos, no proporcionan el nivel de interactividad, colaboración y evaluación constante necesarios en el aprendizaje significativo y adaptado a las exigencias del siglo XXI. En particular, los maestros de matemáticas carecen de una plataforma interactiva que les permita organizar y compartir sus recursos de manera efectiva, facilitando el acceso constante de los docentes a los contenidos, reforzando el aprendizaje y preparándolos adecuadamente para eventuales situaciones de educación virtual. Esta carencia perturba la capacidad de los estudiantes para mantenerse al día con el ritmo académico, y, limita la preparación institucional frente a posibles emergencias que requieran una transición súbita a la enseñanza en línea. ¿Cómo puede eXeLearning ser utilizado de manera efectiva como una herramienta para crear recursos educativos que mejoren la enseñanza de los docentes de matemática en el nivel de bachillerato en la Unidad Educativa San José La Salle, Latacunga?

Esta pregunta central implica una serie de subproblemas relacionados con la implementación de eXeLearning, el adiestramiento de docentes en su uso, la producción de contenidos didácticos específicos y la evaluación de su efectividad en la enseñanza-aprendizaje.

Precisión del Tema

El tema de esta investigación se centra en el eXeLearning como herramienta para crear recursos educativos destinados a los docentes del área de matemáticas de bachillerato en la Unidad Educativa San José La Salle, Latacunga. Esta acotación del problema se enmarca en mejorar la enseñanza de las matemáticas y aprovechar las ventajas que ofrece la tecnología educativa en este contexto.

Este tema está directamente relacionado con el proyecto de investigación y las líneas de investigación generales y específicas en el campo de la tecnología educativa y la enseñanza de las matemáticas en el nivel de bachillerato.

Objeto de la Investigación

El objeto de esta investigación es el uso eXeLearning como herramienta para crear recursos educativos dirigidos a los docentes del área de matemáticas de bachillerato en la Unidad Educativa San José La Salle, Latacunga. El enfoque se centra en la implementación de esta plataforma, la capacitación de docentes en su uso, la preparación de contenidos específicos y la evaluación de su impacto en el proceso de enseñanza-aprendizaje.



Objetivo General

Implementar el programa eXeLearning como herramienta para crear recursos educativos que mejoren la enseñanza de los docentes de matemática en el nivel de bachillerato en la Unidad Educativa San José La Salle, Latacunga.

Planteamientos Hipotéticos

En el marco de esta investigación, se formulan las siguientes preguntas científicas:

- ¿Cuáles son los fundamentos teóricos que sustentan el uso de eXeLearning como herramienta educativa idónea en la enseñanza matemática?
- ¿Cuál es la situación actual que presentan los docentes de matemática de nivel de bachillerato en la Unidad Educativa San José La Salle, Latacunga en relación a sus competencias digitales en el proceso de enseñanza?
- ¿De qué forma se puede mejorar la enseñanza de los docentes de matemática en el nivel de bachillerato en la Unidad Educativa San José La Salle, Latacunga?
- ¿De qué forma se podrá evaluar la eficacia de los recursos educativos creados con eXeLearning?

Declaración de Variables o Categorías de la Investigación

En esta investigación se consideran las siguientes variables:

- Variable Independiente: El uso de eXeLearning
- Variable Dependiente: Crear recursos educativos para los docentes
- Variables Externas: Contexto educativo de la U.E. La Salle Latacunga, competencias digitales de los docentes.

Objetivos Específicos de la Investigación

Los objetivos específicos de esta investigación son los siguientes:

- Establecer los fundamentos teóricos que sustentan el uso de eXeLearning como herramienta educativa en la enseñanza matemática, a través de una investigación teórica.
- Realizar un diagnóstico de las competencias digitales de los docentes de matemática en el nivel de bachillerato en la Unidad Educativa San José La Salle, Latacunga, mediante investigación empírica.
- Diseñar recursos educativos a través de eXeLearning para mejorar la enseñanza de los docentes de matemática en el nivel de bachillerato.

- Validar la eficacia de la propuesta basada en los recursos educativos creados en eXeLearning, para mejorar la enseñanza, mediante una evaluación pretest-postest y descripción de percepciones.

Métodos a Emplear

En esta investigación, se emplearán métodos teóricos y empíricos. El enfoque teórico implicará la revisión literaria existente sobre la tecnología y su aplicación en la enseñanza de las matemáticas y la búsqueda de las mejores prácticas en la elaboración de recursos educativos con eXeLearning.

El enfoque empírico incluirá la implementación de eXeLearning en el campo educativo de la Unidad Educativa San José La Salle, la recopilación de datos sobre la percepción de los maestros, el rendimiento académico de los docentes y el estudio estadístico de datos.

Población y Muestra

La población está dada por 16 docentes, 384 estudiantes y 2 directivos que laboran en la Unidad Educativa San José la Salle Latacunga, es decir un total de 402 individuos.

Se procedió a emplear el tipo de muestreo no probabilístico, para seleccionar la cantidad de individuos que será parte de la muestra de estudio, seleccionando únicamente a los 5 docentes de bachillerato que dan la asignatura de matemática, 32 estudiantes pertenecientes a segundo de bachillerato paralelo “B” y 2 directivos.

Tipo de Investigación

El tipo de investigación del uso de eXeLearning como herramienta para crear recursos educativos en el área de matemáticas del bachillerato, es fundamental, por lo cual se debe considerar el alcance y los objetivos de la investigación. Dado que se está buscando comprender y evaluar el impacto de esta herramienta en un contexto educativo específico, es ideal un enfoque mixto que combine métodos cualitativos y cuantitativos.

Según Creswell y Plano Clark (2011) la investigación mixta es un enfoque que integra tanto la recolección como el análisis de datos cualitativos y cuantitativos en un solo estudio. Esto permitirá obtener una comprensión más completa y profunda del tema, al tiempo que brinda la oportunidad de cuantificar los efectos y las tendencias observadas en la investigación.

Para lograr los objetivos tendremos que realizar encuestas para recopilar datos cuantitativos sobre el nivel de experiencia y el dominio tecnológico de los maestros, su percepción sobre la utilidad de eXeLearning y su impacto en el ámbito educativo de las matemáticas. Además, se optó por realizar unas entrevistas semiestructuradas o focalizadas para obtener datos cualitativos sobre las experiencias y opiniones de los docentes y explorar más a fondo los factores que influyen en su adaptación y efectividad.



Principales Aportes

Los principales aportes de esta investigación se centran en mejorar la educación de las matemáticas en bachillerato mediante el uso de tecnología educativa. Se espera que los resultados contribuyan a la producción de estrategias efectivas para la implementación de eXeLearning como herramienta para la transformación de recursos educativos, que mejoren la comprensión y el desempeño de los estudiantes en matemáticas.

Importancia, Necesidad Social, Novedad y Actualidad Científica

La importancia de este tema radica en la creciente necesidad de mejorar la calidad de enseñanza-aprendizaje en el campo de las matemáticas. El trabajo de Hattie (2011) ha demostrado que la eficacia de los recursos educativos y las estrategias utilizadas por los docentes tienen un impacto significativo en el aprendizaje. Además, crear recursos educativos de alta calidad es crucial para mejorar la comprensión e incrementar el interés de los dicentes en matemáticas, teniendo un impacto positivo en su rendimiento académico (Hattie J. , 2011). La necesidad social de esta investigación se basa en la creciente demanda de profesionales en matemáticas y disciplinas relacionadas en un mundo cada vez más impulsado por la tecnología. La investigación de Khalid (2020) subraya el interés de la integración efectiva de las TIC en las aulas de clases, lo que impulsa el deseo de desarrollar recursos educativos innovadores para los docentes. Además, aborda la prioridad de ajustar la educación a las peticiones de una sociedad digitalizada y en cambio continuo.

Actualmente el área de matemáticas de la Unidad Educativa San José La Salle Latacunga no cuenta con un EVA para fortalecer el aprendizaje de los estudiantes. El Ministerio de Educación en su Agenda Educativa Digital 2021- 2025 menciona el “uso de herramientas digitales en las instituciones educativas” para que la educación sea más accesible y de calidad (Ministerio de Educación del Ecuador, 2021). Debido a este precedente surge el interesa de implementar el eXeLearning para crear el recurso educativo tecnológico para el área de matemáticas de la Unidad Educativa San José La Salle Latacunga. Aunque existen numerosas investigaciones sobre la tecnología en el contexto educativo, el ajuste de herramientas específicas para un área curricular particular es un campo en constante evolución. Según Zhao (2018) la innovación en educación es esencial para abordar los desafíos emergentes, y el uso de tecnologías específicas para la instrucción de las matemáticas puede representar un enfoque innovador.

La actualidad científica de esta investigación se refleja en la preeminencia de las TIC en el ámbito educativo contemporáneo y su capacidad para mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Descripción Breve del Contenido de los Capítulos

El primer capítulo contiene información sobre la investigación del marco teórico, aquí se presentan investigaciones como antecedentes, aportando investigaciones teóricas y metodológicas que están vinculadas al presente estudio. Seguidamente, se presentan las bases teóricas donde se establecen las teorías educativas vinculados con la asignatura de Matemática; destacando que el constructivismo, el aprendizaje significativo y el trabajo colaborativo son metodologías educativas de gran importancia. De igual manera, se destaca el papel de la tecnología educativa, la invención en el transcurso de la formación y las herramientas tecnológicas en la producción recursos digitales que aporten en la enseñanza y aprendizaje, en consideración con el nivel académico del estudio.

En el segundo capítulo, se describe la metodología empleada para la investigación y el estudio de diagnóstico. Inicia con la operacionalización de las variables, seguido de la presentación del enfoque y alcances del estudio, la justificación del tipo de investigación elegido, los métodos utilizados y sus propósitos específicos, los instrumentos de recolección de datos como el cuestionario y la entrevista, y las técnicas de análisis empleadas. Posteriormente, se presenta la estrategia de investigación, la cual comprende el diagnóstico inicial, la modelación de la propuesta y su posterior validación.

Tomando como base los instrumentos previamente establecidos, se realiza el análisis de resultados. Este análisis comprende la aplicación de los instrumentos, el análisis de las encuestas y entrevistas, la interpretación de resultados. Se destacan las categorías emergentes: uso de herramientas tecnológicas digitales, aprendizaje de matemáticas, constructivismo pedagógico y metodologías activas, finalizando con las conclusiones del diagnóstico.

El tercer capítulo presenta la modelación de la propuesta, donde se expone y justifica la elección del modelo ADDIE (Análisis, Diseño, Desarrollo, Implementación y Evaluación) para el diseño instruccional y la metodología 5E (Enganche, Explorar, Explicar, Elaborar y Evaluar) como estrategia de enseñanza, analizará su viabilidad, factibilidad y beneficios, en correspondencia con los objetivos y propósitos del trabajo. La validación de la propuesta se realizará con la técnica Pretest-Posttest, el juicio de expertos y el análisis estadístico descriptivo con Jamovi para evaluar el impacto del entorno virtual de aprendizaje en el rendimiento académico de los estudiantes, finalizando con las conclusiones y recomendaciones.

Este trabajo de titulación busca analizar la efectividad de eXeLearning como herramienta para la realización de recursos educativos en el área de matemáticas de bachillerato, con el fin de contribuir a la mejora de la enseñanza y el aprendizaje del área de matemática de bachillerato de la Unidad Educativa San José La Salle, Latacunga.

CAPÍTULO 1: MARCO TEÓRICO

La educación está en un proceso de cambio continuo debido a los progresos en la tecnología y la prioridad de ajustarse a las exigencias de una sociedad digital. En este marco, las TIC son cruciales para mejorar la enseñanza y el aprendizaje. El presente marco teórico se centra en el eXeLearning como una herramienta innovadora para crear recursos educativos aplicados al área de matemáticas en el Bachillerato. Para comprender completamente este enfoque, es esencial explorar los antecedentes históricos, el marco conceptual y las contribuciones de investigaciones previas a la temática de estudio.

1.1 Antecedentes Históricos y Evolutivos

1.1.1 Evolución de la tecnología en la educación

La integración de la tecnología en la educación es un proceso en constante evolución. Desde las primeras computadoras en las aulas hasta la era actual de la educación en línea y móvil, la tecnología ha influido significativamente en la manera de enseñar y aprender. Según Bernate y Fonseca (2023) los sistemas educativos en todo el mundo enfrentan actualmente el desafío de integrar las TIC para proporcionar a los alumnos las herramientas y conocimientos esenciales del siglo XXI. En Ecuador, la digitalización en el contexto formativo ha evolucionado de ser una proyección a futuro a convertirse en una realidad tangible. El uso de las tecnologías en el contexto educativo, mediante entornos virtuales, plataformas de gestión educativa, herramientas colaborativas en la nube y sistemas informáticos para la administración escolar, se arraiga cada vez más en las instituciones educativas. Desde 2016, el Ministerio de Educación ha implementado una Plataforma de Capacitación en línea denominada “Me Capacito”, la cual ha facilitado la actualización de conocimientos para maestros en diversos aspectos de su labor profesional. En 2020, esta plataforma ofreció más de 50 cursos centrados en la gestión de herramientas digitales, con el propósito de instruir a los educandos para manejar la enseñanza y aprendizaje desde la virtualidad durante la emergencia sanitaria por COVID-19. Durante ese año, los cursos contaron con más de 300,000 personas, y en lo que va del 2021, han beneficiado a más de 45,000 docentes del sistema educativo nacional (Ministerio de Educación del Ecuador, 2021).

Según el informe de la Encuesta Nacional Multipropósito de Hogares del INEC (2021) en el año 2020, el 53,2% de las familias ecuatorianas contaban con acceso a internet en sus hogares, cifra que disminuye al 34,7% en las zonas rurales. Durante ese mismo periodo, el 34,3% de los ecuatorianos usaron una computadora. No obstante, el 70,7% de las personas accedió a internet

desde diversos dispositivos (computadora, teléfono celular, tablet, televisor inteligente, etc.), siendo esta proporción del 77,1% en áreas urbanas y del 59,9% en áreas rurales.

Según Lima M. y Fernández Nodarse (2017) en su estudio reflexionan sobre las metodologías y desafíos que presenta la enseñanza desde la virtualidad usando EVA en el medio cubano. Se destacan las ventajas de estos entornos para facilitar el aprendizaje colaborativo y mejorar las interacciones entre educandos y maestros.

La investigación realizada en la Universidad de las Américas (UNIANDES) Puyo, Ecuador, evidenció un impacto positivo del uso del EVA en la enseñanza-aprendizaje de la instrucción tecnológica. Los dicentes y docentes percibieron una mejora en la comunicación, la colaboración y el rendimiento académico (Gualpa Zatán y Paillacho Chicaiza, 2018).

Roberto Follari (2020) en su investigación sobre el análisis crítico de contextos de aprendizaje desde la virtualidad, analiza las diferentes plataformas de EVA utilizadas en la instrucción superior, resaltando las herramientas de evaluación, gestión de contenidos y colaboración que ofrecen estos sistemas. También se discuten las tendencias futuras de plataformas LMS y la prioridad de adaptar estas nuevas tecnologías a las modalidades pedagógicas actuales.

El trabajo de Velázquez y Aguiar (2019) demuestra que la utilización de las TIC mejora significativamente el rendimiento académico de matemáticas en los alumnos. También específica, que los recursos tecnológicos fueron aplicados para el estudio de polígonos y movimientos en el plano cartesiano, observándose un aumento considerable en la comprensión de los conceptos geométricos y una reducción en los errores cometidos por los estudiantes.

El software GeoGebra ha sido identificado como una herramienta clave para mejorar el rendimiento académico en matemáticas. Según estudios de Alabdulaziz et al. (2021) Geogebra no solo mejora el conocimiento conceptual y procedimental, sino que también promueve un aprendizaje significativo y una actitud positiva hacia las matemáticas. Además, facilita la visualización de problemas matemáticos complejos y fomenta la interacción entre los participantes.

La investigación de literatura realizada por Durán et al. (2015) se enfoca en los fundamentos teóricos y metodológicos de las TIC en el proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas. El estudio destaca cómo las teorías constructivistas y socioculturales respaldan los recursos tecnológicos para mejorar la educación. Además, enfatiza en la priorizar la capacitar a los profesores en herramientas digitales para maximizar su efectividad.

La realidad aumentada y la realidad virtual se están utilizando de forma continua en la enseñanza de matemática para mejorar la comprensión de conceptos abstractos. Fernández Enríquez y Delgado Martín (2020) han encontrado que las TIC proporcionan el aprendizaje de

conceptos complejos, igualmente, aumentan la motivación y la autonomía estudiantil. Además, fomentan el pensamiento crítico y las habilidades de investigación.

Kim y Ke, (2016) y Molina Ayuso et al. (2020) destacan los beneficios de la gamificación y los videojuegos en el aprendizaje de matemáticas. Estas herramientas metodológicas han demostrado ser efectivas para hacer el aprendizaje más atractivo y significativo, mejorando la resolución de problemas aritméticos y otras competencias transversales.

El trabajo realizado por Sánchez Al Abdulaziz (2019) cuyo objetivo fue mejorar la enseñanza y el aprendizaje de la geometría analítica en educación básica superior mediante los ambientes virtuales, se utilizaron diversos instrumentos de investigación. Estos incluyeron recursos web y material multimedia, junto con un cuestionario dirigido a seis docentes para evaluar el estado actual del aula. El sitio web se llevó a cabo utilizando la metodología ADDIE (análisis, desarrollo, implementación y evaluación), facilitando el acceso tanto para estudiantes como para docentes. Los resultados mostraron un uso frecuente de la plataforma y un aumento en la motivación e interés de las temáticas tratadas en la asignatura. Se concluyó que los entornos virtuales de aprendizaje mejoran el nivel académico de los alumnos y fomentan su interés y motivación en el aprendizaje de Matemáticas.

1.2 Teorías de aprendizaje y tecnología educativa.

Las teorías de aprendizaje desempeñan un papel esencial en la unificación de la tecnología en el ámbito educativo. Diversos autores han contribuido con valiosas perspectivas sobre cómo estas teorías se relacionan con las TIC en la enseñanza y aprendizaje.

Dentro de los enfoques más influyentes está el constructivismo. Jonassen, (1994) señala que “la tecnología pretende facilitar el aprendizaje constructivista al proporcionar herramientas interactivas que consienten a los dicentes construir su propio conocimiento mediante la exploración y la solución de problemas”.

La teoría del conectivismo, propuesta por Siemens (2005) destaca la prioridad de las redes analógicas en la educación. Según Siemens, “la tecnología educativa, como los entornos en línea y la red social, refleja el conectivismo al permitir a los alumnos conectarse con recursos, expertos y otras personas en todo el mundo para construir conocimiento”.

La teoría del aprendizaje situado, como lo aborda Lave y Wegner (1991), subraya que “la tecnología educativa puede situar el aprendizaje en contextos auténticos, brindando a los estudiantes experiencias prácticas que son relevantes para su vida y futuras carreras”. La gamificación y el aprendizaje basado en juegos, temas abordados por Gee (2003) ilustran cómo

“la tecnología puede motivar a los docentes a aprender mediante desafíos y recompensas, lo que puede aumentar la participación y el compromiso”.

La teoría del aprendizaje automático y la inteligencia artificial, planteada por Lucking (2020) “utiliza algoritmos y datos para personalizar el aprendizaje, proporcionando a los alumnos actividades y recursos adaptados a sus necesidades individuales”.

Estas teorías son cruciales y merecedoras de ser tomadas en consideración en la instrucción de las matemáticas. Seguidamente, se presentan algunas teorías del aprendizaje enfocadas en matemáticas con citas de autores relevantes:

El constructivismo, como teoría pedagógica, enfatiza que los estudiantes construyen su propio conocimiento con la interacción con el contenido y la reflexión sobre sus experiencias (Piaget, 1954). El eXeLearning se alinea con este enfoque al consentir que los estudiantes participen activamente en la elaboración de su conocimiento con la interacción de los recursos virtuales. Aprendizaje significativo: Ausubel (1968) propuso la teoría del aprendizaje significativo, donde el aprendizaje en matemáticas se produce cuando los nuevos conceptos se atañen con el conocimiento previo del estudiante, como afirma: “El aprendizaje se considera con más calidad cuando se relaciona con conceptos existentes en la estructura cognitiva”.

Socioconstructivismo: Vygotsky (1978) argumenta que “el aprendizaje matemático se beneficia de la interacción social y la colaboración, los pares y el maestro pueden proporcionar apoyo para resolver problemas matemáticos”.

Teoría de la cognición situada: Brown et al. (1989) sostienen que “en contextos auténticos el aprendizaje matemático se produce de mejor forma, donde, los estudiantes pueden aplicar conceptos matemáticos a situaciones del mundo real”.

Teoría de la práctica reflexiva: Schön (1983) argumenta que “los maestros de matemáticas pueden beneficiarse al reflexionar sobre su propia enseñanza y ajustarla en función de los requerimientos de sus estudiantes”.

1.3 Impacto de la tecnología en la educación matemática.

En la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas, el impacto tecnológico es de gran relevancia en la educación moderna. A continuación, se presentan algunos puntos clave con citas de autores bibliográficos:

Aprendizaje personalizado: Bloom (1984) argumenta que las TIC tienen el potencial de ofrecer instrucción personalizada, adaptada al ritmo del alumno, lo cual, es especialmente beneficioso en la enseñanza-aprendizaje de matemáticas. Este enfoque permite que los docentes

avancen a su ritmo y reciban retroalimentación inmediata, lo que facilita la comprensión efectiva de los conceptos matemáticos.

Interactividad y visualización: Las TIC presentan herramientas interactivas y visualizaciones que hacen que los conceptos matemáticos sean más accesibles y comprensibles. Tufte (2001) enfatiza cómo las representaciones visuales claras y efectivas pueden facilitar el entendimiento de los datos complejos, haciendo que la información sea más asequible y comprensible para los usuarios.

Colaboración y recursos en línea: La ayuda entre estudiantes y el acceso a recursos en línea enriquecen la enseñanza de las matemáticas. Como lo afirman Barab y Squire (2004) en su artículo exploran cómo las comunidades en línea y las redes sociales pueden fomentar la resolución colaborativa de problemas y el aprendizaje entre pares.

Resolución de problemas y modelado: La tecnología brinda herramientas para la resolución de problemas y el modelado matemático. Blum y Leiß (2007) destacan que las calculadoras y el software especializado pueden ser herramientas valiosas para involucrar a los escolares para la solución de dificultades matemáticas auténticas. Ellos argumentan que estas herramientas tecnológicas facilitan la comprensión y la administración de situaciones reales mediante la modelización matemática, promoviendo la captación del contenido de forma más profunda y efectiva.

Retroalimentación inmediata: Se produce mediante sistemas de evaluación en línea para mejorar la captación del contenido de la asignatura de matemáticas. Hattie y Timperley (2007) argumentan que la retroalimentación efectiva es esencial en la instrucción matemática, y que las TIC pueden proporcionar esta retroalimentación de manera oportuna. En su influyente artículo “The Power of Feedback”, los autores exploran cómo la retroalimentación puede impactar positivamente en el conocimiento y el rendimiento de los docentes. Señalan que la retroalimentación efectiva ayuda a reducir la brecha entre el rendimiento actual y el rendimiento deseado, y que las tecnologías educativas pueden facilitar la entrega rápida y precisa de esta retroalimentación, lo cual, es crucial para el proceso de educación continua y la calidad del rendimiento académico en matemáticas.

1.4 Modelos instruccionales

La puesta en marcha de modelos instruccionales en el contorno del aprendizaje matemático es esencial para diseñar tácticas de instrucción efectivas. Por lo cual, se presentan algunos modelos instruccionales con citas de autores bibliográficos relevantes:

Modelo Instruccional de Dick y Carey: El Modelo Instruccional de Dick y Carey (1996) se centran en la planificación y el diseño sistemático de la instrucción por medio de su modelo conocido como “The Systematic Design of Instruction”. Este modelo brinda un cuadro consistente para el progreso de elementos de educación eficaces, asegurando una secuencia lógica y una valoración cuidadosa. Los elementos clave del modelo incluyen la caracterización de objetivos instruccionales, el estudio de los alumnos y el medio, la escritura de propósitos de rendimiento, el desarrollo de tácticas instruccionales, la valoración pedagógica y sumativa.

Modelo ADDIE: El Modelo ADDIE (Análisis, Diseño, Desarrollo, Implementación y Evaluación) es una orientación largamente manejada en la enseñanza de las matemáticas. Según Molenda (2003) ofrece un enfoque estructurado para esbozar y desplegar elementos de instrucción seguros, aplicable en las matemáticas. Se compone de cinco fases; estas fases ofrecen una estructura lógica y coherente para certificar que los elementos educativos sean eficaces y estén bien evaluados en cada período del desarrollo.

Modelo TPACK: Según Mishra y Koehler (2006) el modelo TPACK (Technological Pedagogical Content Knowledge) aborda la integración efectiva de las TIC en la instrucción de matemáticas. Este modelo considera la intersección de los conocimientos tecnológicos, pedagógicos y de contenido como esenciales para el éxito en la enseñanza matemática. El TPACK proporciona información teórica para entender cómo estas 3 ciencias interactúan y se combinan para facilitar la educación de forma efectiva.

Modelo de Diseño Universal para el Aprendizaje o Universal Design for Learning (UDL) se enfoca en la inclusión y la facilidad de la instrucción de la cátedra de matemáticas. Rose y Meyer (2002) sostienen que el diseño universal permite abordar la diversidad estudiantil proporcionando múltiples formas de acceso al contenido matemático para el aprendizaje efectivo.

Modelo de Instrucción Cooperativa, promueve la colaboración entre estudiantes en la solución de dificultades matemáticas. Slavin (1991) subraya que este enfoque no solo mejora la comprensión matemática, sino que también fomenta un ambiente de aprendizaje positivo. Según él, los alumnos que participan en el aprendizaje cooperativo tienden a estar más motivados y comprometidos, lo que aporta buenas notas y relaciones interpersonales fuertes.

1.5 Aprendizaje digital y materiales educativos digitales

Con la virtualidad educativa, surgieron una variedad de maneras de aprender con la implementación de recursos digitales. Clark y Mayer (2016) argumentan que la elaboración de material educativo virtual debe basarse en principios de aprendizaje sólidos, como el

procesamiento dual de la información. Estos principios sugieren que el diseño de recursos digitales debe ser cuidadosamente planificado para optimizar la comprensión y la retención del contenido, utilizando tanto canales visuales como auditivos para mejorar el aprendizaje. Este enfoque se fundamenta en la teoría del aprendizaje multimedia, que destaca la exigencia de combinar palabras e imágenes para facilitar una comprensión más profunda.

Aprendizaje digital y personalización: Según Anderson (2008) el aprendizaje digital permite la personalización educativa, lo que significa que los docentes pueden acceder y tomar el conocimiento a su propio ritmo, enfocándose en sus necesidades y estilos de aprendizaje. Este enfoque es primordial para maximizar la efectividad del aprendizaje, ya que facilita que los alumnos se involucren con el material de manera que mejor se adapte a sus habilidades y preferencias personales, optimizando así tanto la comprensión como la retención del contenido.

Recursos digitales y acceso a la información: Tapscott y Williams (2006) destacan en su libro *Wikinomics: How Mass Collaboration Changes Everything* que proporcionan a los alumnos acceso a una variedad de información y fuentes en línea. Este acceso permite a los usuarios investigar y aprender de forma ilimitada lo que no sucede con la educación tradicional del aula, promoviendo una educación más autónoma y personalizada. El enfoque en la colaboración masiva y el uso TIC es fundamental para entender cómo los escolares alcanzan beneficiarse de la abundancia de recursos disponibles en línea para mejorar su conocimiento y comprensión.

Interactividad y compromiso: Siemens (2005) argumenta que los recursos virtuales pueden ser altamente interactivos, involucrando a los alumnos en actividades participativas que fomentan un conocimiento más profundo y comprometido. Este enfoque se concentra en la capacidad de las TIC en favor de facilitar experiencias de aprendizaje activas y dinámicas, permitiendo que los usuarios interactúen con el contenido, lo que mejora su comprensión y retención del conocimiento.

Recursos abiertos y colaboración: Wiley y Hilton (2018) señalan que los materiales educativos digitales de código abierto facilitan la colaboración global y la personalización de contenidos, promoviendo así un enfoque más democrático y participativo en la educación. Este enfoque aprovecha las licencias abiertas para facilitar la modificación y redistribución de los recursos educativos, permitiendo a las comunidades educativas colaborar y compartir conocimientos a nivel mundial.

Evaluación y retroalimentación: Garrison y Anderson (2003) resaltan que los ambientes digitales educativos posibilitan la evaluación continua y la retroalimentación inmediata, lo que mejora considerablemente el conocimiento y el provecho académico de los estudiantes en matemáticas y otras disciplinas. Estos entornos facilitan la cimentación de una colectividad de

indagación, donde la presencia social, cognitiva y de enseñanza se interrelacionan para crear experiencias educativas significativas y sostenibles.

1.6 eXeLearning como Herramienta Educativa

1.6.1 Descripción de eXeLearning

eXeLearning es una plataforma de código abierto diseñada para la elaboración de recursos educativos digitales interactivos. Permite crear módulos que pueden incluir texto, imágenes, videos, cuestionarios y actividades interactivas. Su enfoque se cimenta en la construcción activa del conocimiento, convirtiéndose en una herramienta prometedora para el área de matemáticas en el bachillerato (Exe Learning, 2020).

1.6.2 Ventajas de Exe Learning

Exe Learning ofrece varias ventajas en el diseño de recursos educativos para la enseñanza de matemáticas. Estas ventajas comprenden la necesidad de personalizar el contenido, ajustándolo a los requerimientos de estudiantes y docentes, además de fomentar la interacción activa con los materiales (Borrego et al., 2017).

eXeLearning y la elaboración de materiales educativos: Según Brown y Adler, (2008) facilita el diseño de recursos educativos digitales, permitiendo a los educadores personalizar el contenido y adaptarlo a los requerimientos educativos. Este enfoque fomenta un conocimiento más activo y participativo, ya que los maestros pueden modificar y mejorar los materiales de enseñanza para abordar las diversas formas de encontrar el conocimiento y niveles de habilidad de sus alumnos. La habilidad de adaptar y compartir recursos educativos abiertos (OER) también promueve una cultura de colaboración global entre los educadores, lo que contribuye a la democratización educativa.

eXeLearning y el diseño instruccional: Koohang et al. (2009) mencionan que eXeLearning puede ser una herramienta para elaborar contenido educativo basado en principios de diseño instruccional, asegurando que el aprendizaje sea efectivo. En su trabajo, enfatizan que eXeLearning facilita la producción de material digital personalizado para la enseñanza, permitiendo a los educadores adaptar el contenido a los requerimientos de sus estudiantes y promoviendo un enfoque constructivista.

eXeLearning y el acceso abierto: Según Wiley (2007) la plataforma 'eXeLearning' promueve el acceso abierto y la compartición de recursos educativos, contribuyendo significativamente a la construcción de una comunidad global de aprendizaje. Este enfoque facilita la colaboración entre educadores y estudiantes de diferentes partes del mundo, permitiendo que los recursos

educativos sean adaptados y mejorados continuamente para satisfacer diversas necesidades educativas.

eXeLearning y el aprendizaje interactivo: Según Siemens (2005) la interactividad promovida por herramientas como 'eXeLearning' puede mejorar significativamente el compromiso y la comprensión. Este enfoque se basa en la teoría del conectivismo, que resalta cómo las TIC pueden crear nuevas oportunidades para la educación interactiva y la intervención constante en los contextos de enseñanza virtual. Las herramientas interactivas permiten que los estudiantes se involucren de manera más profunda con el contenido, facilitando un aprendizaje más significativo y efectivo.

eXeLearning y la competencia digital: Warschauer y Matuchniak (2010) mencionan que el usar herramientas como 'eXeLearning' puede contribuir significativamente al desarrollo de la competencia digital en estudiantes y docentes, preparándolos para un entorno digital predominante. Estos recursos promueven el acceso y la compartición de material educativo, facilitando la preparación de comunidades globales de aprendizaje que apoyan el intercambio de conocimientos y prácticas educativas.

1.7 Necesidades y Desafíos de los Docentes de Matemáticas

1.7.1 Necesidades de los maestros de matemáticas

Los profesores de matemáticas enfrentan desafíos específicos al enseñar esta disciplina, como explicar conceptos abstractos, fomentar la resolución de problemas y mantener el interés de los dicentes. Los recursos educativos digitales, como los creados con eXeLearning, pueden ayudar a abordar estas necesidades proporcionando un enfoque más interactivo y personalizado. Estos recursos permiten a los educadores diseñar contenido atractivo que facilita la comprensión y el compromiso del estudiante con el material de aprendizaje.

Formación continua en matemáticas: Según Ball (2000) los maestros de matemáticas necesitan formación continua en matemáticas para mantenerse al día con los avances en la disciplina y mejorar sus habilidades de enseñanza. Este enfoque es primordial para certificar que los educadores puedan explicar conceptos complejos de forma práctica y aplicar métodos pedagógicos actualizados que promuevan un aprendizaje profundo y significativo en sus estudiantes.

Recursos didácticos efectivos: Hiebert y Grouws (2007) argumentan que los maestros de matemáticas necesitan acceso a recursos didácticos efectivos que promuevan la comprensión matemática y la solución de dificultades. Estos recursos son cruciales para que los docentes puedan diseñar actividades que faciliten un aprendizaje profundo, permitiendo a los dicentes

trabajar en problemas complejos y aplicar conceptos matemáticos de manera práctica y significativa.

Apoyo en la gestión del aula: La gestión efectiva del aula es crucial para crear un ambiente de aprendizaje positivo e incrementar el rendimiento académico. Según Weinstein (1996) las estrategias utilizadas deben estar basadas en investigaciones y prácticas probadas para ser efectivas. Emmer y Sabornie (2015) destacan el interés de aplicar un enfoque comprensivo que incluya tanto el manejo del comportamiento como el establecimiento de un ambiente físico adecuado.

Herramientas tecnológicas: Moyer-Packenham y Westenskow (2013) afirman que los softwares educativos y las aplicaciones interactivas, pueden ser fundamentales para respaldar la enseñanza efectiva. En su estudio, encontraron que los manipulativos virtuales mejoran el logro estudiantil y el conocimiento matemático al proporcionar características interactivas y dinámicas que facilitan el juicio de conceptos matemáticos complejos y fomentan una mayor participación activa en clases.

Desarrollo de habilidades de evaluación: Schoenfeld (2011) menciona la importancia que tiene que los maestros desarrollen habilidades de evaluación para medir el progreso y la comprensión estudiantil en matemáticas. Estas habilidades son esenciales para evidenciar los vacíos donde los alumnos necesitan más apoyo y ajustar las estrategias aplicadas, mejorando así el aprendizaje y el rendimiento en matemáticas.

1.7.2 Rol del docente que adquiere competencias digitales

La transformación digital ha redefinido el papel del maestro, ahora enfrentan el desafío de incorporar las TIC en su práctica educativa. Este cambio concierne la implementación de herramientas digitales y la adquisición de competencias en el ámbito digital.

Las competencias digitales son un conjunto de habilidades, conocimientos y cualidades que los docentes deben desarrollar para poder integrar de manera adecuada las TIC en su práctica educativa. Estas habilidades incluyen el uso técnico de herramientas digitales, la habilidad de diseñar y administrar entornos de aprendizaje que armonizan la creatividad, la ayuda y la solución de problemas (Cabero Almenara et al., 2020).

Los maestros deben adquirir habilidades digitales para usar recursos educativos digitales como eXeLearning, que permiten la producción de material educativo participativo y personificado. Según Castañeda, Esteve y Adell (2018) el adiestramiento de los maestros en competencias digitales es un factor imperante para la innovar la educación y mejorar los resultados de aprendizaje estudiantil.

Según Zavala, Muñoz y Lozano (2016) el docente digitalmente competente es un facilitador que, además de dominar las herramientas tecnológicas, utiliza estas para promover un aprendizaje activo, crítico y colaborativo entre los estudiantes.

El docente con competencias analógicas no solo utiliza las tecnologías como apoyo, sino que las integra de manera estratégica en su metodología pedagógica para mejorar la calidad educativa. Esto implica la habilidad de seleccionar, adaptar y crear recursos digitales que se ajusten a los propósitos del aprendizaje. Además, consienten al maestro fomentar un contorno de aprendizaje donde los docentes participan activamente, colaboran entre sí y se involucran en la búsqueda del conocimiento (Zavala et al., 2016).

Un docente digitalmente competente también sabe cómo buscar, analizar, procesar y aplicar los datos obtenidos de diversas fuentes digitales, enseñando a sus pupilos a hacer lo mismo de manera crítica y responsable. Asimismo, es responsable de incrementar las habilidades digitales de sus estudiantes, ayudándolos a convertirse en ciudadanos digitales capaces de involucrarse en una sociedad cada vez más digitalizada (Zavala et al., 2016).

Según Guitert y Romeu (2022) el docente con competencias digitales no solo domina las TIC, es capaz de integrarlas de manera estratégica en su práctica pedagógica, fomentando un aprendizaje activo, crítico y colaborativo.

Este docente actúa como un facilitador del aprendizaje, guiando a los educandos en el manejo responsable y ético de las TIC, y promoviendo la producción de contenidos digitales que sean distinguidos y reveladores en el plano pedagógico. Además, el docente digitalmente competente en la guía de formación continuo, adaptándose a las transformaciones constantes en el ámbito tecnológico y actualizando constantemente sus habilidades para responder a las necesidades de la colectividad digital (Guitert y Romeu, 2022).

Según Tunque Lizana et al. (2021) estas competencias se pueden clasificar en varias categorías que son fundamentales para los docentes del siglo XXI.

Competencias Digitales Clave para los Docentes:

Alfabetización Digital: Esta competencia implica la tenacidad de los profesores para el manejo de las TIC con eficacia y seguridad, lo que implica la destreza de investigar, valorar, y usar información digital con veracidad, así como la tenacidad para establecer elementos digitales relevantes, crítico, ético y de calidad.

Comunicación y Colaboración Digital: Les corresponde a los maestros ser competentes en las plataformas e instrumentos digitales para facilitar la declaración y la asistencia entre estudiantes, colegas y la sociedad educativa en general. Esto incluye el manejo de entornos

virtuales, redes sociales, y otros medios digitales que fomenten el trabajo en conjunto y la formación en red.

Seguridad Digital: Esta competencia abarca el discernimiento y la aplicación de prácticas digitales seguras, incluyendo la defensa de datos particulares, la gestión de la intimidad, y el perfeccionamiento de comportamientos responsables en línea entre la comunidad educativa.

Resolución de Problemas Digitales: Los maestros deben ser capaces de enfrentar y resolver problemas técnicos y pedagógicos que puedan surgir en los entornos virtuales. Esta competencia también incluye la capacidad para innovar y adaptar las herramientas virtuales a las necesidades de los estudiantes.

Desarrollo Profesional Continuo: Los docentes deben estar comprometidos con la actualización constante de sus competencias digitales, participando en programas de formación continua en las TIC y sus aplicaciones educativas.

Estas competencias no solo mejoran la constancia de los docentes para integrar las TIC en su experiencia diaria, también les permiten adaptar sus técnicas de instrucción a las demandas de una sociedad cada vez más digitalizada, mejorando así la calidad del aprendizaje (Tunque Lizana et al., 2022).

Según Viñals Blanco y Cuenca Amigo (2016), el docente debe adquirir competencias tecnológicas y adaptar su enfoque pedagógico para ser una guía para sus alumnos en los entornos de aprendizajes virtuales.

El docente digitalmente competente asume múltiples roles, que incluyen ser un facilitador del aprendizaje, un guía en la indagación y procesamiento de información, y un mentor que acompañante del proceso de desarrollo personal y académico en un contexto digitalizado. Este docente debe ser capaz de utilizar la tecnología no solo como una herramienta de apoyo, sino como un medio para transformar la experiencia educativa, promoviendo un aprendizaje activo, colaborativo y crítico (Viñals Blanco y Cuenca Amigo, 2016).

Además, el docente en la actualidad virtual debe estar preparado para enfrentarse a la sobreabundancia de información en línea, ayudando a identificar, analizar y sintetizar la información relevante de manera crítica. La labor del docente es más crucial que nunca, la tecnología por sí sola no guía la adquisición del conocimiento; el docente es quien debe crear un entorno de aprendizaje que permita navegar de forma segura y con tiempo de calidad por el vasto ecosistema de conocimiento disponible en la red a sus alumnos (Viñals Blanco y Cuenca Amigo, 2016).

1.7.3 Desafíos en la implementación de tecnología educativa

La tecnología educativa y su implementación puede presentar desafíos. Los docentes pueden enfrentar obstáculos concernientes con la capacitación, la disponibilidad de herramientas tecnológicas y la adaptación a nuevas metodologías de enseñanza (Ertmer P. A.-L., 2013). Es fundamental abordar estos desafíos para garantizar el éxito en la integración de eXeLearning.

Competencia tecnológica: Ertmer (1999) enfatiza en que los maestros adquieran competencia tecnológica para aprovechar eficazmente las TIC en el salón de clases. Esto incluye la habilidad de usar recursos tecnológicos y digitales. El autor sostiene que para integrar con éxito las TIC en la enseñanza y aprendizaje, los profesores deben superar las barreras tanto técnicas como pedagógicas y recibir el apoyo adecuado para desarrollar sus habilidades tecnológicas y aplicarlas en el contexto educativo.

Integración efectiva: Mishra y Koehler (2006) argumentan que "la integración efectiva de la tecnología en la enseñanza requiere más que simplemente agregar tecnología; implica repensar las prácticas pedagógicas y adaptarlas al entorno digital".

Acceso y equidad: En su estudio, Warschauer (2006) destaca que "permitir y mantener la igualdad en el manejo de la tecnología educativa es un reto crucial, porque no todos los jóvenes tienen acceso a dispositivos y conectividad".

Formación continua: Guskey (2002) sostiene que es esencial que los profesores tengan acceso a incursión en el adelanto competitivo incesante para perfeccionar sus competencias tecnológicas y mantenerse informados sobre las últimas novedades en su campo.

Resistencia al cambio: Fullan (2015) señala que un obstáculo frecuente en el ajuste de las TIC en la formación es la negación al cambio, porque requiere modificaciones en las prácticas educativas y culturales de las instituciones educativas.

Evaluación de impacto: Evaluar la huella de la tecnología educativa es un reto importante en educación superior de bachillerato. Según Arceo et al. (2024) en su artículo explora el manejo de las TIC avanzadas como ChatGPT en la formación de ciencias básicas, incluyendo la evaluación adaptativa y la búsqueda del conocimiento.

1.8 Enfoque Teórico-Conceptual

1.8.1 Constructivismo y aprendizaje activo

Constructivismo como Fundamento Teórico: El constructivismo, cimentado en ideas de Piaget y Vygotsky subraya que la formación es un transcurso dinámico donde los educandos edifican su propio discernimiento conforme la interacción con su ambiente y sus compañeros. Según Jonassen (1994) en un cerco constructivista, se percibe a los dicentes como participantes

activos que crean significado basados en sus experiencias y reflexiones en escenarios auténticos.

Enfoque de Aprendizaje Activo desde el Constructivismo: El discernimiento activo se alinea naturalmente con el constructivismo. Bonwell y Eison (1991), este se caracteriza como una metodología que implica a los educandos de manera directa en el transcurso de aprendizaje del cual se apropian. Este enfoque enfatiza la relevancia de la reflexión, una participación más activa y el análisis para la solución de problemáticas, en contraste con la pasividad. Mediante estas habilidades, se facilita que los escolares construyan activamente su conocimiento.

Colaboración y Aprendizaje Cooperativo: El aprendizaje cooperativo, un aspecto clave del aprendizaje activo, este está centrado en la idea de que los dicentes aprenden de manera más efectiva cuando trabajan juntos para dar solución a dificultades y proceden a construir conocimiento. Johnson y Johnson (1999) describen el aprendizaje cooperativo como un método que da paso a interactuar activamente, discutir y negociar significados, aspectos fundamentales en un enfoque constructivista. Este enfoque orienta a la asistencia entre los participantes, facilitando así la construcción compartida del conocimiento y mejorando la captación del conocimiento y retención de los contenidos.

Tecnología como Facilitador del Aprendizaje Activo: La tecnología, en consonancia con el constructivismo, despliega la participación activa de los estudiantes. Jonassen (2000) argumenta que las tecnologías digitales pueden servir como herramientas interactivas y fundar contornos de aprendizaje donde los participantes experimenten, creen y colaboren activamente. Este enfoque promueve un aprendizaje constructivista al permitir que los estudiantes articulen lo que saben, reflexionen sobre lo aprendido, construyan representaciones personales de la comprensión y se involucren en un pensamiento intencional y consciente. Estas tecnologías actúan como socios intelectuales, facilitando la elaboración significativa y la negociación interna del significado.

Evaluación Continua y Retroalimentación: Black y Wiliam (1998) subrayan la relevancia de la evaluación continua en el aprendizaje activo. En su influyente trabajo “Inside the Black Box,” argumentan que proporcionar retroalimentación constante y específica puede promover significativamente la construcción activa de los saberes. Este tipo de evaluación, valora el rendimiento, sirve como un medio para optimizar y mejorar la educación, permitiendo ajustes constantes en la enseñanza y promoviendo la reflexión y el compromiso estudiantil. Nicol y Macfarlane-Dick (2006) subrayan que la retroalimentación efectiva es primordial en el constructivismo, ya que guía y ajusta la obtención de los saberes. Argumentan que la retroalimentación debe ser oportuna y específica, ayudando a los alumnos a identificar y

corregir errores, a mejorar su razón y habilidades durante el proceso educativo. Este tipo de retroalimentación fomenta la autorregulación y la deliberación.

1.8.2 Diseño instruccional

Conforme Merrill (2012) propone diseños centrados en el aprendizaje que incluyen la identificación de objetivos, presentación efectiva del contenido y la evaluación en términos educativos. Estos principios son fundamentales para guiar en el diseño de recursos didácticos utilizando herramientas como eXeLearning. Además, resalta que la obtención del conocimiento se facilita cuando los implicados interactúan en la búsqueda de resolver problemas del contorno real, cuando se activa el conocimiento previo como fundamento para nuevos aprendizajes, y cuando el nuevo conocimiento se demuestra, se aplica e integra en el contexto del estudiante. Smith y Ragan (2005) describen el diseño instruccional como “el proceso sistemático de planificar, desarrollar y evaluar la calidad y eficacia de experiencias de aprendizaje”. Se orienta en convertir los principios del aprendizaje y la instrucción en planes específicos para materiales educativos, actividades y recursos informativos, garantizando que cada componente esté alineado con las metas educativas y los requerimientos estudiantiles.

Enfoque Centrado en el Aprendizaje: El diseño instruccional se centra en el aprendizaje del estudiante. Merrill (2012), este es eficaz cuando se centra en cómo los docentes pueden adquirir y aplicar el conocimiento de manera significativa. Esto implica crear experiencias de aprendizaje que no solo transmitan información, sino que también fomenten la comprensión y el uso práctico del conocimiento adquirido.

Fases del Diseño Instruccional: Gagne et al. (1992) desarrollaron un modelo de diseño instruccional conocido como los “nueve eventos de instrucción”. Este modelo incluye las siguientes fases:

1. **Ganar atención:** Asegurarse de que los estudiantes estén listos para aprender mediante la presentación de un estímulo que capte su atención.
2. **Informar el objetivo:** Explicar a los estudiantes lo que podrán hacer al final de la sesión.
3. **Estimular el recuerdo del conocimiento previo:** Relacionar la información adquirida con el conocimiento previo de los estudiantes.
4. **Presentar el contenido:** Organizar y presentar el nuevo conocimiento a adquirir de forma clara y estructurado.
5. **Proporcionar directrices:** Emplear estrategias y recursos para facilitar la adquisición del contenido.

6. **Felicitar el rendimiento:** Pedir a los alumnos que realicen actividades para demostrar su comprensión.
7. **Proporcionar retroalimentación:** Proporcionar retroalimentación inmediata y detallada del rendimiento estudiantil.
8. **Evaluar el desempeño:** Evaluar la calidad de la instrucción y el aprendizaje.
9. **Mejorar la retención y la transferencia:** Asistir a los alumnos para internalizar y aplicar el conocimiento en nuevos contextos.

Cada evento tiene un propósito particular destinado a facilitar el aprendizaje efectivo y la transferencia del conocimiento a diversos contextos.

Tecnología en el Diseño Instruccional: La tecnología ha influido en el diseño educativo. Reiser (2001) señala que las TIC han ampliado las posibilidades educativas al proporcionar herramientas interactivas, simulaciones y recursos digitales que pueden engrandecer la enseñanza y aprendizaje. Herramientas que dan paso a crear entornos de aprendizaje más hacendosos y efectivos, facilitando la adquisición y aplicación significativa del conocimiento por parte de los estudiantes.

Evaluación en el Diseño Instruccional: Destacan la relevancia de la evaluación, afirmando que la valoración constante es crucial para verificar si se están alcanzando las metas educativas y si se requieren ajustes. En su modelo, conocido como “The Systematic Design of Instruction”, destacan la prioridad de un enfoque iterativo y sistemático que incluye la evaluación formativa y sumativa como componentes cruciales.

Enfoque de Aprendizaje Activo: Prince y Felder (2006) Resaltan que el aprendizaje activo puede integrarse de forma efectiva en el diseño instruccional. Aseguran que un diseño instruccional eficaz promueve la colaboración activa de los participantes con actividades como la participación en la resolución de dificultades académicas. Estas metodologías aumentan el compromiso estudiantil, mejoran el juicio y conservación del conocimiento, promoviendo el aprendizaje significativo.

Contribuciones de Otros Autores y Proyectos Similares:

Investigaciones previas han explorado el Exe Learning en la educación. Por ejemplo, Yáñez-Ortiz y Nevárez-Toledo (2018) investigaron la huella de eXeLearning en el discernimiento de conceptos matemáticos y encontraron que esta herramienta puede ser eficaz para incrementar el conocimiento de las matemáticas. Sus resultados sugieren que eXeLearning, al ofrecer recursos interactivos y digitales, facilita una mejor comprensión y retención de los términos matemáticos, demostrando su utilidad en la educación.

Contribuciones de Autores Relacionadas con “eXeLearning” y Matemáticas: Vásquez Gómez y Celis García (2023) en su estudio examina cómo herramientas digitales como eXeLearning y genially pueden fortalecer la competencia pedagógica de los maestros que enseñan matemáticas en cuarto grado, mejorando el conocimiento de los estudiantes.

Chalén Yucailla y Ortiz Aguilar (2023) en artículo presenta una estrategia metodológica basada en eXeLearning para optimizar la enseñanza de matemáticas en el segundo año de bachillerato técnico, destacando la adaptabilidad y flexibilidad de la plataforma.

Quezada Sánchez (2023) se enfocan en el uso de objetos digitales de aprendizaje creados con eXeLearning para desarrollar destrezas semánticas en estudiantes sordos en matemáticas, destacando la efectividad de estos recursos en la inclusión educativa.

Granados-Gómez y Gualdron-Acero (2024) en su estudio evalúa cómo los materiales educativos digitales desarrollados en eXeLearning pueden fortalecer las operaciones básicas con números racionales y fomentar el pensamiento creativo.

Brown y Voltz (2005) en su trabajo “Learning from the use of eXeLearning in Tertiary Mathematics” exploraron cómo eXeLearning puede utilizarse efectivamente en la asignatura de matemáticas dentro de la educación superior. Destacan la habilidad de la herramienta para elaborar contenido interactivo y adaptarlo a las prioridades estudiantiles. En su estudio, resaltaron que eXeLearning facilita la producción de materiales dinámicos, permite personalizar la enseñanza según el nivel y las necesidades individuales, mejorando así la comprensión de conceptos matemáticos complejos.

Davis y Ciuffo (2009) en su artículo titulado “eXeLearning: A Practitioner’s Case Study” exploraron cómo eXeLearning puede ser utilizado eficazmente en la elaboración de recursos de matemáticas en educación superior. En su estudio, destacaron la herramienta y su capacidad para diseñar material didáctico atractivo y adaptado a los requerimientos de los alumnos. Esta investigación destaca que eXeLearning permite desarrollar contenidos interactivos que mejoran el entendimiento y retención de los conocimientos matemáticos, demostrando así su utilidad y eficacia en el entorno educativo.

Proyectos Similares: El Proyecto “eMath” se centró en la elaboración de recursos virtuales educativos de matemáticas utilizando eXeLearning. Este proyecto investigó cómo esta herramienta podía facilitar la producción de contenido interactivo y accesible en línea, especialmente en la educación virtual. Los investigadores encontraron que eXeLearning permite diseñar materiales didácticos atractivos que pueden adaptarse a las necesidades educativas (eMath Project, 2012).

El Proyecto “Matemáticas Interactivas” se centró en los materiales de matemáticas interactivos y personalizables utilizando eXeLearning. Los autores del proyecto destacaron la versatilidad adaptativa de esta herramienta en varios niveles educativos y formas de aprendizaje. Esto permitió crear recursos digitales que podían ser utilizados presencial y virtualmente, proporcionando una plataforma accesible y dinámica para incrementar la comprensión matemática en el conglomerado estudiantil (Proyecto Matemáticas Interactivas, 2015).

El Proyecto “Aprendizaje de Matemáticas en Línea” se centró en la elaboración de un entorno en línea para la enseñanza de matemáticas utilizando eXeLearning. Este proyecto destacó la necesidad de la conectividad y la adaptabilidad del contenido para contribuir al conocimiento de los alumnos. La flexibilidad de eXeLearning permitió desarrollar materiales educativos que podían ser personalizados según los diferentes niveles educativos y estilos de aprendizaje, facilitando así un aprendizaje más efectivo y atractivo (Proyecto Aprendizaje de Matemáticas en Línea, 2018).

La evidencia de estos proyectos muestra que las TIC son un aliado poderoso en el área educativa, proporcionando las herramientas necesarias para perfeccionar la enseñanza de matemáticas. Mediante la ejecución de eXeLearning, los pedagogos pueden crear hábitats de formación que son más inclusivos, interactivos y adaptativos, permitiendo desarrollar el conocimiento con profundidad y habilidades más sólidas en matemáticas. Además, la unificación de eXeLearning en la instrucción de matemáticas también ha demostrado ser beneficiosa para los docentes, quienes pueden utilizar estas herramientas para incrementar sus competencias pedagógicas y su experiencia formativa. Al utilizar eXeLearning, los docentes pueden crear y personalizar recursos formativos que se ajusten a los diferentes elementos de formación de matemáticas, demostrando ser una estrategia sumamente efectiva para elevar la calidad de la educación en esta disciplina. Los proyectos mencionados destacan cómo materiales didácticos y adaptativos tiene el potencial de convertir la práctica formativa, haciendo que los conceptos matemáticos sean más accesibles y comprensibles. Además, estos proyectos subrayan el interés de adaptar los elementos formativos a las exigencias específicas de los docentes, mediante la caracterización del contenido o la realización de recursos inclusivos para el manejo de los educandos.

CAPÍTULO 2: METODOLOGÍA PARA EL DESARROLLO DE LA INVESTIGACIÓN Y ESTUDIO DIAGNÓSTICO

En este capítulo, se describirá la metodología basada en un diagnóstico que prioriza el aprendizaje y uso de eXeLearning como herramienta para la producción de recursos didácticos en los contenidos de matemáticas para bachillerato de la Unidad Educativa “San José La Salle Latacunga” en el periodo de año lectivo 2023-2024.

2.1 Conceptualización y operacionalización de variables

Variable: Uso de eXeLearning por parte de los docentes de matemáticas de bachillerato.

Definición: Grado en que los docentes utilizan eXeLearning para la elaboración de recursos educativos.

2.2 Dimensión

- Conocimiento: Nivel de conocimiento de los docentes sobre eXeLearning.
- Habilidades: Habilidades de los docentes para usar eXeLearning.
- Actitud: Actitud de los docentes hacia el uso de eXeLearning.

2.3 Indicadores

Conocimiento:

- Participación en cursos o talleres sobre eXeLearning.
- Lectura de instructivos sobre eXeLearning.
- Conocimiento previo en la realización de materiales educativos con eXeLearning.

Habilidades:

- Capacidad para crear recursos educativos básicos con eXeLearning.
- Capacidad para incluir diferentes tipos de recursos en eXeLearning.
- Capacidad para valorar la calidad de los recursos educativos creados con eXeLearning.

Actitud:

- Percepción de la utilidad de eXeLearning en la realización de recursos educativos.
- Motivación para usar eXeLearning en la enseñanza.
- Disponibilidad para invertir tiempo en aprender a usar eXeLearning.

Instrumentos de recolección de información:

- Encuesta: Se aplicará una encuesta a los docentes para recopilar información sobre su conocimiento, habilidades y actitud hacia el uso de eXeLearning.
- Entrevista: Se realizarán entrevistas a una pequeña muestra de docentes para obtener información más profunda sobre sus experiencias con eXeLearning.

- Análisis de recursos educativos: Se analizarán los recursos educativos creados por los docentes con eXeLearning para evaluar su calidad.

Escala de valoración:

- Escala Likert: Se utilizará una escala Likert de cinco puntos para medir las variables de conocimiento, habilidades y actitud.

2.4 Enfoque de la investigación

El enfoque del presente proyecto es **mixto** debido a que integra características de la perspectiva cualitativa y cuantitativa.

Enfoque Cuantitativo: Este enfoque se utilizará para medir las competencias digitales de los docentes, y aspectos relacionados con la calidad pedagógica de los recursos educativos creados con eXelearning, evaluando variables como la validación del mismo, en este punto se podría emplear el uso de cuestionarios y técnicas como pretest – postest.

Enfoque Cualitativo: Este enfoque se centraría en explorar las experiencias, percepciones, y opiniones de los docentes sobre el uso de eXelearning. Se utilizarían entrevistas, y análisis de los recursos educativos creados para entender más profundamente cómo y por qué los docentes utilizan esta herramienta y cómo evalúan su efectividad pedagógica.

Este enfoque mixto permitiría obtener una visión más completa de la investigación, combinando datos numéricos y descriptivos para analizar tanto el impacto cuantitativo como las percepciones cualitativas de los docentes.

2.5 Alcance de la investigación

Este estudio se enmarca principalmente en un alcance descriptivo con elementos exploratorios. Se caracteriza como descriptivo porque su propósito esencial es detallar y analizar el eXeLearning en un contexto específico. Sin embargo, también incorpora un componente exploratorio por la didácticos posible novedad del tema y la intención de indagar en un área que no ha sido completamente estudiada.

El propósito central del estudio descriptivo es examinar el eXeLearning en la creación de recursos educativos en el contorno particular de los docentes de Matemáticas de Bachillerato en la Unidad Educativa San José La Salle Latacunga. Se pretende describir cómo se implementa esta herramienta, valorar las competencias digitales de los maestros y explorar el desarrollo y uso de los recursos educativos creados con ella. El componente exploratorio se centra en caracterizar la situación actual, los recursos generados, y las prácticas docentes, sin necesariamente buscar establecer relaciones causales. Dado que eXeLearning es una herramienta específica y su aplicación en este contexto educativo podría no haber sido objeto

de amplios estudios previos, la investigación también adquiere un carácter exploratorio. Se examina un área que podría no estar completamente desarrollada en términos de investigación previa, especialmente en el contexto particular de esta institución educativa. El estudio explora las potencialidades y limitaciones de la herramienta, así como las percepciones y experiencias de los docentes, con el fin de generar una base de conocimiento inicial que podría apoyar investigaciones futuras más profundas.

2.6 Tipo de investigación

Los métodos utilizados en esta investigación son fundamentales, ya que proporcionan una estructura clara para la recolección y análisis de información, lo que permite la evaluación del impacto del aprendizaje en el entorno virtual de las matemáticas y el rendimiento de los estudiantes de segundo año de bachillerato en la Unidad Educativa Particular San José La Salle Latacunga; el instrumento aplicado a los estudiantes será la técnica Pre Test y Post Test.

Estos procedimientos incluyen una variedad de enfoques, cualitativos y cuantitativos, seleccionados específicamente para alcanzar los objetivos planteados y permitir un entendimiento completo del caso en estudio. Su implementación es necesaria para la validación de los resultados, la realización de conclusiones y, en la mejora educativa.

2.6.1 Métodos empleados

Método deductivo: Se utilizará el método deductivo para partir de la teoría general sobre eXeLearning y aplicarla al caso específico de la Unidad Educativa San José La Salle Latacunga.

Método analítico: Se utilizará el método analítico para analizar los datos recopilados y obtener conclusiones.

2.6.2 Instrumentos

Encuestas: Se diseñaron encuestas con el fin de recopilar datos cuantitativos sobre el nivel de competencias digitales actuales de los docentes y percepciones sobre la efectividad del Entorno Virtual de Aprendizaje (EVA) una vez implementado. Estas herramientas incluyeron preguntas relacionadas con la facilidad de uso, la utilidad de los recursos en línea y el nivel de satisfacción del usuario.

Según Hernández Sampieri et al. (2014) describe la encuesta como una técnica de recolección de datos que reside en la administración de un conjunto de preguntas diseñadas para obtener información precisa de un grupo de personas sobre un tema particular.

Kerlinger y Lee (2002) definen el cuestionario como un instrumento compuesto por varias preguntas diseñadas para recolectar datos de los encuestados, con el propósito de analizar y generalizar comportamientos, actitudes o características de una población.

Entrevistas: Se empleará la entrevista direccionada a directivos del colegio para conseguir información de carácter cualitativo sobre la enseñanza-aprendizaje de Matemáticas y el uso de recursos tecnológicos como el eXeLearning para la educación.

Kvale (2007) describe la entrevista como una conversación estructurada en la que una persona, el entrevistador, hace preguntas a otra persona, el entrevistado, para adquirir información selecta para analizarla y utilizarla en la investigación cualitativa.

Pre Test y Post Test: Consistirá en aplicar una prueba antes (pre-test) y otra después (post-test) de la implementación de la propuesta a los estudiantes.

Análisis de Datos de Uso: Se analizaron los datos de uso del EVA, incluyendo el tiempo que los alumnos dedicaron a la plataforma, las secciones más visitadas y las actividades realizadas, lo que da paso a identificar estándares de uso y áreas de interés específicas.

Métodos Matemáticos y Estadísticos: Se empleó este enfoque metodológico para recopilar y valorar la certeza del EVA desarrollado. La estadística descriptiva se utilizó para resumir y visualizar los datos obtenidos, facilitando así la interpretación de los resultados a través de estadísticas descriptivas como el promedio, la desviación estándar y gráficos.

2.7 Delimitación de la población y la muestra

Durante el año académico 2023-2024, la investigación se llevó a cabo en la Unidad Educativa Particular San José La Salle Latacunga ubicada en la provincia de Cotopaxi. En esta institución, la población de estudio está conformada por 16 docentes, 384 estudiantes y 2 directivos de la Unidad Educativa San José La Salle Latacunga.

Muestra: Se utilizará el tipo de muestreo no probabilístico por conveniencia estratificando una muestra de 5 docentes que ejercen la docencia en el área de matemáticas, 32 estudiantes pertenecientes a segundo de bachillerato paralelo “B” y 2 directivos.

2.8 Técnicas estadísticas empleadas

El avance tecnológico ha permitido el desarrollo de diversas aplicaciones estadísticas que facilitan el análisis de datos, como el Statistical Package for Social Sciences (SPSS) que dispone de licencia privada, Jamovi y JASP. El presente proyecto empleará Jamovi para el análisis de la técnica Pretest y Posttest.

Jamovi es un software estadístico emergente, diseñado para ser tanto accesible como poderoso, que se está volviendo más popular en ambientes académicos, especialmente entre estudiantes

de posgrado (The Jamovi Project, 2021). Este programa ofrece una interfaz gráfica de usuario que está basada en R, un lenguaje de programación muy respetado en el ámbito estadístico, lo que le proporciona una robusta capacidad analítica junto con una facilidad de uso que no siempre se encuentra en otros paquetes estadísticos más técnicos (Navarro y Foxcroft, 2019).

2.9 Descripción de la metodología de acuerdo con las tareas de investigación

Etapa del estudio teórico (Declarado en el capítulo 1, que orienta conceptualmente las variables), se realizó una revisión exhaustiva de la literatura sobre eXeLearning, incluyendo su definición, características, ventajas y desventajas.

Se analizaron las diferentes perspectivas teóricas sobre el uso de las TIC en la educación, con especial atención al enfoque constructivista y al aprendizaje activo. Se identificaron las investigaciones previas sobre el uso de eXeLearning en la educación, con el fin de conocer los resultados y las lecciones aprendidas. Se definieron las variables de la investigación, operacionalizándolas y determinando sus indicadores e instrumentos de medición.

2.9.1 Etapa del diagnóstico inicial:

Para llevar a cabo este diagnóstico, se emplean diversas técnicas e instrumentos de recolección de datos, tanto de enfoque cualitativo como cuantitativo. Se aplicó 1 entrevista a cada directivo de la Unidad Educativa San José La Salle Latacunga, con el fin de obtener información cualitativa en relación al tema abordado; se procederá también a evaluar las competencias digitales de los docentes del área de matemática de bachillerato mediante encuestas.

Posteriormente se empleará la técnica Pretest – Posttest en los estudiantes y adicional una encuesta de percepción y satisfacción, relacionados a la validación de la propuesta, este punto se detalla más a profundidad en la Etapa de Diagnóstico Final o Validación.

Además de valorar las competencias técnicas, se pone especial énfasis en aspectos pedagógicos, como la habilidad para incorporar de manera efectiva la tecnología en el proceso educativo, la creación de actividades digitales pertinentes y significativas, y la administración de entornos virtuales de aprendizaje. Igualmente, se examinan los posibles impedimentos y retos que pueden presentarse durante la ejecución del eXeLearning, así como las oportunidades y recursos disponibles para enfrentarlos.

2.9.2 Etapa de la modelación de la propuesta:

El modelo de Diseño Instruccional empleado para crear el Entorno Virtual de Aprendizaje es el modelo ADDIE (Análisis, Diseño, Desarrollo, Implementación y Evaluación). Este modelo, ampliamente reconocido en la literatura, incluye cinco fases esenciales para crear experiencias de aprendizaje en las que los estudiantes son los protagonistas activos. Según Dick y Carey

(2015) una de las principales ventajas del modelo ADDIE es su flexibilidad, ya que puede ser iterativo y recursivo. El modelo ADDIE es una metodología sistemática que se utiliza para el diseño y desarrollo de programas educativos efectivos (Molenda, 2003). En el contexto de un trabajo de investigación sobre el uso de eXeLearning como herramienta para crear recursos educativos destinados a los docentes del área de matemáticas de bachillerato, cada etapa del modelo ADDIE puede ser aplicada de la siguiente manera:

Análisis:

Se analizaron las necesidades particulares de los docentes de matemáticas de bachillerato en la Unidad Educativa San José La Salle Latacunga. Esto incluye identificar las carencias en los recursos educativos disponibles y los desafíos que enfrentan los docentes al enseñar matemáticas.

Diseño:

Se diseña un plan detallado de los contenidos bajo la metodología de las 5E, que serán cubiertos por los recursos educativos creados con eXeLearning. Esto incluye seleccionar un tema clave de matemáticas como matrices para presentarlo de manera interactiva.

Se definen las actividades y recursos interactivos que se incluirán, como videos, simulaciones, ejercicios prácticos y evaluaciones. También se diseñó una secuencia didáctica para garantizar una progresión lógica y coherente del aprendizaje. Consulte la Tabla 1.

Desarrollo:

En esta fase, se desarrollan los recursos educativos utilizando eXeLearning. Esto conlleva la elaboración de materiales didácticos interactivos como genially, canva, padlet, la integración de multimedia como edPuzzle, la programación de actividades y evaluaciones como quizizz. Se realizan pruebas piloto de los recursos creados para asegurarse de que funcionan correctamente y cumplen con los objetivos educativos.

Implementación:

Se realiza la capacitación de los docentes de matemáticas en el uso de eXeLearning y los nuevos recursos educativos. Esto incluyó dos sesiones de capacitación, la provisión de guías y materiales de apoyo. Los recursos educativos desarrollados se implementan en las aulas de bachillerato. Se monitoriza el uso de eXeLearning por parte de los docentes y se proporciona soporte continuo para resolver cualquier problema técnico o pedagógico que surja.

Evaluación:

A lo largo de todo el proceso, se lleva a cabo una evaluación continua para supervisar el progreso y la efectividad de los recursos educativos. Esto abarca la recopilación de datos sobre el uso de eXeLearning y el rendimiento de los estudiantes. Al concluir el proyecto, se realiza

una evaluación exhaustiva para verificar si se han logrado los objetivos definidos en la fase de análisis. Se utilizan métodos cuantitativos y cualitativos para medir el impacto de los recursos educativos en la enseñanza y el aprendizaje de matemáticas.

Adicional se realizó una intervención para mejorar el uso de eXeLearning por parte de los docentes, la cual incluye:

- Capacitación de la herramienta eXeLearning.
- Acompañamiento y asesoramiento a los maestros en la elaboración de
- materiales educativos.
- Comprometer a los docentes a crear una comunidad de aprendizaje para
- compartir experiencias y recursos del área de matemáticas de la Unidad
- Educativa, misma que se trabajará mediante la Comisión Técnico Pedagógica
- (CTP) en que disponen de una hora a la semana para reuniones del área.

Etapas del diagnóstico final o validación de la propuesta (teórica o empírica):

- Se implementó la propuesta de intervención durante un período de tiempo
- determinado.
- Se evaluó el impacto de la propuesta en el uso de eXeLearning por parte de los
- docentes mediante la aplicación de la misma encuesta y la realización de nuevas
- entrevistas.
- Se analizaron los resultados de la evaluación para determinar si la propuesta
- había logrado sus objetivos.

2.9.2.1 Desarrollo del Ambiente Virtual de Aprendizaje

MATRICES Y DETERMINANTES

- Presentación del Docente
- Descripción del Curso

UNIDAD I

- Ideas Previas
 - Actividad I: Padlet de ideas
- Definición de Matrices
 - Video Interactivo
- Tipos de Matrices
 - Matriz Identidad
 - Matriz Nula
 - Matriz Triangular



- Matriz Diagonal y Escalar
- Operaciones con Matrices (Suma, Resta y Multiplicación)
 - Suma y Resta de Matrices
 - Propiedades de la Suma de Matrices de 2×2
 - Multiplicación de Matrices Cuadradas de 2×2
 - Propiedades del Producto de Matrices de 2×2

UNIDAD II

- Determinantes de una Matriz de 2×2
- Determinantes de una Matriz de 3×3
- Matriz Inversa

ACTIVIDADES

- Cuestionario Unidad I
- Cuestionario Unidad II
- Evaluación Final

2.9.2.2 Diseño Instruccional

El diseño instruccional se desarrolló como un componente esencial para asegurar que las experiencias de aprendizaje en el curso virtual de matemáticas sean efectivas y significativas, maximizando el uso de herramientas digitales y creando entornos que promuevan una comprensión profunda de los conceptos matemáticos. Siguiendo el modelo ADDIE, se implementó un marco estructurado con un enfoque sistemático, adaptado a las necesidades particulares de los estudiantes, lo que garantiza la coherencia, efectividad y flexibilidad del curso.

2.9.3 Etapa de Diagnóstico Final o Validación

Para validar la propuesta, se utilizarán dos métodos de valoración el primero será la técnica de Pretest y Posttest en el grupo de estudiantes, ya que esta permite evaluar si el entorno virtual de aprendizaje eXeLearning tiene un impacto en el proceso de aprendizaje de Matemáticas de los estudiantes de Bachillerato. Los resultados obtenidos se analizarán mediante estadística descriptiva, utilizando el software Jamovi para realizar comparaciones.

El segundo consta de una encuesta de percepción y satisfacción direccionada al docente para analizar, a partir de la percepción de los pedagogos, el nivel de conformidad respecto a funcionabilidad y contenido del eXeLearning, una vez implementado y probado por ellos.

2.10. Presentación de los resultados del estudio diagnóstico: el análisis, interpretación y discusión de los resultados de la etapa de diagnóstico inicial

Resultados de la encuesta

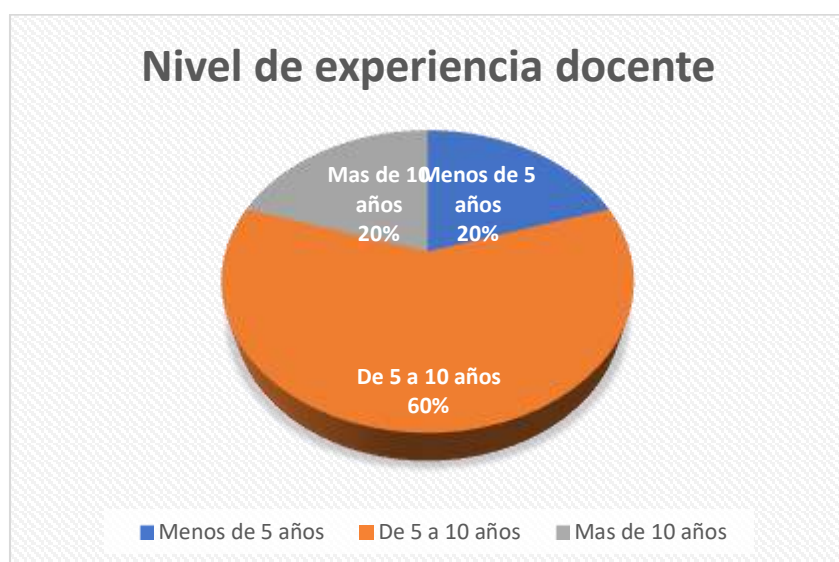
A continuación, se exponen los resultados de las encuestas llevadas a cabo a 5 docentes de la U. E. San José La Salle Latacunga que representan la muestra del presente proyecto.

Las interrogantes del cuestionario ofrecen respuestas de opción múltiple basadas en la Escala de Likert, lo que facilitará una valoración más precisa del estado actual de los educadores en relación con sus competencias digitales, tomando en consideración uso de tecnología educativa, conocimiento y disponibilidad de la misma en el establecimiento educativo estudiado.

1. Nivel de experiencia docente

Figura 1

Porcentajes según el nivel de experiencia docente en bachillerato



Nota. El gráfico muestra los porcentajes del nivel de experiencia docente que tienen los docentes de bachillerato del área de matemáticas de la Unidad Educativa San José La Salle Latacunga. Fuente: Daniel Guevara.

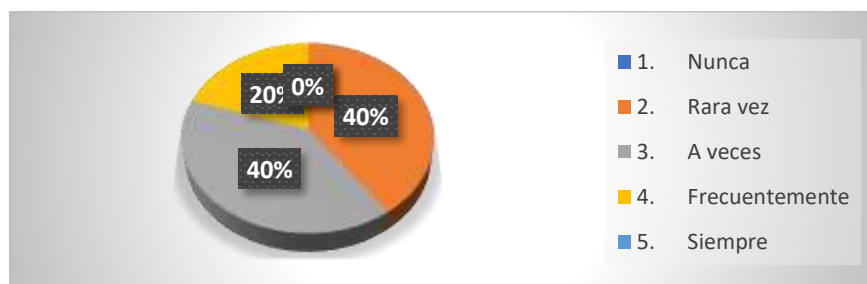
En la Figura 1, se observa la distribución de los docentes según su nivel de dominio tecnológico en tres categorías: principiante, intermedio y avanzado. El análisis de esta distribución revela que 2 docentes tienen un nivel intermedio (40% del total de la muestra) y 2 docentes se encuentran en un nivel avanzado (40% del total de la muestra) y finalmente tenemos 1 docente de nivel principiante (20% del total de la muestra). Esto sugiere que el 40% de los docentes tienen un nivel de habilidad tecnológica que les permite utilizar herramientas como eXeLearning de manera competente, por otro lado, tenemos un 40% de docentes que podrían

necesitar apoyo adicional para aprovechar al máximo todas las funciones disponibles como se puede observar en la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** donde se muestra un pastel con los porcentajes del nivel de dominio tecnológico.

2. ¿Con qué frecuencia utiliza recursos tecnológicos (software educativo, aplicaciones, etc.) en sus clases de Matemáticas?

Figura 2

Frecuencia de uso recursos tecnológicos



Nota. El gráfico muestra los porcentajes de frecuencia de uso recursos tecnológicos

Fuente: Daniel Guevara.

En la figura 2 se muestra que el 40% de los docentes indicó que rara vez utiliza estos recursos. Este dato sugiere que, aunque el acceso o conocimiento de herramientas tecnológicas puede estar presente, hay una barrera en la implementación regular de estas en las clases.

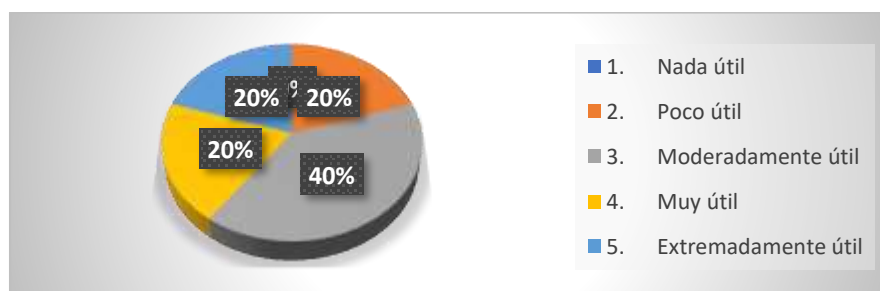
Otro 40% de los docentes mencionó que a veces utiliza recursos tecnológicos. Este grupo muestra una actitud intermedia, lo que puede significar que los utilizan cuando es conveniente o cuando ven un beneficio claro para la enseñanza, pero no de manera constante.

Los resultados sugieren que, aunque una porción significativa de los docentes está dispuesta a utilizar recursos tecnológicos, el uso regular aún no está ampliamente extendido. Esto puede deberse a factores como la falta de capacitación, recursos o el tiempo necesario para integrar estas herramientas de manera efectiva en el aula.

3. ¿Qué tan útil considera el uso de recursos tecnológicos para mejorar la enseñanza de las Matemáticas?

Figura 3

Utilidad de recursos tecnológicos para mejorar la enseñanza



Nota. El gráfico muestra los porcentajes de utilidad de recursos tecnológicos para mejorar la enseñanza. Fuente: Daniel Guevara.

En la figura 3 el 20% de los docentes considera que el uso de recursos tecnológicos es poco útil para mejorar la enseñanza. Este grupo refleja cierta resistencia o escepticismo hacia la efectividad de las herramientas tecnológicas en el aula, posiblemente por falta de familiaridad o resultados tangibles en su experiencia personal.

Un 40% de los docentes calificó el uso de estos recursos como moderadamente útil. Esto indica que ven valor en la tecnología, pero no consideran que sea esencial o que tenga un impacto significativo en la enseñanza de matemáticas. Puede que este grupo perciba beneficios en ciertas circunstancias, pero también limitaciones en otras.

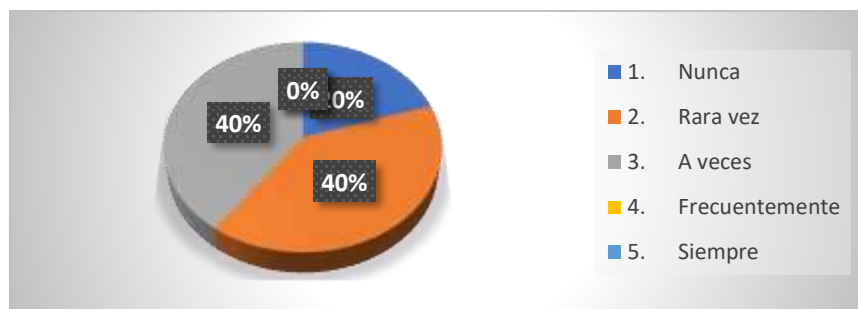
El 20% restante lo considera muy útil y otro 20% lo ve como extremadamente útil. Estos docentes son los más convencidos del impacto positivo que los recursos tecnológicos pueden tener en el aprendizaje, y probablemente ya los integran con regularidad en sus clases.

En conjunto, los resultados muestran que, si bien hay diversidad de opiniones sobre la utilidad de la tecnología, la mayoría (80%) considera que tiene al menos algún valor en la enseñanza de las matemáticas. Esto sugiere que, aunque no todos los docentes están completamente convencidos, existe una apertura al uso de la tecnología, que podría fortalecerse con más formación y evidencia de su efectividad.

4. ¿Con qué frecuencia tiene acceso a recursos tecnológicos (computadoras, proyectores, internet) adecuados en el colegio para la enseñanza de Matemáticas?

Figura 4

Accesibilidad a recursos tecnológicos



Nota. El gráfico muestra los porcentajes de accesibilidad a recursos tecnológicos. Fuente: Daniel Guevara.

En la figura 4 un 20% de los docentes indicó que nunca tiene acceso a recursos tecnológicos como computadoras, proyectores o internet en el colegio. Esto es preocupante, ya que la falta total de acceso limita enormemente la capacidad de estos profesores para integrar herramientas

tecnológicas en sus clases de matemáticas, restringiendo sus métodos de enseñanza y el potencial de los estudiantes.

El 40% de los docentes señaló que rara vez tiene acceso a estos recursos. Aunque estos profesores tienen acceso ocasional, es insuficiente para una integración efectiva en el currículo. La disponibilidad limitada sugiere desafíos logísticos o de infraestructura que obstaculizan el uso regular de la tecnología.

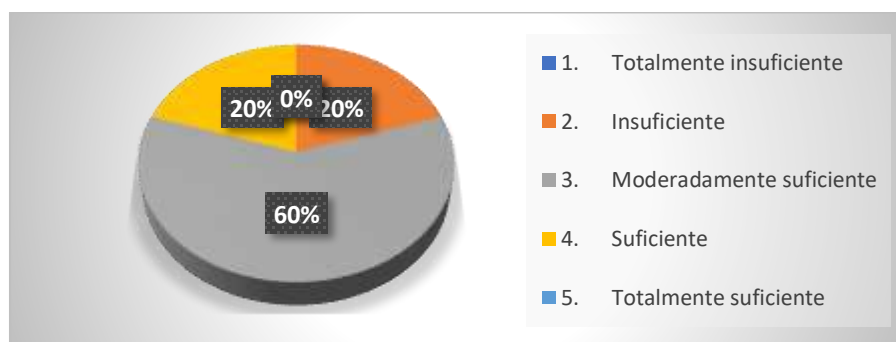
Otro 40% de los docentes mencionó que a veces cuenta con los recursos tecnológicos adecuados. Aunque este grupo tiene más acceso que los anteriores, su uso sigue siendo esporádico, lo que indica que los recursos están disponibles en algunas circunstancias, pero no de manera continua o confiable.

En conjunto, los resultados muestran que una gran mayoría (60%) de los docentes enfrenta problemas significativos en el acceso a la tecnología necesaria para la enseñanza, lo que sugiere que la infraestructura tecnológica en las escuelas no es suficiente para apoyar de manera consistente el uso de herramientas tecnológicas en las clases de matemáticas. Esto destaca la necesidad de invertir en mejorar el acceso y la disponibilidad de estos recursos para garantizar una enseñanza moderna y eficaz.

5. ¿Considera que la infraestructura tecnológica del colegio es suficiente para integrar las TIC en su práctica docente?

Figura 5

Nivel de infraestructura tecnológica del colegio



Nota. El gráfico muestra los porcentajes de nivel de infraestructura tecnológica del colegio.

Fuente: Daniel Guevara.

En la figura 5 el 20% de los docentes considera que la infraestructura tecnológica es insuficiente para integrar las TIC. Esto indica que una minoría significativa percibe una grave carencia en los recursos tecnológicos disponibles, lo que impide cualquier tipo de integración efectiva de las TIC en el proceso de enseñanza.

El 60% de los docentes califica la infraestructura como moderadamente insuficiente. Este grupo, que representa la mayoría, reconoce que, aunque existen algunos recursos tecnológicos, estos no son suficientes o adecuados para una integración regular y eficaz. Puede que enfrenten problemas como la falta de mantenimiento, equipos obsoletos, o disponibilidad limitada de acceso a internet o dispositivos.

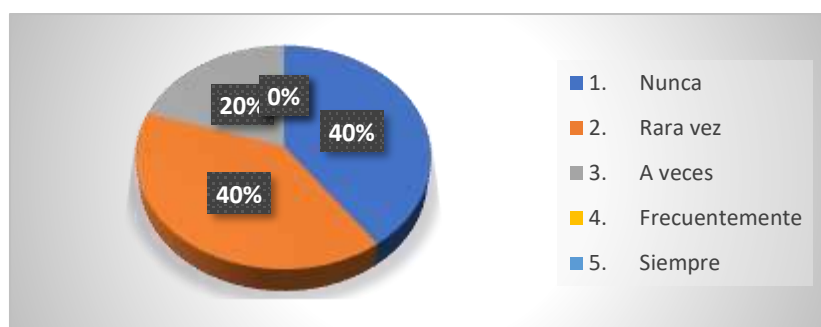
Finalmente, un 20% de los docentes considera que la infraestructura es suficiente para incorporar las TIC en su práctica. Este grupo tiene una experiencia más positiva con los recursos tecnológicos del colegio, lo que sugiere que, en algunos casos, las escuelas pueden contar con la infraestructura necesaria para apoyar la enseñanza digital.

En conjunto, los resultados indican que un 80% de los docentes percibe que la infraestructura tecnológica es insuficiente o moderadamente insuficiente, lo que representa un desafío considerable para la integración de las TIC en las aulas. Esta percepción sugiere que se requieren mejoras significativas en la infraestructura tecnológica de los colegios para que las TIC puedan ser integradas de manera más amplia y efectiva en la enseñanza.

6. ¿Con qué frecuencia ha recibido capacitación formal sobre el uso de recursos tecnológicos en la enseñanza de Matemáticas en el último año?

Figura 6

Capacitación formal sobre el uso de recursos tecnológicos



Nota. El gráfico muestra los porcentajes de capacitación formal sobre el uso de recursos tecnológicos. Fuente: Daniel Guevara.

En la figura 6 un 40% de los docentes indicó que nunca ha recibido capacitación formal en el uso de tecnología para la enseñanza de matemáticas. Esto destaca una falta significativa de oportunidades de formación, lo que podría limitar la capacidad de estos docentes para incorporar herramientas tecnológicas de manera efectiva en sus clases.

Otro 40% de los docentes señaló que rara vez ha recibido dicha capacitación. Aunque han tenido algunas oportunidades, estas han sido escasas, lo que sugiere una necesidad de aumentar la frecuencia y la accesibilidad a la formación continua.

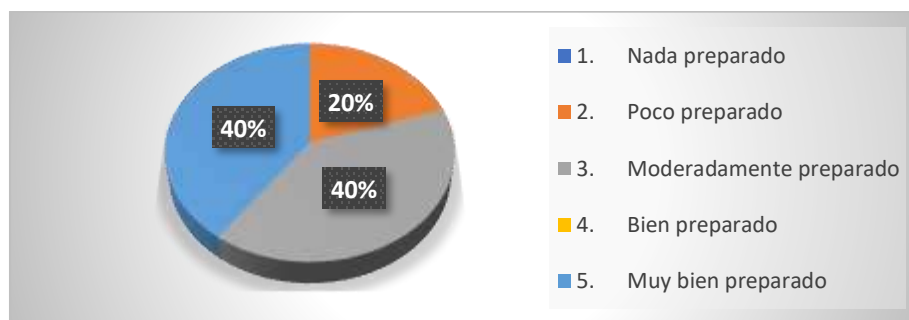
El 20% restante mencionó que a veces ha recibido capacitación. Este grupo tiene un acceso moderado a oportunidades formativas, pero sugiere que incluso quienes tienen alguna formación no la reciben de manera constante o suficiente para mantenerse al día con las nuevas tecnologías.

En conjunto, los resultados indican que la mayoría de los docentes (80%) ha tenido poca o ninguna formación formal sobre el uso de recursos tecnológicos en el último año. Esto subraya la necesidad urgente de ofrecer más programas de capacitación tecnológica para los docentes, lo que les permitiría mejorar sus habilidades y confianza en la integración de herramientas digitales en la enseñanza de matemáticas.

7. ¿Qué tan preparado se siente para utilizar las TIC en su labor docente luego de las capacitaciones recibidas?

Figura 7

Nivel de dominio de recursos tecnológicos educativos



Nota. El gráfico muestra los porcentajes de nivel de dominio de recursos tecnológicos educativos. Fuente: Daniel Guevara.

En la figura 7 un 20% de los docentes se siente poco preparado para utilizar las TIC. A pesar de haber recibido capacitaciones, este grupo considera que no ha adquirido las habilidades necesarias o la confianza para aplicar efectivamente las TIC en sus clases. Esto sugiere que las capacitaciones recibidas no han sido suficientes o adecuadas para cubrir sus necesidades de formación tecnológica.

Un 40% de los docentes se siente moderadamente preparado. Este grupo tiene un nivel intermedio de confianza en el uso de las TIC, lo que indica que las capacitaciones han sido útiles, pero no completamente satisfactorias. Puede que se sientan cómodos usando algunas herramientas, pero aún enfrenten desafíos o sientan que necesitan más práctica o formación.

Otro 40% se considera muy bien preparado, lo que indica que estas capacitaciones han sido efectivas para un número significativo de docentes, quienes se sienten competentes para

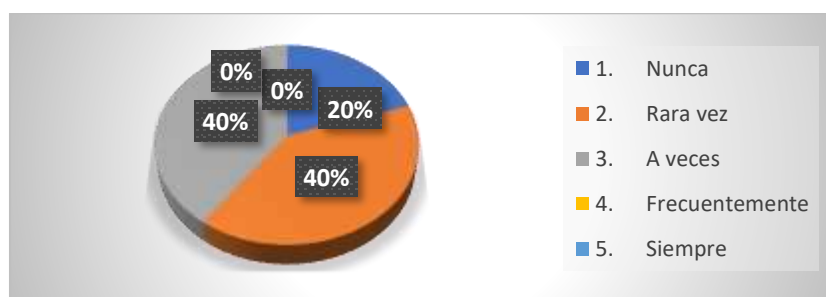
integrar las TIC en su labor diaria. Este grupo ha adquirido las habilidades necesarias y probablemente ya está utilizando las TIC de manera regular en su práctica docente.

En conjunto, los resultados muestran que, aunque una minoría (20%) aún no se siente preparada, la mayoría de los docentes (80%) se siente al menos moderadamente preparada para utilizar las TIC. Esto sugiere que las capacitaciones han tenido un impacto positivo, pero aún hay margen para mejorar y hacer que más docentes adquieran un nivel alto de preparación tecnológica.

8. ¿Con qué frecuencia integra las TIC en la planificación de sus clases de Matemáticas?

Figura 8

Frecuencia de integración de tics en las clases



Nota. El gráfico muestra los porcentajes de frecuencia de integración de tics en las clases.

Fuente: Daniel Guevara.

En la figura 8 un 20% de los docentes indicó que nunca integra las TIC en la planificación de sus clases. Este dato refleja que, para una minoría de los docentes, las TIC no forman parte de su proceso de planificación, lo que puede deberse a una falta de recursos, capacitación o confianza en el uso de herramientas tecnológicas.

El 40% de los docentes señaló que rara vez incluye las TIC en su planificación. Aunque hay algunos intentos de integración, no es algo común en sus clases. Esto puede sugerir que, si bien reconocen la importancia de las TIC, existen limitaciones que les impiden usarlas de manera regular, como la falta de tiempo, de infraestructura adecuada o de una formación más práctica. Otro 40% de los docentes indicó que a veces integra las TIC en la planificación. Este grupo muestra una disposición mayor a usar las TIC, pero todavía no lo hace de manera constante. Posiblemente, planifican el uso de tecnología solo en temas específicos o cuando los recursos están disponibles.

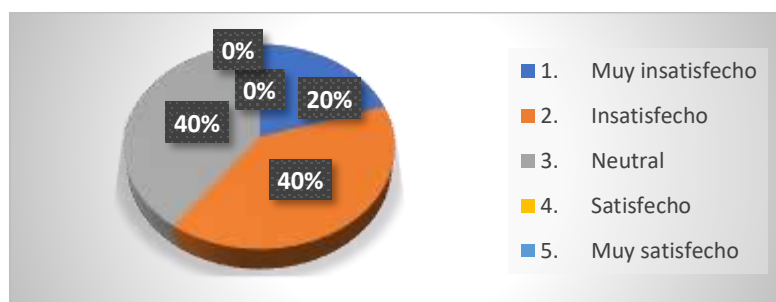
En conjunto, los resultados reflejan que el 60% de los docentes utiliza las TIC de manera esporádica o rara vez en la planificación de sus clases, lo que indica que, aunque hay cierta apertura al uso de tecnología, aún no está plenamente integrada en la rutina de planificación. Para fomentar una mayor adopción, sería beneficioso proporcionar más apoyo, recursos y

capacitación que faciliten la incorporación regular de las TIC en el proceso de planificación docente.

9. ¿Qué tan satisfecho estás con el apoyo técnico y la infraestructura de tecnología en el colegio?

Figura 9

Nivel de satisfacción en relación a la infraestructura de tecnología



Nota. El gráfico muestra los porcentajes de nivel de satisfacción en relación a la infraestructura de tecnología. Fuente: Daniel Guevara.

En la figura 9 un 20% de los docentes se siente muy insatisfecho con el apoyo técnico y la infraestructura disponible. Esto indica que una minoría significativa enfrenta serias dificultades o frustraciones relacionadas con la tecnología en el colegio, ya sea por la falta de equipos adecuados, problemas recurrentes de soporte técnico o infraestructuras obsoletas.

El 40% de los docentes se considera insatisfecho, lo que sugiere que la infraestructura tecnológica y el apoyo técnico son inadecuados para una gran parte del cuerpo docente. Aunque la insatisfacción no es tan extrema como en el primer grupo, esto indica que los recursos disponibles no cumplen con las expectativas mínimas para facilitar la enseñanza con TIC de manera eficiente.

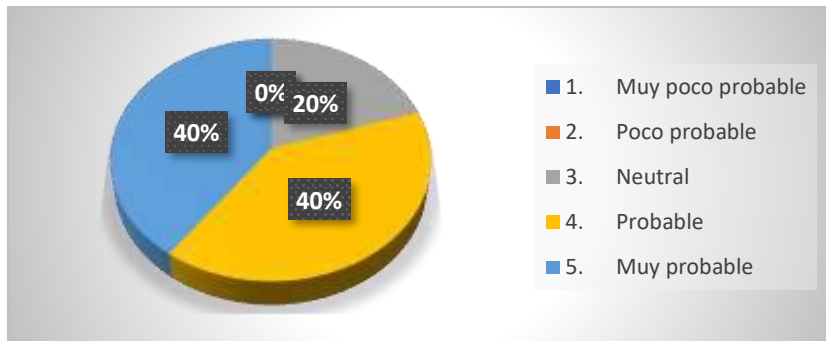
Otro 40% se mantiene en una postura neutral, lo que refleja que este grupo no está ni satisfecho ni insatisfecho. Es probable que experimenten un apoyo técnico o infraestructura que sea aceptable, pero no excelente. Puede que enfrenten problemas ocasionales o que la tecnología cumpla con las necesidades básicas, pero sin ofrecer un soporte de alto nivel.

En conjunto, los resultados muestran que el 60% de los docentes está insatisfecho o muy insatisfecho con el apoyo técnico y la infraestructura tecnológica, lo que pone de manifiesto la necesidad de mejorar significativamente estos aspectos en los colegios. La satisfacción neutral del 40% restante sugiere que, aunque hay áreas funcionales, todavía no son suficientes para brindar un entorno tecnológico que permita a los docentes integrar las TIC de manera efectiva y sin complicaciones en su práctica docente diaria.

10. ¿Qué tan probable es que recomendarías el uso de recursos tecnológicos como eXeLearning a otros colegas?

Figura 10

Nivel de aceptación recursos tecnológicos como eXeLearning



Nota. El gráfico muestra los porcentajes de nivel de aceptación recursos tecnológicos como eXeLearning. Fuente: Daniel Guevara.

En la figura 10 un 20% de los docentes se mantiene neutral respecto a la recomendación de estos recursos. Esto sugiere que este grupo no tiene una opinión fuerte a favor ni en contra del uso de eXeLearning. Puede ser que lo consideren útil en algunos contextos, pero no esencial, o que no hayan tenido suficiente experiencia con la herramienta para recomendarla con confianza.

El 40% de los docentes señala que es probable que recomienden eXeLearning a otros colegas. Este grupo ve valor en la herramienta y reconoce su utilidad, pero puede que consideren que su recomendación depende de factores como las necesidades del colega, la facilidad de uso o la disponibilidad de recursos para implementarla de manera efectiva.

Otro 40% de los docentes afirma que es muy probable que recomienden el uso de eXeLearning. Este grupo muestra una postura clara a favor de la herramienta, considerándola lo suficientemente valiosa y efectiva como para compartirla con sus colegas y promover su uso en el ámbito educativo.

En conjunto, los resultados indican que la mayoría de los docentes (80%) está dispuesta a recomendar el uso de eXeLearning, con un grupo significativo (40%) que lo haría con mucho entusiasmo. Esto refleja una percepción positiva sobre el recurso tecnológico, lo que sugiere que, cuando se tiene acceso adecuado y capacitación, eXeLearning y herramientas similares pueden ser vistas como una opción eficaz para mejorar la enseñanza. Sin embargo, un 20% que permanece neutral sugiere que hay margen para aumentar el conocimiento y el uso efectivo de la herramienta entre más docentes.

Conclusión del diagnóstico a docentes

El nivel de competencia digital de los docentes se encuentra en un punto intermedio. Aunque muchos docentes muestran una actitud positiva hacia el uso de las TIC y se sienten moderadamente preparados para utilizarlas, hay barreras importantes que impiden su adopción regular, como la falta de acceso a infraestructura tecnológica adecuada y la escasez de oportunidades de capacitación formal.

Resultados de la entrevista a directivos

A continuación, se presenta una discusión en base a los resultados de la entrevista a dos directivos de la U. E. San José La Salle Latacunga.

La discusión sobre los resultados de ambas entrevistas revela una carencia significativa de recursos visuales adecuados para la enseñanza de matrices. Los entrevistados señalaron que esta limitación afecta la capacidad de los estudiantes para comprender y retener los conceptos, ya que los apuntes tomados durante las clases no siempre son respaldados o utilizados de manera continua para la preparación en lecciones o evaluaciones. Además, se destacó la necesidad de una plataforma educativa que permita a los estudiantes repasar sus ejercicios y conceptos de manera constante. Los entrevistados consideran que la implementación de una plataforma interactiva, que ofrezca recursos de aprendizaje visuales y dinámicos sobre la teoría y práctica de matrices, podría ser un recurso valioso para mejorar la retención del conocimiento y la resolución de ejercicios entre los estudiantes. Esta herramienta no solo facilitaría el acceso a materiales de estudio de alta calidad, sino que también podría abordar las dificultades específicas que enfrentan los estudiantes de Bachillerato en la Unidad Educativa San José La Salle Latacunga, particularmente en la comprensión de la teoría relacionada con matrices, que ha sido identificada como un área problemática en el proceso de aprendizaje.

De manera más clara, podemos observar los resultados de la entrevista analizados de forma detallada:

Factores que Influyen en el Aprendizaje: Los directivos coinciden en que factores como la comprensión insuficiente de conceptos previos y la falta de recursos interactivos son barreras significativas para el aprendizaje de matemáticas. Esto subraya la necesidad de reforzar conceptos fundamentales y la inclusión de recursos digitales.

Refuerzo de Conceptos Previos: Los directivos están de acuerdo en que las dificultades en matemáticas están relacionadas con conceptos frágiles de años anteriores. Áreas como matrices, álgebra y resolución de problemas deben ser reforzadas. Este hecho destaca una necesidad importante, como lo es una plataforma virtual que no solo incluya recursos



interactivos y multimedia, sino que también capacite a los docentes en el uso efectivo de estas herramientas.

Enfoque en la Enseñanza: Existe una diversidad en los enfoques pedagógicos, aunque hay una inclinación hacia enfoques prácticos y mixtos que integran teoría y práctica. La dependencia exclusiva de exámenes y tareas tradicionales indica que los métodos de evaluación podrían beneficiarse significativamente de la incorporación de herramientas digitales que permitan una evaluación más dinámica y continua.

Uso de Herramientas Digitales: El uso de herramientas digitales es limitado, con un enfoque mayor en herramientas básicas como videos y presentaciones. Existe una oportunidad para introducir herramientas más avanzadas y específicas para la enseñanza de matemáticas. Existe aceptación de un entorno virtual como herramienta adecuada para mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje indica una disposición favorable hacia la integración de tecnologías en el aula. Este entorno no solo facilitaría el acceso a materiales de refuerzo en cualquier momento y lugar, sino que también podría abordar los desafíos de accesibilidad tecnológica que enfrentan algunos estudiantes.

Materiales de Evaluación: Los exámenes y tareas son los métodos de evaluación más comunes. Esto podría complementarse con evaluaciones más dinámicas que aprovechen las tecnologías digitales. Las cuales no solo no ahorran tiempo a la hora de calificar si no también analizar cada pregunta según el rendimiento de cada estudiante.

Multimedia y Herramientas Interactivas: Si bien algunos docentes utilizan herramientas multimedia, hay interés en ampliar su uso, especialmente hacia juegos educativos y actividades colaborativas.

Se concluye que la implementación de una plataforma virtual de aprendizaje es no solo adecuada, sino también necesaria para satisfacer las demandas pedagógicas actuales en la enseñanza de matemáticas. Esta plataforma permitiría a los docentes reforzar conceptos fundamentales, utilizar herramientas interactivas avanzadas, y diversificar sus métodos de evaluación, todo ello adaptándose a las necesidades de los estudiantes y superando las barreras geográficas y tecnológicas que actualmente limitan el acceso a recursos educativos de calidad.

CAPÍTULO 3: PRESENTACIÓN Y VALIDACIÓN DE LA PROPUESTA

3.1. Modelación de la propuesta

Se proporcionó una revisión de la literatura que respalda la elección de eXeLearning como herramienta educativa, destacando sus ventajas y aplicaciones en el contexto educativo, así como la relevancia de desarrollar recursos educativos personalizados para optimizar la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas.

Se establecieron claramente los objetivos que se pretenden alcanzar con la implementación de eXeLearning, tanto en términos generales como específicos.

Se describieron la metodología que se utilizará para implementar eXeLearning, incluyendo los pasos necesarios para crear los recursos educativos, el proceso de capacitación para los docentes y el plan de evaluación para medir el impacto de la herramienta en la enseñanza y el aprendizaje de matemáticas.

Agregamos el contenido de segundo de bachillerato paralelo “B” para demostrar el uso y elaboración de recursos con eXeLearning mediante la planificación de 2 semanas con ejercicios prácticos, como podemos observar en el Anexo 6 y Anexo 7.

3.1.1. Propósitos u objetivos generales y específicos

3.1.1.1. Objetivo general de la propuesta

- Lograr una mejor enseñanza por parte de los docentes en la asignatura de matemática en el nivel de bachillerato en la Unidad Educativa San José La Salle Latacunga, mediante el uso del programa eXeLearning.

Objetivos específicos de la propuesta

- Desarrollar unidades o módulos virtuales de formación integral, que incluya contenidos teóricos y prácticos, de la asignatura de matemática en el nivel de bachillerato.
- Ejecutar el EVA mediante el software eXeLearning en la Unidad Educativa San José La Salle Latacunga como un recurso tecnológico accesible y flexible para la formación continua, facilitando su participación activa en actividades de aprendizaje en línea.

3.2 Estrategia de Aprendizaje para el Diseño de las Unidades

El modelo 5E, utilizado para estructurar cursos virtuales en eXeLearning, es un enfoque educativo que promueve la comprensión profunda a través de cinco fases: Engage (Enganche), Explore (Explorar), Explain (Explicar), Elaborate (Elaborar) y Evaluate (Evaluar) (Bybbe et al., 2006). Este modelo se adapta de manera efectiva a los entornos de aprendizaje en línea, ofreciendo una estructura clara y coherente para la creación de contenidos educativos.

Enganchar: Esta fase se centra en captar el interés de los estudiantes y despertar

su curiosidad sobre el tema (Bybbee et al., 2006). En el curso virtual de eXeLearning, por medio de videos, foro, preguntas intrigantes o actividades interactivas se pretende motivar a los estudiantes a interactuar.

Explorar: Aquí, los estudiantes investigan y experimentan con el contenido, desarrollando una comprensión inicial a través de actividades prácticas y recursos interactivos que eXeLearning puede proporcionar, como simulaciones y ejercicios prácticos (Duran y Duran, 2004).

Explicar: En esta etapa, los estudiantes articulan su comprensión y el instructor introduce conceptos y explicaciones formales. Utilizando la herramienta eXeLearning, se pueden crear lecciones detalladas y multimedia para clarificar y expandir el conocimiento de los alumnos (Bybbee, 2014).

Elaborar: Los estudiantes amplían su comprensión aplicando lo aprendido a nuevas situaciones y problemas. eXeLearning facilita esta fase al permitir la elaboración de actividades de aplicación y proyectos que desafían a los estudiantes a utilizar su conocimiento de manera innovadora (Ceran Sema y Ates, 2019).

Evaluar: Finalmente, la valoración del entendimiento de los alumnos es crucial. Esta fase incluye tanto evaluaciones formativas como sumativas, que pueden integrarse fácilmente en un curso de eXeLearning mediante cuestionarios, autoevaluaciones y tareas que reflejan el aprendizaje logrado (Bybee et al., 2006).

3.2.1 Descripción del Entorno Virtual de Aprendizaje para el Área de Matemática de Bachillerato

Tabla 1

Descripción del curso virtual a docentes de matemáticas de bachillerato

Título	Curso: Matemática de Bachillerato
	Tema: Matrices y Determinantes
Plataforma	eXeLearning
	• Definición e Ideas Previas • Tipos de Matrices: Identidad, Nula, Triangular, Diagonal y Escalar • Operaciones con Matrices: Suma, Resta de Matrices, Propiedades de la Suma de Matrices,



Multiplicación de Matrices Cuadradas y Propiedades del Producto de Matrices de 2x2	
Contenido	• Determinantes: Matriz 2x2 y Matriz 3x3 • Matriz Inversa
Requerimientos Hardware	Portátil o computador con acceso a internet, parlantes o audífonos.
Requerimiento Software	Windows 7 o superior, Navegador para Internet, Lector PDF
Duración	2 semanas
Costo	Gratis
Accesibilidad	Todos los maestros del área de matemáticas de bachillerato de la Unidad Educativa Particular San José La Salle Latacunga

Nota. En esta tabla se muestran los contenidos creados en la herramienta eXeLearning para la capacitación a los maestros del área de matemáticas de bachillerato de la U. E. San José La Salle Latacunga. Fuente: Daniel Guevara (2024)

La propuesta consiste en crear un entorno virtual de aprendizaje utilizando la plataforma Moodle, basándose en el modelo de diseño instruccional ADDIE (Análisis, Diseño, Desarrollo, Implementación y Evaluación) y aplicando la metodología de las 5E (Enganche, Explorar, Explicar, Elaborar y Evaluar).

Este enfoque se aplicará para optimizar el proceso de enseñanza de los docentes de Matemáticas de bachillerato en la Unidad Educativa Particular San José La Salle Latacunga. El diseño de las actividades y los recursos educativos dentro del entorno virtual promueve la colaboración en equipo, donde los estudiantes trabajan conjuntamente para alcanzar los objetivos propuestos en cada unidad.

Este enfoque colaborativo no solo facilita el aprendizaje de los conceptos matemáticos, sino que también fomenta habilidades de cooperación y trabajo en equipo.

3.2.2 Estructura

Aquí podemos detallar ciertos elementos que son relevantes con la investigación:

Ilustración 1

Bienvenida al curso de Matrices y Determinantes



Nota: Se describe una breve presentación del curso virtual y del docente que lo impartirá.

Fuente: Autoría propia.

Interfaz: el usuario observa una plataforma con un menú desplegable en la parte izquierda por el cual podemos navegar de manera más rápida en los temas de interés.

Ilustración 2

Actividades integradas dentro de eXeLearning como padlet



Nota: Se presenta la herramienta padlet como recurso educativo para intercambiar ideas previas con los estudiantes. Fuente: Autoría propia.

Ilustración 3

Diseño del contenido con fórmulas

TIPOS DE MATRICES

MATRICES Y DETERMINANTES

Unidad I

Temas Previos

Definición y Aplicaciones

Tipos de Matrices

Ejercitación

Operaciones con Matrices

Resumen

Unidad II

Actividades

MATRIZ IDENTIDAD

La **matriz identidad** I , es una matriz cuadrada en la cual los elementos de la diagonal principal son iguales a 1 y los demás elementos son iguales a 0. Se denota usualmente como I_n , donde n es el tamaño de la matriz:

$$I_{ij} = \begin{cases} 1 & \text{si } i = j \\ 0 & \text{si } i \neq j \end{cases}$$

Ejemplo de una matriz identidad de 2x2:

$$I = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$$

Ejemplo de una matriz identidad de 3x3:

$$I = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

Matriz Cuadrada

Una **matriz cuadrada** es una matriz que tiene el mismo número de filas y columnas. Se dice que una matriz cuadrada $n \times n$ es de orden n .

Ejemplo de una matriz de 2x2 (Orden 2):

Nota: Se presenta fórmulas de matrices incrustadas mediante el conversor de Latex como se observa en el Anexo 15. Fuente: Autoría propia.

Ilustración 4

Organizador gráfico realizado en canva integrado en eXeLearning



Nota: Se presenta un resumen por medio de un organizador gráfico realizado en canva e integrado en eXeLearning. Fuente: Autoría propia.

3.3 Beneficios de la Propuesta

Implementar una plataforma virtual en eXeLearning para capacitar a docentes de matemáticas de bachillerato en el tema de matrices y determinantes ha ofrecido varios beneficios significativos:

Accesibilidad y Flexibilidad: Los docentes pueden acceder al contenido de capacitación en cualquier momento y desde cualquier lugar, lo que les permite aprender a su propio ritmo y según su disponibilidad. Esto es especialmente útil para los profesores que tienen horarios apretados o viven en áreas remotas (Garrison y Vaughan, 2007).

Interactividad: eXeLearning permite la elaboración de contenidos interactivos y multimedia, lo que facilita una comprensión más profunda y atractiva de temas complejos como matrices y determinantes. Los recursos interactivos, como ejercicios prácticos, videos explicativos y simulaciones, ayudan a los docentes a visualizar y manipular conceptos matemáticos de manera dinámica (Mayer, 2014).

Colaboración: La plataforma puede incluir herramientas que fomenten la colaboración entre los docentes, como foros de discusión y proyectos en grupo. Esto no solo mejora la comprensión del contenido, sino que también fortalece la comunidad de práctica entre los docentes, permitiéndoles compartir estrategias y recursos (Wenger, 1998).

Evaluación Continua: eXeLearning permite integrar evaluaciones formativas y sumativas que proporcionan retroalimentación inmediata. Esto ayuda a los docentes a identificar áreas donde necesitan mejorar y a los formadores a ajustar el contenido de acuerdo con las necesidades de los participantes (Black y William, 1998).

Actualización Constante: El entorno virtual facilita la actualización y distribución de materiales educativos. Los formadores pueden fácilmente añadir nuevas lecciones, actualizaciones de contenido y recursos adicionales sin la necesidad de imprimir y distribuir materiales físicos (Reeves y Reeves, 2012).

Reducción de Costos: Utilizar una plataforma virtual reduce los costos asociados con la capacitación tradicional, como los gastos de viaje, alojamiento y materiales impresos. Esto hace que la capacitación sea más accesible para un mayor número de docentes (Bates, 2005).

3.4 Validación de la Propuesta

En esta sección, se presentó la validación de la propuesta mediante un enfoque empírico, por la naturaleza de la investigación.

Con la finalidad de validar el eXeLearning propuesto se llevó a cabo una evaluación en base a la técnica Pretest – Posttest a estudiantes y encuesta de percepción y satisfacción a docentes una vez implementada la propuesta.

3.4.1 Pretest – Posttest

Pretest

Las calificaciones pretest fueron obtenidas del primer parcial del segundo de bachillerato paralelo “B” de la asignatura de matemáticas para lo cual el docente no utilizaba ninguna herramienta digital o EVA para su enseñanza y retroalimentación de contenidos evidenciándose la falta de recursos digitales en matrices.

Tabla 2

Promedios de matemáticas – Pretest

Nº	Nota/10	Nº	Nota/10	Nº	Nota/10
1	7.89	12	7.91	23	7.40
2	4.88	13	7.61	24	7.49
3	8.85	14	8.12	25	6.50
4	5.01	15	6.98	26	7.42
5	8.55	16	8.54	27	7.53
6	6.20	17	8.44	28	7.14
7	8.45	18	8.97	29	4.10
8	7.75	19	8.49	30	8.90
9	8.13	20	8.53	31	6.20
10	7.51	21	7.75	32	8.97
11	7.19	22	6.65		
Promedio:					7.05

Nota: Esta tabla muestra las calificaciones obtenidas en el primer parcial de matemática del segundo de bachillerato de la U.E. San José La Salle Latacunga. Fuente: Daniel Guevara.

El promedio general de los alumnos de matemáticas del segundo de bachillerato es de 7.05 lo que significa que el curso aprueba con el valor mínimo para aprobar un curso calificado sobre 10 puntos.

Posttest

Se realizó una capacitación a los docentes sobre el uso de eXeLearning como herramienta para crear recursos interactivos en matemáticas de segundo de bachillerato como propuesta metodológica para mejorar las calificaciones y el aprendizaje, retroalimentando a los

estudiantes mediante la plataforma creada con los contenidos de 2 semanas de clases, misma que sirvió de retroalimentación para el mejoramiento académico previo a las evaluaciones parciales. Estas calificaciones posttest fueron obtenidas del promedio en el segundo parcial de segundo de bachillerato paralelo “B” de la asignatura de matemáticas para lo cual el docente utilizó la herramienta eXeLearning para crear recursos tecnológicos que ayuden a los estudiantes a captar su atención y motivar el aprendizaje y retroalimentar contenidos para los mejoramientos de la asignatura.

Tabla 3

Promedios de matemáticas – Posttest

Nº	Nota/10	Nº	Nota/10	Nº	Nota/10
1	8.70	12	9.45	23	9.88
2	9.17	13	8.78	24	8.95
3	7.95	14	10.00	25	9.91
4	9.82	15	9.78	26	8.99
5	8.50	16	10.00	27	9.45
6	10.00	17	9.50	28	9.61
7	8.70	18	9.20	29	9.87
8	9.20	19	9.22	30	9.70
9	8.50	20	9.57	31	9.32
10	9.22	21	8.95	32	9.45
11	9.75	22	7.66		
Promedio:					9.27

Nota: Esta tabla muestra las calificaciones posttest obtenidas en el segundo parcial de matemática del segundo de bachillerato de la U.E. San José La Salle Latacunga. Fuente: Daniel Guevara.

3.5 Criterios:

Si $n < 50$, entonces se aplica la prueba Shapiro-Wilk.

Si $n > 50$, entonces se aplica la prueba de Kolmogorov-Smirnov.

3.5.1 Hipótesis:

Hipótesis nula (H_0): La distribución de la variable de estudio no difiere de la distribución normal, es decir, la distribución es normal.

Hipótesis alterna (H_1): La distribución de la variable de estudio difiere de la distribución normal, es decir, la distribución no es normal.

3.5.2 Criterios de decisión:

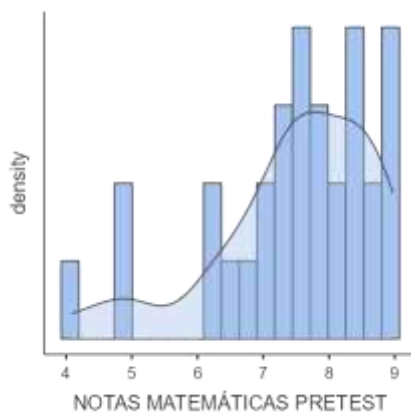
Si $p\text{-Valor} \leq 0,05$ entonces, se rechaza H_0 , la distribución no es normal

Si $p\text{-Valor} > 0,05$ entonces no existe suficiente evidencia estadística para rechazar H_0 , por lo tanto, la distribución es normal.

3.6 Método Gráfico

Figura 11

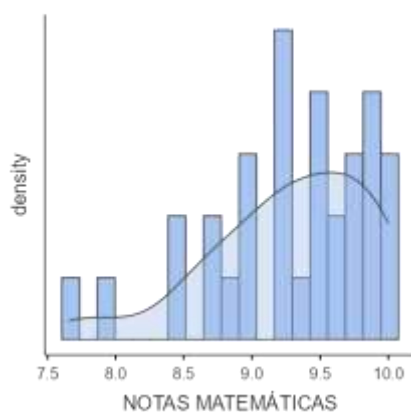
Método grafico para demostrar si la distribución es normal del Pretest



Nota: Muestra la tabla de relación de la densidad con las notas de matemáticas pretest obtenidas de los estudiantes de bachillerato. Fuente: (jamovi.org, 2024)

Figura 12

Método grafico para demostrar si la distribución es normal del Posttest



Nota: Muestra la tabla de relación de la densidad con las notas de matemáticas posttest obtenidas de los estudiantes de bachillerato. Fuente: (jamovi.org, 2024)

3.7 Método Analítico

Tabla 4

Método analítico para determinar si las calificaciones de matemáticas en el pretest siguen un comportamiento normal.



Descriptivas

NOTAS MATEMÁTICAS	
N	32
Perdidos	1
Media	7.50
Mediana	7.68
W de Shapiro-Wilk	0.898
Valor p de Shapiro-Wilk	0.005

Nota: Esta tabla muestra los valores obtenidos mediante las notas de matemáticas pretest de los estudiantes para verificar su comportamiento. Fuente: (jamovi.org, 2024)

Tabla 5

Método analítico para determinar si las calificaciones de matemáticas en el posttest siguen un comportamiento normal

Descriptivas

NOTAS MATEMÁTICAS	
N	32
Perdidos	0
Media	9.27
Mediana	9.38
Mínimo	7.66
Máximo	10.0
W de Shapiro-Wilk	0.925
Valor p de Shapiro-Wilk	0.028

Nota: Esta tabla muestra los valores obtenidos mediante las notas de matemáticas posttest de los estudiantes para verificar su comportamiento. Fuente: (jamovi.org, 2024)

Interpretación calificación matemáticas pretest: Como el p-valor (**0.005**) < **0.05**, entonces se rechaza el H_0 , por lo tanto, la distribución de las calificaciones en matemáticas pretest no sigue un comportamiento normal.

Interpretación calificación matemáticas posttest: Como el p-valor (**0.028**) < **0.05**, entonces se rechaza el H_0 , por lo tanto, la distribución de las calificaciones en matemáticas posttest no sigue un comportamiento normal.

En base a las notas tomadas a los estudiantes de segundo de bachillerato antes (pretest) y después (posttest) de recibir las clases por parte del docente implementando el uso eXeLearning como herramienta para anexar los recursos tecnológicos sobre matrices y determinantes podemos observar las estadísticas descriptivas de ambas muestras.

Tabla 6

Estadísticas descriptivas de ambas muestras

Descriptivas

	NOTAS PRETEST	MATEMÁTICAS	NOTAS MATEMÁTICAS POSTEST
N		32	32
Perdidos		0	0
Media		7.50	9.27
Mediana		7.68	9.38
Desviación estándar		1.21	0.590
Mínimo		4.10	7.66
Máximo		8.97	10.0
W de Shapiro- Wilk		0.898	0.925
Valor p de Shapiro- Wilk		0.005	0.028

Nota: Esta tabla muestra los valores obtenidos mediante las notas de matemáticas pretest y posttest de los estudiantes para verificar su comportamiento. Fuente: (jamovi.org, 2024)

Podemos observar en la Tabla 2 que las calificaciones pretest ($p=0.005$) y posttest (0.028) se desviaron significativamente de la normalidad. Por lo tanto, para asegurar la robustez del



análisis, se decidió utilizar una prueba no paramétrica debido a la naturaleza ordinal de los datos y las posibles asimetrías observadas en la distribución de las calificaciones.

Los resultados de la prueba de Wilcoxon indican que, en promedio, las calificaciones posttest fueron significativamente mayores que las calificaciones pretest. La mediana de las calificaciones aumentó de 7.68 (pretest) a 9.38 (posttest), lo que refleja una mejora notable en el rendimiento de los estudiantes después de participar en las clases de matemáticas donde el docente hizo uso de eXeLearning como herramienta educativa para mostrar sus recursos didácticos.

Tabla 7

Pruebas T para Muestras Apareadas

Prueba T para Muestras Apareadas

			estadístico	gl p
NOTAS	NOTAS			
MATEMÁTICAS	MATEMÁTICAS	T de Student	-6.75	30. < .00
PRETEST	POSTEST			

Nota. $H_a: \mu_{\text{Medida 1}} - \mu_{\text{Medida 2}} \neq 0$

Nota: Esta tabla muestra los valores obtenidos mediante la prueba T para muestras apareadas del pretest y posttest de los estudiantes para verificar si tiene un efecto positivo o negativo el curso. Fuente: (jamovi.org, 2024)

Donde obtuvimos el valor de $p=0.001$, que muestra que es menor del valor de significancia propuesto, por lo tanto, existe una diferencia significativa entre las calificaciones pretest y posttest. Esto sugiere que el uso de eXeLearning como herramienta educativa tuvo un efecto positivo en las calificaciones y rendimiento de los estudiantes de segundo de bachillerato en la asignatura de matemáticas. Si el valor p es menor que 0.05 (o el nivel de significancia que hayas establecido), puedes rechazar la hipótesis nula y concluir que hay una diferencia significativa entre las calificaciones del pretest y el posttest.

3.8 Encuesta de Satisfacción

Para medir la satisfacción de los docentes de matemáticas de bachillerato en la capacitación sobre el uso de eXeLearning como herramienta para crear recursos educativos, usaremos preguntas de escala Likert, estas nos ayudan a medir el nivel de acuerdo o satisfacción en una escala ordinal (escala del 1 al 5), que tan satisfecho estuvo el curso, consulte el **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia..** Esto ayudará de manera significativa el aprendizaje de

los estudiantes y mantendrá una herramienta útil para retroalimentar temas tanto para estudiantes con informes de aprendizaje negativos entregados por el DECE como también para nivelar conocimientos en los refuerzos académicos.

Por medio de una tabla descriptiva podemos observar de forma general los datos obtenidos por la encuesta de satisfacción tomada a los docentes.

Tabla 8

Demográficos descriptivo de la edad promedio de los docentes de Matemáticas

Descriptivas

	Media	Mínimo	Máximo
Edad	38.4	32	52

Nota: Podemos apreciar que la edad promedio de los docentes de matemáticas es de 38.4 años, donde la mínima es 32 y la máxima 53. Fuente: (jamovi.org, 2024)

La Tabla 8 nos permite concluir que tenemos una media de 38.4 años de edad por lo que la tecnología no se dificulta en los docentes de bachillerato.

Tabla 9

Tabla descriptiva con los datos obtenidos de manera general

Descriptivas

	Media	Mediana	DE	RIC	Mínimo	Máximo
p1	4.40	5	0.894	1.00	3	5
p2	4.80	5	0.447	0.00	4	5
p3	4.60	5	0.548	1.00	4	5
p4	4.60	5	0.548	1.00	4	5
p5	4.60	5	0.548	1.00	4	5

Nota: Esta tabla nos permite tener una visión general de los datos que vamos analizar donde p1 hasta p5 son las preguntas. Fuente: (jamovi.org, 2024)

Mediante una tabla de frecuencias usando el software jamovi analizamos cada pregunta de la encuesta de satisfacción de los docentes al utilizar la plataforma de eXeLearning como herramienta para agregar recursos educativos en sus clases utilizando una escala de likert.

Adicional se realizó una escala de validación Baremo a cada pregunta para visualizar de manera general la satisfacción de los docentes.

Pregunta 1. Encontré eXeLearning fácil de usar.

En esta pregunta se pretende saber si el uso de eXeLearning le resultó fácil de usar, debido que el enfoque de esta investigación se basa en el uso de esta plataforma.

Tabla 10

Frecuencia de respuestas de la pregunta 1

Frecuencias de p1

p1	Frecuencias	% del Total	% Acumulado
3	1	20.0 %	20.0 %
4	1	20.0 %	40.0 %
5	3	60.0 %	100.0 %

Nota: Se observa la frecuencia y porcentaje con la que cada docente respondió según su criterio de satisfacción. Fuente: (jamovi.org, 2024)

La Tabla 10 se observa que el 60% de los docentes encuestados están totalmente de acuerdo con que eXeLearning sea fácil de usar como herramienta para crear recursos educativos y aplicarlos en sus prácticas de enseñanza.

Pregunta 2. eXeLearning me permitió crear recursos educativos de alta calidad.

En esta pregunta se pretende saber si la interfaz de eXeLearning permite crear recurso de alta calidad con facilidad.

Tabla 11

Frecuencias de respuestas de la pregunta 2

Frecuencias de p2

P2	Frecuencias	% del Total	% Acumulado
4	1	20.0 %	20.0 %
5	4	80.0 %	100.0 %

Nota: Se observa la frecuencia y porcentaje con la que cada docente respondió según su criterio de satisfacción. Fuente: (jamovi.org, 2024)

En la Tabla 11 se aprecia que el 80% de los docentes encuestados están totalmente de acuerdo con que eXeLearning permita crear recurso de alta calidad.

Pregunta 3. Los recursos creados con eXeLearning han mejorado mi metodología de enseñanza.

En esta pregunta se pretende saber si los recursos creados con la herramienta eXeLearning han mejorado la metodología de enseñanza en la práctica didáctica.

Tabla 12

Frecuencias de respuestas de la pregunta 3

Frecuencias de p3

P3	Frecuencias	% del Total	% Acumulado
4	2	40.0 %	40.0 %
5	3	60.0 %	100.0 %

Nota: Se observa la frecuencia y porcentaje con la que cada docente respondió según su criterio de satisfacción. Fuente: (jamovi.org, 2024)

En la Tabla 12 se aprecia que el 60% de los docentes encuestados están totalmente de acuerdo con que han mejorado la metodología de enseñanza mejorando así su proceso de enseñanza. Y un 40% están de acuerdo en que su metodología ha mejorado con el uso de eXeLearning.

Pregunta 4. El uso de eXeLearning ha facilitado mi trabajo como docente de matemáticas.

Tabla 13

Frecuencia de respuestas de la pregunta 4

Frecuencias de p4

p5	Frecuencias	% del Total	% Acumulado
4	2	40.0 %	40.0 %
5	3	60.0 %	100.0 %

Nota: Se observa la frecuencia y porcentaje con la que cada docente respondió según su criterio de satisfacción. Fuente: (jamovi.org, 2024)

En la Tabla 13 se aprecia que el 60% de los docentes encuestados están totalmente de acuerdo que eXeLearning ha facilitado su trabajo como docente de matemáticas. Y un 40% están de acuerdo que ha facilitado el trabajo en el proceso de enseñanza.

Pregunta 5. Los estudiantes han mostrado una mejor comprensión de los conceptos matemáticos con los recursos creados en eXeLearning.

Tabla 14

Frecuencia de respuestas de la pregunta 5

Frecuencias de p5

p5	Frecuencias	% del Total	% Acumulado
4	2	40.0 %	40.0 %
5	3	60.0 %	100.0 %

Nota: Se observa la frecuencia y porcentaje con la que cada docente respondió según su criterio de satisfacción. Fuente: (jamovi.org, 2024)

En la Tabla 14 se aprecia que el 60% de los docentes encuestados están totalmente de acuerdo que los estudiantes han presentado una mejor comprensión de los conceptos matemáticos con los recursos creados en eXeLearning. Y un 40% están de acuerdo que los estudiantes mostraron una mejor comprensión en los conceptos matemáticos.

De manera general aplicamos una escala de baremo para evaluar y comparar el rendimiento de los docentes en la encuesta de satisfacción con una norma establecida.

Tabla 15

Descriptivas de los datos de manera general aplicado baremo

Descriptivas

	Mediana	Moda	Suma	DE	Mínimo	Máximo
Encuesta Satisfacción - Baremo	5	5.00	24	0.447	4	5

Nota: Se expresa la mediana, moda, la suma total de los puntajes más altos, valores mínimos y máximos obtenidos de forma general. Fuente: (jamovi.org, 2024)

Se observa que la media de los puntajes de la encuesta de satisfacción es de 5 es decir, que están totalmente de acuerdo, la más alta de la encuesta planteada. Y con una calificación mínima de 4 que representa que los docentes están de acuerdo con la propuesta.



Tabla 16

Frecuencias de los datos de manera general

Frecuencias de Encuesta Satisfacción - Baremo

Encuesta Satisfacción - Baremo	Frecuencias	% del Total	% Acumulado
4	1	20.0 %	20.0 %
5	4	80.0 %	100.0 %

Nota: Se expresa las frecuencias de cada pregunta dentro de la encuesta de satisfacción. Fuente: (jamovi.org, 2024)

La Tabla 16 indica que el 80% de los docentes encuestados están totalmente satisfechos con la implementación de eXeLearning como herramienta educativa. Y el 20% está de acuerdo con la implementación de esta herramienta, que les permitió interactuar de mejor forma y obtener una mejor comprensión de los conceptos matemáticos con los estudiantes.

Adicional, se realizó un análisis de fiabilidad mediante el Alfa de Cronbach por su facilidad a la hora de interpretar los datos, ya que va de 0 a 1, donde un valor cercano a 1 indica una alta consistencia interna y un valor cercano a 0 indica una baja consistencia interna. En nuestra investigación el alfa de Cronbach se utilizó para evaluar la fiabilidad interna de un conjunto de preguntas en la escala de likert.

Tabla 17

Análisis de Fiabilidad Alfa de Cronbach

Estadísticas de Fiabilidad de Escala

	Alfa de Cronbach
escala	0.818

Nota: Se expresa la escala de fiabilidad obtenida por medio de Alfa de Cronbach. Fuente: (jamovi.org, 2024)

El análisis de fiabilidad realizado con el alfa de Cronbach para la encuesta de satisfacción mostró un coeficiente de 0.818, indicando una alta consistencia interna entre los ítems y sugiriendo que todos los ítems miden de manera coherente el constructo de interés.

CONCLUSIONES

En el presente estudio, se investigó el uso de eXeLearning como herramienta para crear recursos educativos destinados a los docentes del área de matemáticas de bachillerato de la Unidad Educativa San José La Salle Latacunga. A través de una combinación de investigación teórica y empírica, se exploraron diversos aspectos relacionados con la adopción y el impacto de esta herramienta en el contexto educativo específico.

Cumplimiento de los Objetivos

Uno de los objetivos de este estudio fue analizar el nivel de familiaridad y disposición de los docentes hacia el uso de eXeLearning. Los resultados de la encuesta indicaron que el 80% de los docentes poseen un nivel intermedio o avanzado de competencia tecnológica, lo que sugiere una predisposición favorable hacia la incorporación de herramientas digitales en su práctica pedagógica.

Además, se buscó evaluar la efectividad de eXeLearning como herramienta para la elaboración de recursos educativos en el área de matemáticas. Los hallazgos revelaron que el 80% de los docentes que utilizaron eXeLearning reportaron una mejora en la presentación de contenidos y una mayor interactividad en comparación con métodos tradicionales de enseñanza. Los resultados del análisis de fiabilidad indican que el cuestionario tiene una fiabilidad adecuada, con un alfa de Cronbach de 0.818, lo que permite confiar en que las respuestas obtenidas son consistentes y fiables para evaluar el uso de eXeLearning en la instrucción de matemáticas.

Además, los análisis realizados con las muestras pretest y posttest muestran que el curso de matemáticas tuvo un impacto efectivo y revelador en las calificaciones de los educandos. Las calificaciones posttest son significativamente mayores que las del pretest, lo que confirma la efectividad del curso. Este resultado es coherente con la hipótesis de que la integración de la tecnología en la educación mejora el rendimiento académico de los estudiantes en matemáticas.

Resultados de las Indagaciones Teóricas

La revisión de la literatura proporcionó un soporte consistente para comprender los principios esenciales del diseño instruccional y las principales experiencias en el desarrollo de elementos educativos digitales. Se identificaron elementos clave para el diseño efectivo de materiales en eXeLearning, como la estructuración clara de los contenidos, la afiliación de acciones participativas y la conciliación a las exigencias específicas del estudiante.

Además, se revisaron estudios previos que resaltaron el potencial de eXeLearning para perfeccionar la accesibilidad y caracterización del aprendizaje, así como para promover la asistencia y el compromiso del estudiante.

Resultados de las Indagaciones Empíricas

Los datos recopilados a través de encuestas proporcionaron información valiosa sobre la percepción y la experiencia de los docentes con respecto al uso de eXeLearning. Se observó una tendencia positiva hacia la utilidad y la efectividad de esta herramienta, con la mayoría de los docentes expresando su intención de continuar utilizando eXeLearning en el futuro.

Además, se identificaron algunos desafíos y áreas de mejora, como la necesidad de capacitación adicional en el uso de ciertas funciones de eXeLearning y la importancia de garantizar la compatibilidad con diferentes dispositivos y plataformas tecnológicas.

En general, los resultados de este estudio sugieren que eXeLearning puede ser una herramienta valiosa para los docentes del área de matemáticas de bachillerato en la Unidad Educativa San José La Salle Latacunga. Su capacidad para crear recursos educativos interactivos y personalizados tiene el potencial de mejorar significativamente la calidad de la enseñanza y el aprendizaje en este contexto específico.

Sin embargo, es importante reconocer que la implementación exitosa de eXeLearning requiere un enfoque integral que incluya capacitación docente, apoyo técnico y una planificación cuidadosa del diseño instruccional. Además, se recomienda realizar investigaciones futuras para evaluar el impacto a largo plazo de eXeLearning en el rendimiento académico de los estudiantes y en la práctica pedagógica de los docentes.

RECOMENDACIONES

1. Implementar programas de capacitación continua para los docentes que aborden no solo el uso de eXeLearning, sino también estrategias pedagógicas efectivas para integrar esta herramienta en la instrucción de las matemáticas. Estos programas podrían incluir talleres, seminarios y tutoriales en línea.
2. Fomentar la elaboración de una comunidad de práctica entre los docentes del área de matemáticas que utilizan eXeLearning, donde puedan compartir experiencias, recursos y buenas prácticas. Esto puede facilitarse a través de plataformas en línea, grupos de discusión o reuniones regulares.
3. Realizar un seguimiento continuo del impacto del uso de eXeLearning en la enseñanza-aprendizaje de las matemáticas. Esto podría implicar la recopilación periódica de datos sobre el rendimiento de los estudiantes, la participación en clase y las percepciones de los docentes y los estudiantes.
4. Establecer un proceso de retroalimentación continua para recopilar comentarios de los usuarios sobre la efectividad de eXeLearning y realizar mejoras iterativas en base a



estas sugerencias. Esto podría abarcar la integración de nuevas funcionalidades, la actualización de los recursos actuales y la solución de posibles problemas técnicos.

5. Identificar áreas de investigación adicionales relacionadas con el uso de tecnología en la enseñanza de las matemáticas, como el impacto en el desarrollo de habilidades cognitivas, la motivación de los estudiantes o la inclusión de estudiantes con necesidades educativas especiales. Estas áreas podrían servir como temas para futuras investigaciones que amplíen nuestro entendimiento sobre el tema.



BIBLIOGRAFÍA

- Aguiar, B., Velázquez, R., y Aguiar, J. (2018). Innovación docente y empleo de las TIC en la Educación Superior. *Espacios*, 40(2), 8.
<https://www.revistaespacios.com/a19v40n02/19400208.html>
- Alabdulaziz, M. S., Aldossary, S. M., Abdulaziz Alyahya, S., y Althubiti, H. M. (2021). The effectiveness of the GeoGebra Programme in the development of academic achievement and survival of the learning impact of the mathematics among secondary stage students. *Education and Information Technologies*, 26, 2685-2713.
<https://doi.org/10.1007/s10639-020-10371-5>
- Anderson, Terry (Ed.). (2008). *The theory and practice of online learning*. athabasca university press.
- Arceo Díaz, S., Bricio Barrios, E. E., y Mirelez, F. (Mayo de 2024).
<https://www.researchgate.net/>.
https://www.researchgate.net/publication/380316235_Incorporacion_de_ChatGPT_como_herramienta_para_la_ensenanza_de_Ciencias_Basicas
- Ausubel, D. P. (1963). *The psychology of meaningful verbal learning*. New York: Grune and Stratton.
- Ball, D. L. (2000). Ball, D. L. (2000). Bridging practices: Intertwining content and pedagogy in teaching and learning to teach. *Journal of teacher education*, 51(3), 241-247.
<https://doi.org/https://doi.org/10.1177/0022487100051003013>
- Barab, S., y Squire, K. (2004). Design-Based Research: Putting a Stake in the Ground. *Journal of the Learning Sciences*, 13(1), 1-14.
https://doi.org/https://doi.org/10.1207/s15327809jls1301_1
- Bates, A. (. (2005). Technology, e-learning and Distance Education. *Routledge*, 2.
<https://doi.org/https://doi.org/10.4324/9780203463772>
- Bernate, J. A., y Fonseca, I. P. (2023). Impacto de las Tecnologías de Información y Comunicación en la educación del siglo XXI. *Revista de Ciencias Sociales*, 29(1), 227-242.
- Black, P., y William, D. (1998). Assessment and Classroom Learning. *Assessment in Education: Principles, Policy & Practice*, 5(1), 7-74.
<https://doi.org/https://doi.org/10.1080/0969595980050102>
- Black, P., y William, D. (1998). Assessment and Classroom Learning. *Assessment in Education: Principles, Policy & Practice*, 5(1), 7-74.
<https://doi.org/https://doi.org/10.1080/0969595980050102>

- Bloom, B. S. (1984). The 2 Sigma Problem: The Search for Methods of Group Instruction as Effective as One-to-One Tutoring. *Educational Researcher*, 13(6), 4-16.
<https://doi.org/http://dx.doi.org/10.3102/0013189X013006004>
- Blum, W., y Leiß, D. (2007). How do Students and Teachers Deal with Modelling Problems? (C. Haines, P. Galbraith, y W. Blum, Edits.) *Mathematical Modelling: Education, Engineering and Economics*, 222-231.
<https://doi.org/https://doi.org/10.1533/9780857099419.5.221>
- Bonwell, C. C., y Eison, J. A. (1991). Active Learning: Creating Excitement in the Classroom. *ASHE-ERIC Higher Education Reports*, 121.
- Brown, A. R., y Voltz, B. D. (2005). Elements of Effective e-Learning Design. *The International Review of Research in Open and Distributed Learning*, 6(1).
<https://doi.org/https://doi.org/10.19173/irrodl.v6i1.217>
- Brown, J. S., Collins, A., y Duguid, P. (1989). Situated Cognition and the Culture of Learning. *Educational Researcher*, 18(1), 32-41.
- Brown, J., y Adler, R. (2008). Minds on Fire: Open Education, the Long Tail, and Learning 2.0. *EDUCAUSE Review*, 43(1), 16-32.
- Bybbe, R. W. (2014). The BSCS 5E Instructional Model: Personal Reflections and Contemporary Implications. *Science and Children*, 51(8), 10-13.
- Bybbe, R. W., Taylor, J. A., Gardner, A., Van Scotter, P., Carlson Powell, J., Westbrook, A., y Landes, N. (2006). The BSCS 5E Instructional Model: Origins and Effectiveness. *Colorado Springs*, 2-31.
- Cabero Almenara, J., Barroso Osuna, J. M., Rodríguez Gallego, M. R., y Palacios Rodríguez, A. (2020). La Competencia Digital Docente. El caso de las universidades andaluzas. *Aula Abierta*, 49(4), 363-372. <https://doi.org/10.17811/rifie.49.4.2020.363-372>
- Castañeda, L., Esteve, F., y Adell, J. (2018). ¿Por qué es necesario repensar la competencia docente para el mundo digital? *Revista de Educación a Distancia*(56), 1-20.
<https://doi.org/10.6018/red/56/6>
- Ceran Sema, A., y Ates, S. (2019). The Effects of 5E Model Supported by life based contexts on the conceptual understanding levels measured through different techniques. *Journal of Education in Science, Environment and Health (JESEH)*, 5(2), 227-243.
<https://doi.org/10.21891/jeseh.557999>
- Chalén Yucailla, V. M., y 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 UCI*, 16(11), 43-66.
<https://publicaciones.uci.cu/index.php/serie/article/view/1472>
- Clark, R. C., y Mayer, R. E. (2023). *E-learning and the science of instruction: Proven guidelines for consumers and designers of multimedia learning*. John Wiley & sons.
- Creswell, J. W., y Plano Clark, V. L. (2011). *DESIGNING AND METHODS MIXED METHODS RESEARCH*. SAGE.
- Davis, D., y Ciuffo, L. (2009). *eXe Learning: A Practitioner's Case Study*.
- Dick, W., Carey, L., y Carey, J. (2015). *The Systematic Design of Instruction*. Pearson.
- Dick, W., y Carey, L. (1996). *The systematic design of instruction* (4th ed.). Harper Collins.
- Durán, R., Niculcar, C. E., y Álvarez, H. (2015). Adopción de buenas prácticas en la educación virtual en la educación superior. *Aula Abierta*, 43, 77-86.
<https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.aula.2015.01.001>
- Duran, L. B., y Duran, E. (2004). The 5E Instructional Model: A Learning Cycle Approach for Inquiry-Based Science Teaching. *Science Education Review*, 3(2), 49-58.
- eMath Project. (2012). *Using eXeLearning to Create Interactive and Accessible Digital Resources for Mathematics Education*.
- Emmer, E., y Sabornie, E. (2015). *Handbook of classroom management (2nd ed.)*. Routledge.
- Ertmer, P. A. (1999). "Addressing first-and second-order barriers to change: Strategies for technology integration.". Educational Technology Research and Development.
- Ertmer, P. A.-L. (2013). Removing obstacles to the pedagogical changes required by Jonassen's vision of authentic technology-enabled learning. . *Computers & Education*.
- Fernández Enrique, R., y Delgado Martín, L. (2020). Augmented Reality as a Didactic Resource for Teaching Mathematics. *Applied Sciences*, 10(7), 2560.
<https://doi.org/https://doi.org/10.3390/app10072560>
- Follari, R. (2020). Utopía y Praxis Latinoamericana. *Utopía y Praxis Latinoamericana*, 25(90), 1-2.
- Fullan, M. (2015). *The New Meaning of Educational Change*. Teachers college press.
- Gagne, R. M., Briggs, L., y Wager, W. W. (1992). Principles of instructional design. *Fort Worth, TX: HBJ College Publishers*, 17(87), 131-142.
- Garrison, D. R., y Vaughan, N. D. (2007). *Blended Learning in Higher Education*. Jossey-Bass.
- Garrison, R. D., y Anderson, T. (2003). *E-Learning in the 21st Century: A Framework for Research and Practice*. Routledge/Falmer, 21.
<https://doi.org/https://doi.org/10.4324/9780203166093>



- Gee, J. P. (2003). What Video Games Have to Teach us about Learning and Literacy? *Computers in Entertainment (CIE)*, 1, 20-20. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.1145/950566.950595>
- Granados-Gomez, E. N., y Gualdron-Acero, J. A. (2024). Fortalecimiento de Operaciones Básicas con Números Racionales a Través de Recursos Educativos Digitales Para el Desarrollo del Pensamiento Creativo en Estudiantes de Grado Noveno. *Repositorio UDES*. <https://repositorio.udes.edu.co/handle/001/10506>
- Gualpá Zátán, L. G., y Paillacho Chicaiza, H. J. (2018). Impacto de uso del Entorno Virtual de Aprendizaje como apoyo al proceso de enseñanza aprendizaje en UNIANDES Puyo. *EPISTEME*, 5(Especial), 875-886.
- Guitert, M., y Romeu, T. (2022). *Competencias “Digitales” del siglo XXI*.
- Guskey, T. R. (2002). Professional Development and Teacher Change. *Teachers and Teaching*, 8(3), 381-391. <https://doi.org/https://doi.org/10.1080/135406002100000512>
- Hattie, J. (2011). Visible learning: A synthesis of over 800 meta-analyses relating to achievement. 57(International Review of Education), 219-221. <https://doi.org/https://doi.org/10.1007/s11159-011-9198-8>
- Hattie, J., y Timperley, H. (2007). The power of feedback. *Review of Educational Research*, 77(1), 81-112. <https://doi.org/https://doi.org/10.3102/003465430298487>
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., y Baptista Lucio, P. (2014). *Metodología de la investigación*. McGraw-Hill.
- Hiebert, J., y Grouws, D. A. (2007). Hiebert, J., & Grouws, D. A. (2007). The effects of classroom mathematics teaching on students' learning. *Second handbook of research on mathematics teaching and learning*, 1(1), 371-404.
- Ibarra Berrones, E. d. (2021). OBJETOS VIRTUALES DE APRENDIZAJE COMO ESTRATEGIA DIDÁCTICA DE ENSEÑANZA DE LA MATEMÁTICA EN ESTUDIANTES DE PRIMERO DE BACHILLERATO DEL COLEGIO “BERNARDO DÁVALOS LEÓN”. Riobamba: Universidad Nacional de Chimborazo, Ecuador. <http://dspace.unach.edu.ec/bitstream/51000/8309/1/5.-TESIS%20Ibarra%20Berrones%20Elena%20del%20Roc%C3%ADo-DP-EDU-TEI.pdf>
- Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC). (2021). Boletín técnico – Indicadores de tecnología. Encuesta Nacional Multipropósito de Hogares (Seguimiento al Plan Nacional de Desarrollo). https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Estadisticas_Sociales/TIC/2020/202012_Boletin_Multiproposito_Tics.pdf



- James M. Lepkowski, C. T. (2008). Advances in Telephone Survey Methodology. 53-76.
<https://www.redalyc.org/pdf/997/99717150008.pdf>
- jamovi.org. (2024). open statistical software for the desktop and cloud. [*Software de Computador*].
- Johnson, D. W., y Johnson, R. T. (1999). Making cooperative learning work. *Theory Into Practice*, 38(2), 67-73. <https://doi.org/https://doi.org/10.1080/00405849909543834>
- Jonassen, D. H. (1994). Thinking Technology: Toward a Constructivist Design Model. *Educational Technology*, 34(4), 34-37. <https://www.learntechlib.org/p/171050/>
- Jonassen, D. H. (2000). *Computers as mindtools for schools : engaging critical thinking*. Merrill/Prentice-Hall.
- Kerlinger, F. N., Lee, H. B., Pineda, L. E., y Mora Magaña, I. (2002). *Investigación del comportamiento*. McGraw-Hill.
- Khalid, M. H. (2020). Barriers to the Introduction of Computer Assisted Learning in the Developing Countries. . *International Journal of Emerging Technologies in Learning*.
- Kim, H., y ke, f. (2016). Effects of game-based learning in an OpenSim-supported virtual environment on mathematical performance. *Interactive Learning Environments*, 25(4), 543-557. <https://doi.org/https://doi.org/10.1080/10494820.2016.1167744>
- Koohang, A., Riley, L., Smith, T., y Schreurs, J. (2009). E-Learning and Constructivism: From Theory to Application. *Interdisciplinary Journal of E-Learning and Learning Objects*, 5(1), 91-109. <https://doi.org/https://doi.org/10.28945/3321>
- Kvale, S. (2007). *Doing interviews*. Sage Publications Ltd.
<https://doi.org/10.4135/9781849208963>
- Lave, J., y Wegner, E. (1991). *Situated learning: Legitimate peripheral participation*. Cambridge University Press.
<https://doi.org/https://doi.org/10.1017/CBO9780511815355>
- Lima Montenegro, S., y Fernández Nodarse, F. A. (2017). La educación a distancia en entornos virtuales de enseñanza aprendizaje. Reflexiones didácticas. *Atenas*, 3(39).
<https://www.redalyc.org/journal/4780/478055149003/478055149003.pdf>
- Luckin, R. (2020). Aprendizaje automático, Inteligencia Humana, futuro de la educación. *enlightED*. Londres. <https://www.enlighted.education/temas/rose-luckin-aprendizaje-automatico-inteligencia-humana-futuro-de-la-educacion/>
- Mayer, R. E. (2014). Incorporating motivation into multimedia learning. *Learning and Instruction*, 29, 171-173.
<https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.learninstruc.2013.04.003>



- Merrill, D. M. (2012). *First principles of instruction*. John Wiley & Sons.
- Ministerio de Educación del Ecuador. (2021). Agenda Educativa Digital. (A. E. Quito., Ed.) Quito, Pichincha, Ecuador. <https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2022/02/Agenda-Educativa-Digital-2021-2025.pdf>
- Mishra, P., y Koehler, M. (2006). Technological Pedagogical Content Knowledge: A framework for teacher knowledge. *Teachers College Record*, 108(6), 1017-1054. <https://doi.org/https://doi.org/10.1111/j.1467-9620.2006.00684.x>
- Molenda, M. (2003). In search of the elusive ADDIE model. *Performance Improvement*, 42(5), 34-36. <https://doi.org/10.1002/pfi.4930420508>
- Molina Ayuso, Á., Adamuz Povedano, N., y Bracho López, R. (2020). La resolución de problemas basada en el método de Polya usando el pensamiento computacional y Scratch con estudiantes de Educación Secundaria. *Aula Abierta*, 49(1), 83-90. <https://doi.org/https://doi.org/10.17811/rifie.49.1.2020.83-90>
- Moyer-Packenham, P. S., y Westenskow, A. (2013). Effects of virtual manipulatives on student achievement and mathematics learning. *International Journal of Virtual and Personal Learning Environments*, 4(3), 35-50.
- Navarro, D. J., y Foxcroft, D. R. (2019). Learning statistics with jamovi: a tutorial for psychology students and other beginners. <https://doi.org/10.24384/hgc3-7p15>
- Nicol, D. J., y Macfarlane-Dick, D. (2006). Formative assessment and self-regulated learning: a model and seven principles of good feedback practice. *Studies in Higher Education*, 31(2), 199-218. <https://doi.org/https://doi.org/10.1080/03075070600572090>
- Niño Merlo, C. A. (Septiembre de 2023). Enseñanza de las Matemáticas Mediadas por las TIC. (C. y. Universidad Metropolitana de Educación, Ed.) 7. <https://ciencialatina.org/index.php/cienciala/article/view/8455/12690>
- Piaget, J. (1954). *The construction of reality in the child*. Routledge. <https://doi.org/https://doi.org/10.1037/11168-000>
- Prince, M. J., y Felder, R. M. (2006). Inductive Teaching and Learning Methods: Definitions, Comparisons, and Research Bases. *Journal of Engineering Education*, 95(2), 123-138. <https://doi.org/10.1002/j.2168-9830.2006.tb00884.x>
- Proyecto Aprendizaje de Matemáticas en Línea. (2018). *Creación de un entorno en línea para el aprendizaje de matemáticas utilizando eXeLearning*.
- Proyecto Matemáticas Interactivas. (2015). *Desarrollo de Materiales Interactivos y Personalizables con eXeLearning*.



- Quezada Sánchez, P. (2023). Desarrollo de Destrezas Semánticas en Estudiantes Sordos del Área de Matemática a través de objetos Virtuales de Aprendizaje-eXeLearning. *Revista Cubana de Educación Superior*, 42(1), 249-261. <https://revistas.uh.cu/rces/article/download/8427/7202>.
- Reeves, T. C., y Reeves, P. M. (2012). DESIGNING ONLINE AND BLENDED LEARNING. *University Teaching in Focus*, 251-267.
- Reiser, R. A. (2001). A history of instructional design and technology: Part II: A history of instructional design. *Educational Technology Research and Development*, 49, 57-67. <https://doi.org/https://doi.org/10.1007/BF02504928>
- Rose, D., y Meyer, A. (2002). Teaching Every Student in the Digital Age: Universal Design for Learning. *Association for Supervision and Curriculum Development*.
- Saavedra Abadía, A. L. (2011). Diseño e implementación de ambientes virtuales de aprendizaje a través de la construcción de un curso virtual en la asignatura de química para estudiantes de grado 11 de la institución educativa José Asunción Silva (Tesis de maestría). Palmira. <https://repositorio.unal.edu.co/bitstream/handle/unal/9290/albaluciasaavedraabadia.2011.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Sánchez Sánchez, R. (2019). Aspectos del reporte Plowden y la teoría de Piaget en la educación. *Latin American Journal of Physics Education*, 13(3), 1-3. <https://doi.org/https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7553953>
- Schoenfeld, A. H. (2011). *Developing Effective Assessment in College Mathematics*.
- Schön, D. (1983). *The reflective practitioner: How professionals think in action*. New York: Basic Books.
- Siemens, G. (2005). Connectivism: A Learning Theory for the Digital Age. *International Journal of Instructional Technology & Distance Learning*, 2, 3-10.
- Slavin, R. E. (1991). Synthesis of Research of Cooperative Learning. *Educational Leadership*, 48(5), 71-82.
- Smith, P., y Ragan, T. (2005). Instructional Design (3rd ed.). Wiley & Sons, 127-150.
- Tapscott, D., y Williams, A. (2006). *Wikinomics: How Mass Collaboration Changes Everything*. New York: Portfolio.
- The Jamovi Project. (2021). Jamovi: Free and open statistical software to bridge the gap between researcher and statistician. <https://www.jamovi.org/>
- Tufte, E. (2001). The Visual Display of Quantitative Information. *Graphics Press*, 2, 9.



- Tunque Lizana, M. A., Quispe Huaman, L., Rivera Campano, M. R., y Ccanto-Curo, R. M. (2022). Competencias digitales para profesionales del siglo XXI: una revisión sistemática. *Sinergias Educativas*. <https://doi.org/10.37954/se.vi.201>
- UNESCO. (2019). <https://unesdoc.unesco.org/>.
<https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000371024>
- Vásquez Gómez , L. K., y Celis García , L. Y. (31 de Mayo de 2023). Herramientas Digitales como Estrategia Didáctica para Fortalecer la Competencia Pedagógica en. San José, Cúcuta, Colombia.
<https://repositorio.udes.edu.co/server/api/core/bitstreams/c0a8b00d-ff56-445e-a3bd-ea6deb12b38a/content>
- Viñals Blanco, A., y Cuenca Amigo, J. (2016). El rol del docente en la era digital. *Revista Interuniversitaria de Formación del Profesorad*, 30(86), 103-114.
- Vygotsky, L. (1978). *Mind in society*. Cambridge, Massachusetts: Harvard University Press.
- Warschauer, M., y Matuchniak, T. (2010). New Technology and Digital Worlds: Analyzing Evidence of Equity in Access, Use, and Outcomes. *Review of Research in Education*, 34(1), 179-225. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.3102/0091732X09349791>
- Weinstein, C. S. (1996). *Secondary Classroom Management: Lessons from Research and Practice*. New York: McGraw-Hill.
- Wenger, E. (1998). *Communities of Practice: Learning, Meaning, and Identity*. Cambridge University Press.
- Wiley, D. (2007). <https://www.oecd.org/>. <https://www.oecd.org/education/ceri/38645447.pdf>
- Wiley, D., y Hilton, J. L. (2018). Defining OER-enabled pedagogy. *The International Review of Research in Open and Distributed Learning*, 19(4).
<https://doi.org/https://doi.org/10.19173/irrodl.v19i4.3601>
- Yáñez-Ortiz, V., y Nevárez-Toledo, M. R. (2018). Exelearning: Recurso digital de una estrategia didáctica de enseñanza-aprendizaje de matemática. *3C TIC: Cuaderno de desarrollo aplicados a las TIC*, 7(4), 98-121.
<https://doi.org/10.17993/3ctic.2018.62.98-121>
- Zavala, D., Muñoz, K., y Lozano, E. (2016). Un enfoque de las competencias digitales de los docentes. *Revista Publicando*, 3(9), 330-340.
- Zhao , Y. (2018). *What Works May Hurt: Side Effects in Education* (Vol. VIII). (U. d. Columbia, Ed.) Nueva York: Teacher College.



ANEXOS

Anexo 1

Cuestionario de entrevista aplicado a directivos del colegio



UNIDAD EDUCATIVA PARTICULAR SAN JOSÉ "LA SALLE"
ADN LASALLISTA: ¿Y TÚ?, HACIA DONDE MIRAS?
Año Lectivo 2023-2024



Latacunga, 17 enero de 2024

Estimado compañero docente.

Reciba un cordial y atento saludo, a la espera que el Señor bendiga abundantemente su hogar con salud y bienestar. Préstese a colaborar en una entrevista que será utilizada para una investigación para el área de matemáticas.

CUESTIONARIO ENTREVISTA

1. ¿Comienza su clase con una oración o una actividad motivadora?
2. ¿Cuáles crees que son los factores que influyen en el proceso de aprendizaje de matemática?
3. ¿Es posible que las dificultades en matemáticas estén relacionadas con conceptos frágiles de años anteriores? Si esto es cierto, ¿qué áreas consideraría reforzar?
4. ¿Cuál es el enfoque que utiliza para crear sus clases?
5. ¿Qué herramientas digitales utiliza para enseñar matemáticas?
6. ¿Qué materiales considera tu instructor para el proceso de evaluación?
7. ¿Utiliza herramientas multimedia como juegos, presentaciones interactivas, foros, actividades colaborativas y videos explicativos?
8. ¿Cree que es apropiado utilizar un entorno de aprendizaje virtual para mejorar el proceso de enseñanza y aprendizaje?

Por la gentil atención, anticipamos nuestro agradecimiento.

Indivisa Manent,



DANIEL DAVID
GUEVARA ROMERO

Ing. Daniel Guevara
Docente de la Salle - Latacunga





Anexo 2

Formato de encuesta aplicado a los docentes



Observación: Encuesta dirigida a educadores de la U. E. SAN JOSÉ LA SALLE LATACUNGA, para recolectar información importante que contribuirá al desarrollo de una Maestría en pedagogía en entornos digitales.

Instrucciones: Marcar con un X su respuesta

Nivel de experiencia docente

1. Menos de 5 años ☐
2. De 5 a 10 años ☐
3. Más de 10 años ☐

¿Con qué frecuencia utiliza recursos tecnológicos (software educativo, aplicaciones, etc.) en sus clases de Matemáticas?

1. Nunca ☐
2. Rara vez ☐
3. A veces ☐
4. Frecuentemente ☐
5. Siempre ☐

¿Qué tan útil considera el uso de recursos tecnológicos para mejorar la enseñanza de las Matemáticas?

1. Nada útil ☐
2. Poco útil ☐
3. Moderadamente útil ☐
4. Muy útil ☐
5. Extremadamente útil ☐

¿Con qué frecuencia tiene acceso a recursos tecnológicos (computadoras, proyectores, internet) adecuados en el colegio para la enseñanza de Matemáticas?

1. Nunca ☐
2. Rara vez ☐
3. A veces ☐
4. Frecuentemente ☐
5. Siempre ☐

¿Considera que la infraestructura tecnológica del colegio es suficiente para integrar las TIC en su práctica docente?

1. Totalmente insuficiente ☐
2. Insuficiente ☐
3. Moderadamente suficiente ☐
4. Suficiente ☐
5. Totalmente suficiente ☐



¿Con qué frecuencia ha recibido capacitación formal sobre el uso de recursos tecnológicos en la enseñanza de Matemáticas en el último año?

- | | |
|-------------------|--------------------------|
| 1. Nunca | ☐ |
| 2. Rara vez | ☐ |
| 3. A veces | ☐ |
| 4. Frecuentemente | ☐ |
| 5. Siempre | ☐ |

¿Qué tan preparado se siente para utilizar las TIC en su labor docente luego de las capacitaciones recibidas?

- | | |
|----------------------------|--------------------------|
| 1. Nada preparado | ☐ |
| 2. Poco preparado | ☐ |
| 3. Moderadamente preparado | ☐ |
| 4. Bien preparado | ☐ |
| 5. Muy bien preparado | ☐ |

¿Con qué frecuencia integra las TIC en la planificación de sus clases de Matemáticas?

- | | |
|-------------------|--------------------------|
| 1. Nunca | ☐ |
| 2. Rara vez | ☐ |
| 3. A veces | ☐ |
| 4. Frecuentemente | ☐ |
| 5. Siempre | ☐ |

¿Qué tan satisfecho estás con el apoyo técnico y la infraestructura de tecnología en el colegio?

- | | |
|---------------------|--------------------------|
| 1. Muy insatisfecho | ☐ |
| 2. Insatisfecho | ☐ |
| 3. Neutral | ☐ |
| 4. Satisfecho | ☐ |
| 5. Muy satisfecho | ☐ |

¿Qué tan probable es que recomendarías el uso de recursos tecnológicos como EXEARNING a otros colegas?

- | | |
|----------------------|--------------------------|
| 1. Muy poco probable | ☐ |
| 2. Poco probable | ☐ |
| 3. Neutral | ☐ |
| 4. Probable | ☐ |
| 5. Muy probable | ☐ |



Anexo 3

Formato de encuesta para medir satisfacción y percepción posterior a la implementación de la propuesta



ESCALA DE LIKERT

Instrucciones: Indique su nivel de acuerdo con cada una de las siguientes declaraciones marcando la opción que mejor represente su opinión.

1. Encontré eXeLearning fácil de usar.
 - ☐ Totalmente de acuerdo
 - ☐ De acuerdo
 - ☐ Neutral
 - ☐ En desacuerdo
 - ☐ Totalmente en desacuerdo
2. eXeLearning me permitió crear recursos educativos de alta calidad.
 - ☐ Totalmente de acuerdo
 - ☐ De acuerdo
 - ☐ Neutral
 - ☐ En desacuerdo
 - ☐ Totalmente en desacuerdo
3. Los recursos creados con eXeLearning han mejorado mi metodología de enseñanza.
 - ☐ Totalmente de acuerdo
 - ☐ De acuerdo
 - ☐ Neutral
 - ☐ En desacuerdo
 - ☐ Totalmente en desacuerdo
4. El uso de eXeLearning ha facilitado mi trabajo como docente de matemáticas.
 - ☐ Totalmente de acuerdo
 - ☐ De acuerdo
 - ☐ Neutral
 - ☐ En desacuerdo
 - ☐ Totalmente en desacuerdo
5. Los estudiantes han mostrado una mejor comprensión de los conceptos matemáticos con los recursos creados en eXeLearning.
 - ☐ Totalmente de acuerdo
 - ☐ De acuerdo
 - ☐ Neutral
 - ☐ En desacuerdo
 - ☐ Totalmente en desacuerdo



Anexo 4

Instrumento aplicado a los estudiantes para evaluación diagnóstica pretest-postest



UNIDAD EDUCATIVA PARTICULAR SAN JOSÉ "LA SALLE"
ADN LASALLISTA: ¿Y TU HACIA DÓNDE MIRAS?
Año Lectivo: 2023-2024



Asignatura:	Matemática	Nombre del docente:	
Año de BGU	Primero	Fecha:	15/04/2024
Instrucciones: Tiempo estimado de evaluación: [40 minutos] Se permite usar solo esfero gráfico no borrable. El uso de corrector o tachones anula la pregunta.			

1.- REACTIVO: SELECCIÓN MÚLTIPLE

Descripción del reactivo: Resuelva el ejercicio, seleccione la respuesta correcta de las opciones detalladas y envíe la resolución al WhatsApp del docente. (2 Puntos)

Pregunta 1
Correcta
Se puntúa
2,00 sobre
2,00
100% Marcar pregunta

Determina los valores de las variables para las que se cumplen las siguientes igualdades:

$$\begin{vmatrix} 8 & -6y \\ y+9 & p \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} z & 30 \\ m & z+10 \end{vmatrix}$$

☐ a. $p = 8$
☒ b. $y = -5$ ✓
☒ c. $m = 4$ ✓
☒ d. $p = 18$ ✓
☒ e. $z = 8$ ✓
☐ f. $z = -10$
☐ g. $y = -9$

2.- REACTIVO: SELECCIÓN MÚLTIPLE

Descripción del reactivo: Resuelva el ejercicio, seleccione la respuesta correcta de las opciones detalladas y envíe la resolución al WhatsApp del docente. (4 Puntos)

Pregunta 2
Parcialmente correcta
Se puntúa
2,00 sobre
4,00
50% Marcar pregunta

Determinemos la matriz D para que se cumpla la inversa.

$$C = \begin{vmatrix} 2 & 3 \\ 4 & 7 \end{vmatrix}$$
$$D = \begin{vmatrix} d_1 & d_2 \\ d_3 & d_4 \end{vmatrix}$$
$$C \cdot D = I$$

☒ a. $D = \begin{vmatrix} \frac{7}{13} & -\frac{3}{13} \\ -2 & 1 \end{vmatrix}$ ✓
☐ b. $D = \begin{vmatrix} -\frac{7}{13} & \frac{3}{13} \\ -2 & 1 \end{vmatrix}$
☐ c. $D = \begin{vmatrix} \frac{7}{13} & -\frac{3}{13} \\ -2 & 1 \end{vmatrix}$
☐ d. $D = \begin{vmatrix} \frac{7}{13} & -\frac{3}{13} \\ 1 & -2 \end{vmatrix}$



3.- Marque Verdadero o Falso la siguiente expresión. (1 Punto)

Pregunta 2

Correcta

Se puntúa
1,00 sobre 1,00

Marcar
pregunta

¿La matriz $\begin{vmatrix} 1 & 1 \\ 1 & 1 \end{vmatrix}$ es la matriz identidad?

- ☐ Verdadero
☒ Falso ✓

4.- Marque Verdadero o Falso la siguiente expresión. (1 Punto)

Pregunta 3

Correcta

Se puntúa
1,00 sobre 1,00

Marcar
pregunta

¿Es posible sumarle un escalar a una matriz de orden 2?

- ☐ Verdadero
☒ Falso ✓

5.- Marque Verdadero o Falso la siguiente expresión. (1 Punto)

Pregunta 4

Correcta

Se puntúa
1,00 sobre 1,00

Marcar
pregunta

¿La suma de la matriz nula con la matriz identidad es igual a la matriz nula?

- ☐ Verdadero
☒ Falso ✓

6.- Marque Verdadero o Falso la siguiente expresión. (1 Punto)

Pregunta 5

Correcta

Se puntúa
1,00 sobre 1,00

Marcar
pregunta

¿La matriz $\begin{vmatrix} -7 & 1 \\ 0 & 3 \end{vmatrix}$ es triangular superior?

- ☒ Verdadero ✗
☐ Falso



Anexo 5

Cronograma de trabajo investigativo

DETALLE	MES 5 (Agosto)	MES 6 (Septiembre)	MES 7 (Octubre)	MES 8 (Noviembre)	MES 9 (Diciembre)	MES 10 (Enero)	MES 11 (Febrero)	MES 12 (Marzo)
1. Investigación de trabajos recientes	■							
1.2. Justificación del problema, planteamiento del problema y precisión del tema. Referencias		■						
1.3. Declaración de variables o categorías de			■					
1.4. Objetivos y métodos a emplear.				■				
1.5. Población y muestra				■				
2. Metodología para el desarrollo de la					■			
3. Presentación y validación de la propuesta					■			
4. Preparación de los materiales y Capacitación a docentes del área de matemáticas de la Salle						■	■	
5. Conclusiones y recomendaciones								■

Anexo 6

Planificación microcurricular para la capacitación docente implementada en eXeLearning, parte 1

		UNIDAD EDUCATIVA PARTICULAR SAN JOSÉ "LA SALLE" ADN LASALLISTA: Y TÚ? HACIA DONDE MIRAS. Año Lectivo 2023-2024			
PLANIFICACIÓN MICROCURRICULAR SEMANA 1					
Experiencia de aprendizaje: - Ideas Previas y Definición - Tipos de Matrices - Matriz Identidad - Matriz Nula - Matriz Triangular - Matriz Diagonal y Escalar - Operaciones con Matrices (Suma, Resta y Multiplicación) - Suma y Resta de Matrices - Propiedades de la Suma de Matrices de 2x2 - Multiplicación de Matrices Cuadradas de 2x2 - Propiedades del Producto de Matrices de 2x2			Objetivos: - Definir qué es una matriz. - Identificar y diferenciar los tipos de matrices. - Aprender a realizar la suma y resta de matrices. - Efectuar la multiplicación de matrices y entender sus propiedades. - Aplicar las operaciones de matrices en la resolución de problemas matemáticos prácticos.		
Sub Nivel: Bachillerato Año: Segundo Paralelo: "B"			N.º de estudiantes: 32		
Tiempo estimado: 1 SEMANA			Fecha de inicio: 03 de junio de 2024 Fecha de Finalización: 14 de junio de 2024		
Elemento integrador		- FÍSICA https://www.youtube.com/watch?v=XYFpSfy4n3Y Transformaciones lineales: rotación y traslación en 3D - INFORMÁTICA https://www.youtube.com/watch?v=bU1opFjQixM Gráficos por Computadora - ECONOMÍA https://www.youtube.com/watch?v=CKI7TedsKdI Modelos Económicos y Matrices de Insumo-Producto - BIOLOGÍA https://www.youtube.com/watch?v=hS2Wn70dPz4 Modelos Poblacionales - GEOGRAFÍA https://www.youtube.com/watch?v=npTVfqQ2U0w Análisis de Redes de Transporte			

Anexo 7

Planificación microcurricular para la capacitación docente implementada en eXeLearning, parte 2

 UNIVERSIDAD BOLIVARIANA DEL ECUADOR - INSTITUTO VENEZOLANO DE INVESTIGACIÓN Y TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA AV. CARILLAS, N° 1111 - QUITO - ECUADOR 2010 - 2015 PLANIFICACIÓN MICROCURRICULAR SEMANA 1 				
Asignatura	Destrezas con criterios de desempeño	Actividades	Recursos	Indicadores para evaluar
		CLASE 1: 2 Horas 03 de junio al 14 de junio		
Matemáticas	Comprende los conceptos básicos y aplicaciones de una matriz	Tema: Clase Inicial y Definición Inicio: Conocer la definición de matriz y sus aplicaciones en la vida real. Desarrollo: Dar a conocer a los estudiantes las ventajas de conocerla para la jornada de trabajo y aplicar en su práctica. Comentarios: ¿qué datos que son importantes? ¿qué datos que son importantes de la vida se utilizan? DESARROLLO Exposición: Realizar en la plataforma eXeLearning de una matriz. Comprender el video que explica cómo se forma una matriz y en donde se aplica. Luego responde las preguntas de manera grupal dentro del p.eXe. Cierre: Resumen del significado de una matriz y sus aplicaciones.	Matemáticas eXeLearning Contenido de trabajo	- Definición de matriz. - Reconocer al menos 3 aplicaciones de matrices en la vida real.
SEMANA 1				



Anexo 8

Formato de edición de eXeLearning





Anexo 9

Editor eXeLearning integrando fórmulas matemáticas de Látex

