



**UNIVERSIDAD
BOLIVARIANA
DEL ECUADOR**

TRABAJO DE TITULACIÓN



**UNIVERSIDAD BOLIVARIANA DE ECUADOR
MAESTRÍA EN EDUCACIÓN**

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

TEMA

**Diseño de entorno virtual educativo con recursos digitales para el aprendizaje de las
matemáticas de primero de bachillerato general unificado**

Autor/es:

**Rosa Angélica Auz Acosta
Víctor Felipe Baidal Alvarado**

Tutor/a:

**MSC. HENDY MAIER PÉREZ BARRERA
ECUADOR**

2024



DEDICATORIA

A mi familia, cuyo amor y apoyo incondicional han sido mi mayor motivación. A mi tutor de tesis, por su invaluable orientación y conocimientos compartidos. A mis amigos y seres queridos, por su aliento constante. Este logro es para todos ustedes, ¡gracias por ser mi inspiración!

Rosa Angélica Auz Acosta

Deseo expresar un profundo agradecimiento, en primer lugar, a Dios por ser fuente de sabiduría y guía en este arduo camino de aprendizaje. También, un agradecimiento a mi familia por su apoyo incondicional, amor y paciencia. Le dedico este trabajo de tesis como muestra de reconocimiento a su papel fundamental, su constante inspiración y su ejemplo de perseverancia, que ha impulsado al crecimiento tanto académico como personal. Con inmenso amor y gratitud.

Victor Felipe Baidal Alvarado



AGRADECIMIENTO

Quiero expresar mi más sincero agradecimiento a todas las personas que contribuyeron en la culminación de mi tesis. Agradezco a mi tutor de tesis, Msc. Hendy Maier Pérez Barrera por su orientación, paciencia y dedicación a lo largo de todo el proceso. Su apoyo fue fundamental para superar los desafíos y alcanzar este importante logro académico.

Además, quiero agradecer a mi familia y amigos por su constante apoyo emocional y palabras de aliento. Su comprensión y motivación fueron pilares fundamentales en los momentos de dificultad, y su celebración en cada etapa de avance me llenó de alegría y ánimo. También quiero agradecer a mi compañero de estudio Victor Felipe Baidal Alvarado, quien compartió este viaje académico conmigo. Sus palabras, intercambio de ideas y colaboración, me inspira a dar lo mejor de mí.

Rosa Angélica Auz Acosta

Quiero expresar mi profundo agradecimiento a Dios por brindarme la oportunidad de llegar a este momento crucial en mi vida profesional. También quiero agradecer a la prestigiosa Universidad Bolivariana del Ecuador (UBE), que ha sido mi alma máter para mis estudios de cuarto nivel. Agradezco al dedicado personal docente que nos ha guiado en la adquisición de nuevos conocimientos pedagógicos y tecnológicos. A mis colegas de clase, quienes decidieron unirse a este gran desafío con empatía y apoyo mutuo. Además, quiero expresar mi gratitud al estimado tutor, Msc. Hendy Maier Pérez Barrera, cuyos conocimientos, experiencia y sugerencias fueron fundamentales en desarrollo de la tesis en educación.

Víctor Felipe Baidal Alvarado



RESUMEN

La presente investigación se centra en diseñar un entorno virtual de aprendizaje en la herramienta Google Classroom que contribuya al perfeccionamiento del proceso de enseñanza y aprendizaje de las Matemáticas en los estudiantes de primero de Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa Trece de Octubre del cantón Simón Bolívar. La investigación tiene el propósito de fomentar la participación activa individual o colaborativa de los estudiantes y así, mejorar el rendimiento académico. El estudio se fundamenta en teorías pedagógicas como el constructivismo, a través del modelo 5E y el conectivismo también llamada teoría de aprendizaje para la era digital.

La investigación utiliza una metodología descriptiva con un enfoque mixto (cualitativo y cuantitativo), además, se aplican los métodos empíricos y métodos matemáticos estadísticos. Dentro de los instrumentos de recolección de datos, se seleccionó la encuesta, la misma, que se aplicó a sesenta y seis estudiantes y seis docentes de la institución educativa. Se emplearon técnicas de análisis cuantitativo y cualitativo, donde los resultados más relevantes mostraron la falta de implementar recursos digitales en clase o como apoyo didáctico para la enseñanza de las matemáticas, así como la falta de motivación, son factores que influyen en el bajo rendimiento académico.

La propuesta, plantea el diseño de un entorno virtual utilizando la plataforma Google Classroom, para fortalecer los conocimientos Matemáticos se plantean actividades interactivas mediante herramientas digitales como: Wordwall, Padlet, Canva, Genially, Google Form, GeoGebra, Symbolab, recursos digitales que promueven la motivación, activación de saberes previos, el fortalecimiento de competencias digitales y la participación activa de los estudiantes.

Palabras claves: Proceso de enseñanza y aprendizaje de Matemática, modelo 5E, entorno virtual, herramientas digitales.



ABSTRACT

This research is focused on designing a virtual learning environment in the Google Classroom tool that contributes to the improvement of the teaching and learning process of Mathematics in the students of the first year of General Unified High School of the Educational Unit Trece de Octubre of the Simón Bolívar canton. The purpose of the research is to encourage active individual or collaborative participation of students and thus, improve academic performance. The study is based on pedagogical theories such as constructivism, through the 5E model and connectivism also called learning theory for the digital era.

The research uses a descriptive methodology with a mixed approach (qualitative and quantitative), in addition, empirical methods and statistical mathematical methods are applied. Among the data collection instruments, the survey was selected, which was applied to sixty-six students and six teachers of the educational institution. Quantitative and qualitative analysis techniques were used, where the most relevant results showed that the lack of implementing digital resources in class or as didactic support for the teaching of mathematics, as well as the lack of motivation, are factors that influence low academic performance.

The proposal proposes the design of a virtual environment using the Google Classroom platform and to strengthen mathematical knowledge, interactive activities are proposed using digital tools such as: Wordwall, Padlet, Canva, Genially, Google Form, GeoGebra, Symbolab, digital resources that promote motivation, activation of previous knowledge, strengthening of digital competencies and active participation of students.

Key words: Mathematics teaching and learning process, 5E model, virtual environment, digital tools.



ÍNDICE GENERAL

INTRODUCCIÓN	1
Justificación del problema	1
Planteamiento del problema.....	2
Precisión del tema	4
Objeto de la investigación:	4
Objetivo general.....	5
Preguntas de investigación.....	5
Declaración categorías de la investigación a declarar	5
Objetivos específicos de la investigación.....	6
Identificación de métodos a emplear	6
Declaración de la población y muestra.....	7
Declaración del tipo de investigación.....	7
Principales aportes.....	8
Importancia, necesidad social, novedad y actualidad científica.	9
Descripción breve del contenido de los capítulos	10
CAPÍTULO 1. MARCO TEÓRICO O FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA DE LA INVESTIGACIÓN	11
1. 1 Educación a lo largo del tiempo: cambios y desafíos.....	11
1.2 Importancia de la educación.....	12
1.3 De pizarras a pantallas: La revolución continua de la Educación.....	13
1.4 Las Tecnologías del Aprendizaje y el Conocimiento (TAC).....	14
1.5 Modelo de las 5E.....	14



1.6 Constructivismo.....	15
1.7 Proceso de enseñanza y aprendizaje de la matemática. Antecedentes	16
1.8 Fundamentos legales.....	19
1.9 El currículo de matemáticas en el Bachillerato General Unificado	20
1.10 Características de los estudiantes de primero de Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa Trece de Octubre del cantón Simón Bolívar	21
1.11 Modalidades de estudio en la Educación Virtual	22
1.12 Entorno virtual de aprendizaje (EVA): transformando el proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas	24
1.13 Recursos digitales para educación.....	27
<i>1.13.1 Google Classroom como entorno virtual de aprendizaje: Características</i>	<i>27</i>
<i>1.13.2 GeoGebra</i>	<i>28</i>
<i>1.13.3 Symbolab</i>	<i>29</i>
<i>1.13.4 Padlet</i>	<i>30</i>
<i>1.13.5 Genially.....</i>	<i>30</i>
<i>1.13.6 Wordwall.....</i>	<i>31</i>
<i>1.13.7 Google Form.....</i>	<i>31</i>
CAPÍTULO 2. METODOLOGÍA PARA EL DESARROLLO DE LA INVESTIGACIÓN Y ESTUDIO DIAGNÓSTICO.....	33
2.1 Operacionalización de las variables y categorías	33
2. 2 Enfoque de la Investigación	35
2.3 Alcance de la investigación.....	36
2.4 Declaración y justificación del tipo de investigación	37
2.5 Métodos empleados y sus propósitos en el contexto de investigación.....	37



2.5.1 Método empírico.....	38
2.5.2 Método matemático estadístico	38
2.6 Instrumentos derivados de la metodología seleccionada.....	38
2.7 Delimitación de la población y la muestra.....	39
2.7.1 Población.....	39
2.7.2 Muestra.....	40
2.8 Estadígrafos o técnicas estadísticas empleadas para procesar y cuantificar los datos.....	40
2.9 Estrategia investigativa o proceder metodológico.....	40
2.10 Etapas de diagnóstico inicial	41
2.11 El análisis de los resultados de la etapa de diagnóstico inicial	42
2.11.1 Encuesta a estudiantes	42
2.11.2 Encuesta a docentes	52
CAPÍTULO 3. ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS	53
3.1 Presentación y modelación de la propuesta	53
3.2 Fundamentos teóricos	54
3.3 Etapa del diagnóstico final o validación.	55
3.4 Método 5E y el diseño del entorno virtual.....	55
3.5 Etapa de diseño de la propuesta basado en modelo 5E	56
3.5.1 Etapa de enganchar	56
3.5.2 Etapa de explorar	57
3.5.3 Etapa de explicar	58
3.5.4 Etapa de elaborar	58
3.5.5 Etapa de evaluar	59



3.6 Estructura de la propuesta, entorno virtual de aprendizaje	59
3.6.1 Entorno virtual en Google Classroom	59
3.6.2 Actividades	60
3.6.3 Tarea práctica	61
3.6.4 Foro	61
3.6.5 Evaluación	61
3.7 Recursos digitales utilizados en la propuesta.....	62
3.8 Secuencia didáctica del entorno virtual	62
3.9 Validación de la propuesta.....	74
3.10 Encuesta de validación aplicada a los estudiantes con el objetivo de analizar la experiencia inicial en el uso del entorno virtual de aprendizaje.....	75
3.11 Encuesta de validación a expertos	75
3.12 Resultados de encuesta final a los estudiantes	75
3.12.1 Encuesta de validación por estudiantes	76
3.13 Validación teórica del diseño del entorno virtual mediante la consulta de expertos.....	80
RECOMENDACIONES	85
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	86
ANEXOS	90



ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1	Matriz de operacionalización de categorías.....	33
Tabla 2	Secuencia didáctica sobre, números reales.....	62
Tabla 3	Secuencia didáctica sobre ecuaciones lineales.....	65
Tabla 4	Secuencia didáctica sobre inecuaciones lineales.....	67
Tabla 5	Secuencia didáctica sobre sistemas de ecuaciones, método gráfico.....	69
Tabla 6	Secuencia didáctica sobre sistemas de ecuaciones, métodos algebraicos.....	72
Tabla 7	Experiencia inicial utilizando entorno virtual.....	76
Tabla 8	Diseño intuitivo del entorno virtual en Google Classroom.....	77
Tabla 9	Actividades interactivas para aprender Matemática.....	77
Tabla 10	Actividades integradas en el entorno virtual de aprendizaje de las Matemáticas.....	78
Tabla 11	Retroalimentación por el docente.....	79
Tabla 12	Uso de dispositivo tecnológico por estudiantes.....	94
Tabla 13	Lugar donde se conecta frecuentemente a internet.....	94
Tabla 14	Frecuencia de conexión a internet para aprender Matemáticas.....	95
Tabla 15	Conocimientos sobre entornos virtuales.....	95
Tabla 16	Conocimientos sobre recursos digitales para aprendizaje de Matemática.....	96
Tabla 17	Problema de aprendizaje en las Matemáticas.....	96
Tabla 18	Motivación para aprender Matemáticas.....	97
Tabla 19	Recursos digitales interactivos.....	97
Tabla 20	Recursos digitales para clases de Matemáticas.....	98
Tabla 21	Entorno virtual para el apoyo del aprendizaje de Matemática.....	98
Tabla 22	Uso de TIC en la enseñanza de Matemática.....	99
Tabla 23	Recursos digitales tecnológicos utilizados frecuentemente por el docente.....	100
Tabla 24	Conocimientos sobre EVA y recursos educativos.....	101
Tabla 25	Recursos digitales utilizados por el docente en las clases de Matemática.....	102
Tabla 26	Actividades de refuerzo para Matemática.....	103



Tabla 27	Recursos digitales para mejorar el aprendizaje	104
Tabla 28	Recursos digitales interactivos promueve motivación	105
Tabla 29	Entorno virtual para reforzar las Matemáticas	106
Tabla 30	Entorno virtual con recursos digitales Matemáticos	107
Tabla 31	Capacitación sobre el uso del entorno virtual	108
Tabla 32	Listado de expertos de validación de la propuesta	109



ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1	Dispositivos tecnológicos que utiliza el estudiante	42
Figura 2	Lugar donde accede a internet	43
Figura 3	Frecuencia que el estudiante se conecta a internet.....	44
Figura 4	Conocimiento sobre los entornos virtuales de aprendizaje	45
Figura 5	Conocimiento sobre herramientas digitales	46
Figura 6	Problema de aprendizaje en la asignatura de Matemática.....	47
Figura 7	Dificultad para aprender Matemática.....	48
Figura 8	Uso de recursos digitales interactivos.....	49
Figura 9	Recursos digitales para mejorar rendimiento académico.....	50
Figura 10	Entorno virtual para reforzar aprendizaje de Matemática	51
Figura 28	Categoría científica de los expertos	80
Figura 29	Experiencia del docente experto.....	81
Figura 11	Uso de las TIC en el proceso de enseñanza y aprendizaje	99
Figura 12	Recursos tecnológicos utilizados en clase de Matemática	100
Figura 13	Conocimiento sobre EVA y recursos digitales.....	101
Figura 14	Tipos de recursos digitales utilizados en clase de Matemática	102
Figura 15	Actividades de refuerzo en clases de Matemática	103
Figura 16	Uso de recursos digitales para mejorar aprendizaje de Matemática	104
Figura 17	Uso de recursos digitales promueve la motivación.....	105
Figura 18	Entorno virtual en Google Classroom para reforzar Matemáticas	106
Figura 19	Importancia de contar con entorno virtual con recursos Matemáticos	107
Figura 20	Capacitación sobre uso del entorno virtual de aprendizaje	108
Figura 21	Propuesta de entorno virtual de aprendizaje en Google Classroom	111
Figura 22	Área de trabajo del entorno virtual de aprendizaje en Google Classroom.....	111
Figura 23	Integrantes del Entorno virtual con rol de docente y estudiantes	112



Figura 24	Apartado de actividades del entorno virtual de aprendizaje.....	112
Figura 25	Apartado de tareas del entorno virtual de aprendizaje	113
Figura 26	Apartado de foro en el entorno virtual de aprendizaje	113
Figura 27	Apartado de evaluación en el entorno virtual de aprendizaje.....	114
Figura 30	Grado de influencia de cada una de las fuentes	118
Figura 31	Grado de importancia en la práctica educativa.....	121



LISTADO DE ANEXOS

Anexo 1. Encuesta a estudiantes	90
Anexo 2. Encuesta a docentes	92
Anexo 3. Resultados de encuesta a estudiantes	94
Anexo 4. Resultados de encuestas a docentes	99
Anexo 5. Expertos para validación de la propuesta	109
Anexo 6. Propuesta de diseño de entorno virtual de aprendizaje	111
Anexo 7. Encuesta de validación a estudiantes	115
Anexo 8. Cuestionario de autoevaluación de los Expertos	116
Anexo 9. Resultados de autoevaluación de los expertos encuestados	118
Anexo 10. Cuestionario a los Expertos	119
Anexo 11. Calificación otorgada por los expertos	121



INTRODUCCIÓN

Justificación del problema

En la actualidad, el desarrollo de la tecnología tiene un impacto significativo en diversos aspectos de nuestras vidas, incluida en el campo de la educación. Sin embargo, a pesar de los avances tecnológicos, persisten desafíos en la forma en que se enseñan y aprenden las matemáticas. Existe una brecha entre la forma en que los estudiantes interactúan con la tecnología en su vida diaria y como se aborda la enseñanza de las matemáticas en las aulas. Muchos estudiantes perciben las matemáticas como una asignatura difícil, abstracta, compleja y en algunos casos desmotivadora. Los métodos tradicionales de enseñanza no logran aprovechar plenamente el potencial de la tecnología para mejorar el aprendizaje de las matemáticas.

Esto impide que los estudiantes de primero de Bachillerato General Unificado desarrollen habilidades matemáticas sólidas y relevantes para su vida cotidiana y futuras oportunidades académicas. Por tal razón, los educadores se ven en la necesidad de utilizar la tecnología que permita presentar los contenidos matemáticos de manera atractiva. Al incorporar recursos didácticos como presentaciones interactivas, videos educativos o simuladores matemáticos, permite captar la atención de los estudiantes y facilitar su comprensión. Por su parte en el ámbito educativo, la implementación de estas herramientas se puede realizar a través de recursos digitales educativos, plataformas interactivas o aulas virtuales (Sampaollesi, 2021). De esta manera, se pueden incorporar en las aulas tradicionales, los entornos virtuales que permiten que estudiantes y docentes de las instituciones educativas trabajen de forma colaborativa, incluso mientras están a distancia, lo que fomenta la participación activa de todos.

La investigación realizada por (González & Granera, 2021) cuyo objeto de estudio es analizar los entornos virtuales mediante la revisión de publicaciones y fuentes bibliográfica. Llega a la conclusión que, para resolver la problemática, los entornos virtuales son herramientas valiosas que brindan de forma asertiva la posibilidad de lograr una educación de calidad, propiciando nuevas formas de enseñar y aprender en la era actual. El uso de recursos digitales en la enseñanza



de las matemáticas ofrece múltiples beneficios. Según (Johnson, Adams Becker, Estrada , & Freeman , 2020) los recursos digitales permiten la visualización interactiva y dinámica de conceptos matemáticos, lo que facilita su comprensión y aplicación. Un entorno virtual educativo puede incluir actividades interactivas, juegos matemáticos, aplicaciones matemáticas y videos explicativos que brindan a los estudiantes la oportunidad de explorar y aplicar las ideas de manera práctica y significativa. Esto promoverá el desarrollo de habilidades para enfrentar los desafíos de una sociedad cada vez más digitalizada.

El proyecto de investigación se justifica porque busca proporcionar al docente un recurso de apoyo didáctico en su práctica educativa y al estudiante un entorno virtual con recursos digitales educativos carácter amigable e intuitivo acordes al nivel académico, que permitirá mejorar la calidad del aprendizaje de las matemáticas, fomentando el pensamiento crítico, reflexivo y creativo, para enfrentar los desafíos de una sociedad cada vez más tecnológica. El proceso de aprendizaje es la aplicación de conocimientos matemáticos que comienza con la reflexión, comprensión, construcción y evaluación de conductas que promueven la adquisición y desarrollo de habilidades en el aula (Nancy Liliana , Montenegro Velandia, & Poveda Jaimes, 2012). El entorno contribuye al proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas, cuyo resultado va permitir mejorar la adquisición de conocimientos y fortalecer las habilidades matemáticas de los estudiantes de primero de Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa Trece de Octubre.

Planteamiento del problema.

El aprendizaje de las matemáticas es un desafío para muchos estudiantes, y la falta de entornos virtuales de aprendizaje con recursos digitales adecuados, puede ser un obstáculo adicional en su proceso de comprensión y asimilación de los conocimientos matemáticos. Actualmente, existen limitaciones en la disponibilidad de entorno virtual educativos que brinden recursos interactivos y visualmente atractivos para el aprendizaje de las matemáticas. Estos recursos pueden facilitar la comprensión de los temas de la asignatura de matemática, promover la participación activa de



los estudiantes, fomentar un enfoque metodológico práctico y aplicado en el proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas.

Los estudiantes de primero de Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa Trece de Octubre en la asignatura de matemática, se enfrentan a una carencia significativa de un entorno virtual acorde a las destrezas con criterios de desempeño de las unidades didácticas de la asignatura de Matemática. La falta de la herramienta digital dificulta la adquisición y fortalecimiento de los conocimientos matemáticos, afectando la experiencia de aprendizaje y rendimiento académico. El auge de la innovación tecnológica en la educación y las nuevas metodologías activas, implica nuevos retos para el aprendizaje de las matemáticas, en este sentido surge la necesidad de diseñar un entorno virtual de aprendizaje con recursos digitales para el perfeccionamiento del proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas, considerando el contexto, características, necesidades educativas específicas de los estudiantes.

La Unidad Educativa Trece de Octubre, es una institución educativa que está ubicada en la zona rural en el cantón Simón Bolívar, parroquia Gral. Lorenzo de Garaicoa. Actualmente consta de 800 estudiantes y cuenta con tres secciones: matutina conformada por los cursos de 8vo, 9no., 10mo. de Educación General Básica Superior, vespertina conformada por 1ro., 2do., 3ro. de bachillerato y nocturna donde se da la educación a estudiantes con rezago escolar. Es importante mencionar que la institución educativa ofrece dos especialidades, Bachillerato General Unificado en Ciencias y Bachillerato Técnico en Producción Agropecuaria.

La infraestructura tecnológica de la institución educativa es limitada, desde la cantidad de dispositivos tecnológicos que cuenta el laboratorio de computación, mismos que no cubren el número de estudiantes por cursos, además de la conexión de internet que es intermitente y deficiente, por tal motivo se necesita de un entorno virtual de aprendizaje que sea compatible con dispositivos tecnológicos como celulares y se adapte al contexto y necesidades de los estudiantes.

El proyecto de investigación se propone abordar esta problemática para de mejorar el proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas mediante el diseño de un entorno virtual de aprendizaje que integre recursos digitales con actividades prácticas con interfaz intuitiva, que fomente un mayor interés y participación activa de los estudiantes de primero de Bachillerato General Unificado.





Precisión del tema

Para abordar el problema se pretende diseñar un entorno virtual que integre recursos digitales, brindando nuevas oportunidades de mejorar el proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas. Las herramientas digitales permiten enriquecer la experiencia de aprendizaje proporcionando un entorno virtual intuitivo, interactivo, organizado, dinámico con actividades interactivas, tareas, evaluaciones adaptadas al contexto del estudiante de primero de Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa Trece de Octubre, permitiendo aprender los conocimientos matemáticos de forma participativa, reflexiva. y desarrollo del pensamiento crítico.

Delimitación del problema campo: Parroquia Lorenzo de Garaicoa, Cantón Simón Bolívar, Provincia del Guayas, en Unidad Educativa Trece de Octubre.

Área: Educación

Aspecto: Mejorar el proceso de enseñanza y aprendizaje en los estudiantes de los estudiantes de primero de Bachillerato General Unificado

Tema: Diseño de entorno virtual educativo de recursos digitales para el aprendizaje de las matemáticas.

Formulación del problema:

¿Cómo contribuir al perfeccionamiento del proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas en los estudiantes de primero de Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa Trece de Octubre del cantón Simón Bolívar?

Objeto de la investigación:

El proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas.





Objetivo general.

Diseñar un entorno virtual de aprendizaje en Google Classroom que contribuya al perfeccionamiento del proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas en los estudiantes de primero de Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa Trece de Octubre del cantón Simón Bolívar.

Preguntas de investigación

- ¿Cuáles son los fundamentos teóricos que sustentan el proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas mediadas por la tecnología?
- ¿Cómo elaborar un entorno virtual de aprendizaje teniendo en cuenta sus componentes y recurso digitales educativos considerando el contexto, características y las necesidades educativas específicas de los estudiantes?
- ¿Cómo implementar el entorno virtual de aprendizaje a través de una experiencia inicial en el contexto formativo del proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas en los estudiantes de primero de Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa Trece de Octubre del cantón Simón Bolívar?
- ¿Cómo validar teóricamente el diseño del entorno virtual de aprendizaje en Google Classroom que contribuya al perfeccionamiento del proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas en los estudiantes de primero de Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa Trece de Octubre del cantón Simón Bolívar, mediante la consulta de expertos?

Declaración categorías de la investigación a declarar

- Entorno virtual de aprendizaje
- El proceso de enseñanza aprendizaje de las matemáticas



Objetivos específicos de la investigación.

- Fundamentar la evolución teórico conceptual del proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas mediadas por la tecnología.
- Elaborar un entorno virtual de aprendizaje teniendo en cuenta sus componentes y recurso digitales educativos considerando el contexto, características y las necesidades educativas específicas de los estudiantes.
- Implementar el entorno virtual de aprendizaje a través de una experiencia inicial en el contexto formativo del proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas en los estudiantes de primero de Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa Trece de Octubre del cantón Simón Bolívar.
- Validar teóricamente el diseño del entorno virtual de aprendizaje en Google Classroom que contribuya al perfeccionamiento del proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas en los estudiantes de primero de Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa Trece de Octubre del cantón Simón Bolívar, mediante la consulta de expertos.

Identificación de métodos a emplear

La presente investigación utiliza los métodos: teóricos, empíricos y matemáticos estadísticos. Entre los métodos teóricos, se aborda el método histórico lógico, este método permite la búsqueda de la literatura sobre los orígenes y evolución histórica del avance de la tecnología y cómo la tecnología se ha incorporado en el ámbito educativo formando un medio en el proceso de enseñanza y aprendizaje. Se aborda el método de análisis y síntesis, donde implica el estudio exhaustivo de diferentes aspectos relacionados con el proyecto que permitan cumplir con los objetivos establecidos para mejorar el proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas. Se aplican los métodos empíricos que nos ayudarán a describir los fenómenos según sus particularidades a través de la recopilación de datos mediante encuestas, también se realizará el análisis documental que tendrá como base el currículo priorizado con énfasis a competencias comunicacionales, matemáticas y digitales, así como los documentos institucionales como la



planificación. Dentro del método empírico será fundamental incluir el método de experiencia pedagógica que forma parte de una estrategia educativa que se enfoca en la participación del estudiante en base a su propio proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas.

El método matemático estadístico es fundamental para la presente investigación, porque permite de forma secuencial emplear procedimientos para el manejo de datos cuantitativos y cualitativos, además de utilizar fórmulas para conocer la cantidad representativa de la población y muestra que forman parte de la investigación. En este método se aplicará la estadística descriptiva para recolección, tabulación, presentación gráfica y análisis de los datos, permitiendo tener una vista general de la información que servirán para proponer las conclusiones y recomendaciones del proyecto de investigación.

Declaración de la población y muestra.

La población está conformada por los alumnos matriculados en primero de Bachillerato General Unificado, un total de 78 estudiantes en la Unidad Educativa Trece de Octubre y para obtener datos representativos, se ha seleccionado una muestra de 66 estudiantes, quienes serán encuestados y participarán en la implementación del entorno virtual de aprendizaje, esta muestra se ha elegido mediante la utilización de una aplicación informática online que es una calculadora de tamaño de muestras para la investigación, donde un 95% considera el nivel de confianza y un margen de error del 5% dando así la representatividad de la muestra estudiantil.

Declaración del tipo de investigación.

La investigación propuesta, se enmarca en un enfoque de investigación mixta, ya que combina elementos cualitativos y cuantitativos. El propósito de la investigación es abordar un problema concreto en el ámbito educativo, específicamente en mejorar el proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas, mediante el diseño de entorno virtual educativo con recursos digitales. Se busca generar conocimiento práctico y aplicado que tenga un impacto directo en los estudiantes de primero de Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa Trece de Octubre. Para recopilar los datos sobre las percepciones, preferencias, necesidades de los



estudiantes y docentes en relación al diseño de entorno virtual de aprendizaje con recursos digitales para el aprendizaje de las matemáticas, se emplea el instrumento de investigación de cuestionario y la técnica de investigación es la encuesta.

Principales aportes.

La tesis propone diseñar un entorno virtual de aprendizaje con recursos digitales que contribuya al perfeccionamiento del proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas, lo cual tiene el potencial de generar una mejora significativa en el dominio de las matemáticas en los estudiantes de primero de Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa Trece de Octubre del cantón Simón Bolívar. Al incorporar diferentes formatos multimedia, como videos explicativos, infografías interactivas o simulaciones matemáticas, se logra una presentación más dinámica y atractiva de los contenidos matemáticos. Esto permite despertar el interés y curiosidad de los estudiantes, motivar su participación activa y estimular su creatividad al explorar diferentes herramientas digitales matemáticas para solucionar o resolver problemas de la vida cotidiana.

La introducción de entornos virtuales y recursos digitales en el ámbito educativo promueve la innovación tecnológica y ofrece nuevas oportunidades para explorar enfoques pedagógicos, como la aplicación en el aula de las metodologías activas como aula invertida o Flipped Classroom, aprendizaje basado en resolución de problema (ABP) donde esta metodología promueve el trabajo en equipo, el pensamiento crítico y la comunicación entre los estudiantes, fomentando así el intercambio de ideas y la construcción colectiva del conocimiento de las matemáticas. Es fundamental que los estudiantes de primero de Bachillerato General Unificado desarrollen habilidades comunicacionales, digitales y matemáticas.

La investigación presentada contribuye a esta adaptación, al proporcionar recursos digitales diseñados específicamente para mejorar el proceso de la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas. Al utilizar estos recursos, los estudiantes tienen la oportunidad de familiarizarse con tecnologías relevantes para enfrentar sus estudios superiores de bachillerato o universitarios, lo cual es crucial en un entorno cada vez más digitalizado. Al tener la accesibilidad al entorno virtual de aprendizaje con recursos digitales, cuentan con el material educativo disponible en



cualquier momento permitiendo que el estudiante adquiriera la responsabilidad de educarse y tener un espacio educativo para la retroalimentación de los contenidos de la asignatura de matemáticas.

Importancia, necesidad social, novedad y actualidad científica.

Diseñar un entorno virtual educativo con recursos digitales, es importante porque busca mejorar el proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas. Al proporcionar la herramienta tecnológica se pretende mejorar la adquisición de habilidades y conocimientos matemáticos. El diseño de un entorno virtual de aprendizaje representa una propuesta innovadora al campo educativo, porque contribuye en la posibilidad de incorporar nuevos enfoques pedagógicos y aplicar metodologías de enseñanzas activas que aprovechan las ventajas de la tecnología, fomentando un aprendizaje interactivo y colaborativo para los estudiantes de primero de Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa Trece de Octubre.

El diseño del entorno virtual educativo tiene gran importancia porque socialmente contribuye a reducir las barreras geográficas y socioeconómicas al proporcionar acceso equitativo a los recursos educativos, independientemente de la ubicación o los recursos tecnológicos disponibles. Esto promueve la igualdad de oportunidades educativas y ayuda a cerrar la brecha de conocimiento en las instituciones educativas rurales. El diseño y uso del entorno virtual educativo para mejorar el proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas se alinea con los avances tecnológicos y las demandas de la sociedad actual. Permite a los estudiantes reforzar las habilidades matemáticas, como el pensamiento crítico, la resolución de problemas y trabajo colaborativo.

La actualidad científica concuerda que diseñar un entorno virtual educativo con recursos digitales para el aprendizaje de las matemáticas radica en su capacidad y oportunidad para aprovechar los avances tecnológicos y las investigaciones similares de autores locales y extranjeros en el campo de la educación lo respaldan como propuesta positiva. Un entorno virtual de aprendizaje puede integrar métodos pedagógicos efectivos respaldados por investigaciones en el diseño de recursos interactivos, adaptados a las necesidades individuales de los estudiantes de primero de



Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa Trece de Octubre e incorporación de prácticas innovadoras en el aula de clase.

Descripción breve del contenido de los capítulos que integran el informe del trabajo de titulación.

En el capítulo I: En el marco teórico de la investigación se explora diversos aspectos relacionados con la educación virtual. Se examinan las teorías y enfoques pedagógicos, incluyendo la importancia de la comprensión conceptual, la resolución de problemas y el razonamiento matemático. Se realiza un análisis exhaustivo de las principales fuentes bibliográficas, los antecedentes históricos y evolutivos del proceso de enseñanza y aprendizaje de la matemática, así como los aportes propuestos por otros autores en relación a los entornos virtuales de aprendizajes y diseño de recursos digitales. Se utiliza un enfoque teórico conceptual sólido para fundamentar la investigación, considerando las teorías pedagógicas relevantes.

En el capítulo II: El capítulo explora las metodologías utilizadas para el desarrollo de la investigación y el estudio diagnóstico. A partir de los aspectos claves se describen los diseños de la investigación, estableciendo el tipo de investigación mixta. Se detallan los participantes involucrados en el estudio, como son los estudiantes, docentes, y se explica el proceso de selección de la muestra mediante la utilización de herramientas estadísticas. También se describen las técnicas e instrumentos utilizados para recopilar datos. Se describe como se garantiza la validez de los datos obtenidos, se presenta el análisis e interpretación de datos, y se explica el alcance de la investigación de acuerdo a la interpretación de los resultados.

En el capítulo III: El capítulo de análisis de resultados del proyecto de investigación, presenta los hallazgos obtenidos a través del procesamiento de los datos recopilados. Se describe detalladamente el análisis realizado, incluyendo el uso de técnicas y herramientas estadísticas. Se presentan los resultados de manera clara y concisa, utilizando tablas, gráficos. Se discuten los hallazgos en relación con las teorías, enfoques conceptuales y antecedentes revisados en el marco teórico. Se destacan los aspectos más relevantes, las tendencias identificadas y las relaciones entre las variables estudiadas. Los resultados obtenidos proporcionan una base sólida para responder a las preguntas de investigación y cumplir con los objetivos de la tesis.



CAPÍTULO 1. MARCO TEÓRICO O FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA DE LA INVESTIGACIÓN

En este capítulo se abordará el análisis de las principales fuentes bibliográficas consultadas, relacionadas con el proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas, las metodologías de enseñanza de la matemática, ambiente de Aprendizaje de la matemática, recursos para la enseñanza de la matemática, integración de la Tecnología de la Información y Comunicación en el proceso de enseñanza y aprendizaje de la matemática. Se fundamentará principalmente en relación a los antecedentes históricos y evolutivos del proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas, soluciones y aportes de otros autores, el enfoque teórico conceptual asumido, criterios de posición que asume el investigador. A continuación, se detallan las tendencias históricas del proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas mediadas por la tecnología.

1. 1 Educación a lo largo del tiempo: cambios y desafíos

La educación ha formado parte de la evolución y el desarrollo del hombre desde los inicios de la humanidad, la adopción de conocimiento y valores ha permitido a las personas desempeñar un papel fundamental en la mejora del entorno y la sociedad. La educación es más bien el proceso sistemático que permite adquirir nuevas habilidades mediante experiencias que se van consiguiendo a lo largo de la vida.

El ser humano es capaz de ir educándose y aprendiendo día a día mediante la interacción social, sea del entorno personal o en sitios que hayan sido adecuados para el desarrollo de este proceso que los prepara para enfrentar retos y desafíos en la vida. Como menciona un extracto del artículo de la educación crea sujetos individuales, subjetivos, responsables del mundo y del mundo que muestran y enseñan. Si no eres libre, no tienes responsabilidad, no puedes decidir, no estás educado (León, 2007). El ser humano debe ser libre de decidir la forma en que desarrollará el proceso de educarse, siempre y cuando sea de manera responsable, ya que la formación de cada ser forma parte indiscutible del avance de su entorno. El conocimiento enriquece y la forma en que decidimos educarnos es primordial. En la actualidad la educación se enfrenta a varios



cambios y desafíos significativos, como se mencionaba anteriormente la evolución del individuo es proporcional a la evolución de la sociedad.

1.2 Importancia de la educación

La educación ha sido objeto de estudio a lo largo de la historia, ya que es fundamental en la sociedad y su desarrollo. Es importante porque prepara a los individuos para enfrentarse a la sociedad con conocimientos intelectuales y morales que abarca este mundo contemporáneo. Es indispensable en el desarrollo personal de las personas ya que brinda la oportunidad de adquirir nuevas habilidades intelectuales que fortalezcan el área profesional y social, a más de que permite entregar a la sociedad ciudadanos capaces de respetar normas, leyes y ser conscientes de los derechos que se les ha otorgado.

La educación desempeña un papel fundamental en la innovación educativa, fomentando la investigación y el aprendizaje autónomo desarrollado por la curiosidad del individuo. En un contexto globalizado la educación es esencial en la transformación de la sociedad ya que se transforma en un habilitador de oportunidades. Prepara a las personas para ser exitosas creando conciencia en los ciudadanos sobre la cultura, los valores y la resolución de problemas a nivel global. Una sociedad moderna presenta grandes impactos en el crecimiento de las personas, hoy en día la educación se enfoca en la igualdad de oportunidades y la cohesión social. Por ello es importante educarse ya que el futuro de las personas depende proporcionalmente a como moldea su presente. Es esencial para el progreso de la humanidad.

Uno de los cambios más significativos en la educación ha sido la revolución tecnológica. La integración de la tecnología en el aula ha transformado la forma en que los estudiantes acceden a la información y cómo los maestros enseñan. El cambio del aprendizaje presencial al virtual durante la epidemia ha obligado a estudiantes y profesores a reconfigurar sus roles en el aula (VILELA, SANCHEZ, & CHAU, 2021). Así como la disponibilidad de Internet y dispositivos electrónicos, esto ha ampliado el acceso al conocimiento, permitiendo a los estudiantes explorar diferentes fuentes de información y aprender de manera autodidacta. Sin embargo, este cambio



también ha planteado desafíos, como la necesidad de desarrollar habilidades digitales y promover la alfabetización mediática para aprovechar al máximo las herramientas tecnológicas.

Otro cambio importante en la educación es el enfoque hacia el aprendizaje personalizado. Cada estudiante tiene diferentes necesidades, intereses y estilos de aprendizaje. La educación tradicional, basada en un modelo de enseñanza masiva, no siempre logra satisfacer estas diferencias individuales. Desde esta perspectiva, la educación se encarga de formar a los individuos en determinadas formas para ayudar a alcanzar la sociedad deseada. (Sánchez & Araya, 2012). En respuesta a esto, se ha promovido el desarrollo de enfoques pedagógicos que se centran en las necesidades de cada estudiante, adaptando los contenidos y las metodologías de enseñanza.

El aprendizaje personalizado busca fomentar la autonomía y la motivación intrínseca, lo que implica un desafío para los educadores, ya que requiere un mayor nivel de atención y seguimiento individualizado. La sociedad actual demanda habilidades diferentes a las que se requerían hace algunas décadas. A lo largo de la historia de la humanidad, algunos fenómenos han cambiado con éxito la visión que la humanidad tiene de la sociedad y el mundo, provocando rupturas de paradigmas en la ciencia y la tecnología e incluso en el conocimiento global (Sánchez & Araya, 2012). Las habilidades del siglo XXI, como el pensamiento crítico, la resolución de problemas, la creatividad y la colaboración, se consideran fundamentales para el éxito en el mundo laboral y la participación ciudadana.

1.3 De pizarras a pantallas: La revolución continua de la Educación

La tecnología juega un papel fundamental en educación del siglo XXI, la educación moderna nos presenta un nuevo concepto de aprendizaje basado en las nuevas tendencias educativas. La modernidad y la evolución de las tecnologías han incurrido en la forma de que las personas deciden educarse y comunicarse. Actualmente no solo se da una formación de forma tradicional en los salones de clases, ni se enfoca de manera individual como se lo hacía conductualmente hace varios años. La revolución tecnológica trajo consigo nuevas formas aprendizaje para los estudiantes. La tecnología se ha convertido en parte fundamental para el proceso de enseñanza y



aprendizaje, ganando más relevancia en la educación. La tecnología cumple un rol importante, para (GUILLÉN Celis, 2008) las tecnologías eliminan las barreras digitales, la distancia geográfica y convierte al planeta en un ecosistema digital. Esto implica que la tecnología minimiza la brecha digital permitiendo a la sociedad mantener una comunicación inmediata.

Existen varias formas en que influye la tecnología en la educación como es la facilidad de accesos a recursos digitales educativos que proporcionan diferentes páginas web o plataformas gracias al acceso a la internet. El aprendizaje mediado por entornos de aprendizajes, ya las distancias no son un problema y se ha vuelto muy común la educación mediada por un computador o a distancia. Las herramientas colaborativas, que hacen que los estudiantes puedan desarrollar habilidades de construcción de conocimiento y aporte de ideas en base al pensamiento crítico.

1.4 Las Tecnologías del Aprendizaje y el Conocimiento (TAC)

Las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) se han transformado en un conjunto de herramientas que proporcionan distintos elementos para optimizar el proceso de enseñanza y aprendizaje. Las TIC en la educación complementan de forma novedosa a los entornos virtuales de enseñanza y aprendizaje, o formalmente conocidas como Tecnologías del Aprendizaje y el Conocimiento (TAC). Se puede decir que TAC son TIC, pero se utilizan para generar nuevos conocimientos para los estudiantes son verdaderas ayudas didácticas, de acuerdo a (Luque, 2016) las tecnologías del aprendizaje y conocimiento permiten de manera más creativa planificar y ampliar contenidos de los temas que se estén impartiendo. La incorporación de las TAC mejora significativamente el proceso de enseñanza y aprendizaje, porque ofrece una variedad de recursos que apoyan al crecimiento de las competencias digitales.

1.5 Modelo de las 5E

El modelo de enseñanza 5E es un modelo constructivista basado en cinco etapas que están estructuradas de forma sistemática: Engage (Enganchar), Explore (Explorar), Explain (Explicar),



Elaborate (Elaborar) y Evaluate (Evaluar). Este modelo fue desarrollado por el equipo del Biological Science Curriculum Study (BSCS) y se ha utilizado en muchas instituciones educativas de niveles primarios y secundarios de Estados Unidos desde 1980. Las investigaciones muestran que existen mejoras significativas en el aprendizaje conceptual, el desarrollo de habilidades y los intereses científicos de los estudiantes.

El modelo 5E se considera efectivo porque promueve la participación activa de los estudiantes, fomenta el pensamiento crítico y la resolución de problemas, y les permite construir su propio conocimiento a través de la exploración y la práctica, según (Bybee R. , 1997) manifiesta que el modelo 5E proporciona un marco para el desarrollo curricular que anima a los estudiantes a participar activamente en la construcción de su propio conocimiento, este enfoque se basa en la idea de que los estudiantes aprenden de mejor manera cuando se involucran en realizar las actividades prácticas, investigativas y colaborativas.

1.6 Constructivismo

El constructivismo es un modelo de enseñanza y aprendizaje que comienza con el reconocimiento de que todos tienen conocimientos, conceptos e ideas previos que se convertirán en la base para su comprensión e integración de nuevos aprendizajes. Por lo tanto, los modelos constructivistas requieren aprendices activos que movilicen conocimientos e ideas previos, los comparen con información nueva y creen nuevos modelos para comprender la realidad.

El constructivismo significa un aprendizaje experiencial integral que permite a los estudiantes aplicar lo aprendido a situaciones nuevas y evitar la simple memorización sin comprender el contenido. Investigaciones mencionan que el constructivismo es una teoría que explique la formación del conocimiento requiere un estudio profundo de las áreas del pensamiento que marcan el camino de su desarrollo. Como expresión del alma humana, está profundamente arraigada en la historia del pensamiento filosófico y revela los conceptos de persona y conocimiento (Araya, Alfaro, & Andonegui, 2007). El constructivismo es la formación de conocimiento, se lo entiende como una teoría que aborda la manera como los seres humanos



construyen sus propias ideas y comprenden el mundo a su manera, es la forma como el individuo construye su aprendizaje.

A medida que la sociedad se desarrolla, la teoría del aprendizaje constructivista es una de las teorías más importantes que se respaldan con las TIC y están basados en los modelos b-learning, estos modelos se centran en una enseñanza híbrida que propicia estrategias pedagógicas, propias y específicas, que se sustentan en los modelos presenciales y estrategias tecnológicas. EL modelo B-learning están respaldado por la teoría constructivista, ya que se centra en el aprendizaje activo de los estudiantes, le motiva a ser independiente y mejora así el desarrollo de habilidades.

1.7 Proceso de enseñanza y aprendizaje de la matemática. Antecedentes

Los trabajos de investigación que corresponden a los antecedentes del presente estudio corresponden a artículos científicos y tesis realizadas en el contexto internacional y nacional. De esta manera, se menciona el estudio realizado por (Siquiera, 2015) que menciona que a lo largo de la historia las matemáticas han ocupado un lugar predominante en los planes de enseñanza en las instituciones educativas de alrededor de todo el mundo, impulsada por su facultad de desarrollar la capacidad del pensamiento y por su utilidad tanto para la vida diaria como para el aprendizaje de otras disciplinas, además de ser una ciencia de lenguaje universal. De acuerdo al autor, Aunque muchos matemáticos y profesores de matemáticas tienen aspiraciones diferentes, las matemáticas no son la materia principal de la ciudadanía. Sin embargo, no hay nadie que no haya sido tocado por ellos en algún momento de su vida (Becerra, 2018). Las matemáticas son primordiales para el crecimiento de la sociedad e impulsa en su estudio, crear en el individuo el pensamiento crítico y reflexivo.

La historia las matemáticas, han ocupado un lugar importante en los planes de enseñanza en las instituciones educativas en todo el mundo, promovido por la ciencia y su capacidad para desarrollar habilidades de pensamiento, su utilidad para la vida cotidiana y el aprendizaje en otras disciplinas y su lenguaje universal (Siquiera, 2015). Varias tendencias históricas en la educación matemática en Ecuador han tenido un impacto en la forma en que se enseñan las matemáticas en



las escuelas del país. Estas tendencias reflejan cambios en los métodos educativos y la perspectiva sobre el aprendizaje de matemáticas.

En Ecuador, ha tenido un enfoque tradicional en la enseñanza de matemáticas que se basa en la memorización y repetición de fórmulas durante muchos años. Este método se enfocaba en la transmisión de información y resolución de problemas estandarizados. Una tendencia hacia un enfoque constructivista y centrado en el estudiante en la enseñanza de matemáticas ha surgido en los últimos años. Este enfoque se basa en la idea de que los estudiantes deben explorar y resolver problemas significativos para construir su propio conocimiento matemático, según el autor, los estudiantes deben participar activamente en el aprendizaje y utilizar estrategias como el razonamiento y resolución de problemas para profundizar su comprensión de los temas matemáticos (Godino , 2010). Cambiar del enfoque tradicional de enseñanza de la Matemática, donde el estudiante es un ente receptor y sus actividades académicas se base en repetición y memorización, al enfoque constructivista donde el estudiante tiene el rol de creado de su propio conocimiento.

En investigaciones realizadas a nivel nacional, se encontró a (Jaramillo, 2015) quien en su investigación da un acotación con respecto a la educación; donde concibe a lo largo de la historia, en sus transiciones de las épocas, como en la edad antigua, edad media o moderna, en la que, con el surgimiento de las escuelas, las universidades, el estudio enfocado en la filosofía de grandes genios de las civilizaciones griega y romana, la enseñanza dada por profesores de la iglesia hasta la diversificación de clases que podían ejercer el derecho a la educación dada por modelos gubernamentales como la democracia, son cambios que transformaron varios paradigmas humanos, cambios más recientes dentro de la edad contemporánea, se encuentran la educación laica, y la educación virtual.

La educación virtual para la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas está creciendo de forma exponencial, por tal motivo se requiere la incorporación de herramientas digitales en el aula, el estudio realizado por (Neri et al., 2020) en su investigación: Herramientas Google en el aprendizaje de matemática financiera en los estudiantes universitarios, Perú, cuya investigación dio como conclusión que la incorporación de herramientas como Google Classroom, Google



Form mejora el aprendizaje de las matemáticas, en este caso matemática financiera. Basado en el punto de vista del autor, la investigación respalda incorporar herramientas digitales en el proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas, teniendo presente la metodología.

En relación a los aporte de otros autores, se encontró investigaciones que promueven la utilización de herramienta Google Classroom como entorno virtual de aprendizaje, manifiesta (Gómez, 2020) en su investigación: Buena práctica docente para el diseño de aula virtual en Google Classroom, cuya investigación dio como conclusión que la herramienta proporciona un escenario acorde a las exigencias digitales actuales y contribuye a la gestión pedagógica de una forma innovadora. El uso de la herramienta en el aula evidenció positivamente la facilidad de comunicación, la motivación, el trabajo colaborativo por parte de los estudiantes. No obstante, la investigación hace énfasis en el contexto educativo, las condiciones tecnológicas del estudiante y el modelo empleado por parte del docente en el diseño del entorno virtual. Este estudio respalda la idea de utilizar la herramienta digital Google Classroom que permite diseñar un entorno virtual para fortalecer el proceso de enseñanza y aprendizaje en especial para las matemáticas, en vista que es versátil y de fácil de uso, donde dependerá del modelo que se aplique para obtener un escenario interactivo, colaborativo y participativo.

El avance de la tecnología en el campo de la educación en el Ecuador, y el auge de herramientas digitales, promueven en los estudiantes un aprendizaje activo y a los docentes recursos que apoyan a la gestión didáctica permitiendo innovar en el aula. Investigaciones analizan como Google Classroom influye en el aprendizaje, realizando un estudio comparativo entre la enseñanza tradicional y virtual, visualizando un impacto positivo, manifiesta (Coello & Zúñiga, 2023) en su investigación: Herramienta digital Google Classroom en la enseñanza aprendizaje de Ciencias Naturales en noveno año de Educación General Básica, cuya investigación dio como conclusión que la incorporación de la herramienta y recursos digitales mejoran la comprensión de conceptos de la asignatura sujeta a estudio, motivan al estudiante, y mejoran significativamente el rendimiento académico. No obstante, una limitante corresponde a la capacitación del docente en el uso de la herramienta digital y la planificación de recursos a



incorporar. El estudio afirma el uso de Google Classroom como un entorno virtual de aprendizaje, reflejando positivamente los beneficios para los estudiantes. También es importante tener presente una selección previa de modelo pedagógico y didáctico a emplear, contar con una planificación precisa para la correcta incorporación de recursos digitales, tener una visión inicial sobre los conocimientos digitales que cuentan los docentes y estudiantes.

Se revisaron investigaciones que desafían los paradigmas de la educación tradicional y muestran el avance en la enseñanza y aprendizaje con la incorporación de la tecnología y pedagogía en la era digital en el área de Matemática, según (Estacio et al., 2024) en su investigación: Google Classroom como herramienta de apoyo para la enseñanza y aprendizaje en el área de matemáticas para Educación General Básica de la Unidad Educativa Prócer José Cuero y Caicedo, donde la investigación dio como conclusión que la incorporación de las herramientas digitales brindan apoyo para el aprendizaje de las matemáticas. Que los docentes y estudiantes deben tener conocimiento de las herramientas digitales para sacar el mayor beneficio en el proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas. Los estudiantes muestran interés y manifiestan comprender de mejor manera los conceptos matemáticos. De acuerdo con la postura del autor, la investigación respalda que en la actualidad, para fortalecer el proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas se promueve una práctica innovadora de incorporar recursos digitales y herramientas que active los conocimientos de los estudiantes y facilite la comprensión de conceptos matemáticos de forma participativa y activa.

1.8 Fundamentos legales

En el reglamento general de la LOEI parágrafo 2 de la evaluación de los estudiantes Art. 18 menciona lo siguiente: Lo esencial de la evaluación es proveer retroalimentación al estudiante para que este pueda alcanzar al menos los mínimos establecidos para el desarrollo de los aprendizajes, destrezas, habilidades y competencias establecidas en el currículo, en línea con los



estándares de calidad educativa; proporcionar información al docente y a la institución educativa para mejorar y adaptar las metodologías que se implementan, así como brindar información a las familias para acompañar el proceso educativo. En el reglamento general de la LOEI parágrafo 2 de la evaluación de los estudiantes Art. 18 menciona lo siguiente: Lo esencial de la evaluación es proveer retroalimentación al estudiante para que este pueda alcanzar al menos los mínimos establecidos para el desarrollo de los aprendizajes, destrezas, habilidades y competencias establecidas en el currículo, en línea con los estándares de calidad educativa; proporcionar información al docente y a la institución educativa para mejorar y adaptar las metodologías que se implementan, así como brindar información a las familias para acompañar el proceso educativo (Mineduc, 2021). Fundamentados en este artículo se plasma la importancia de un espacio de retroalimentación constante al estudiante, a más de la adopción de competencias entre ellas digitales y matemáticas que evidencien la factibilidad del alcance de los objetivos de aprendizaje. Es ahí donde nace la necesidad de adoptar nuevas metodologías y formas de aprendizajes. Dentro de las características del currículo priorizado con énfasis en competencias comunicacionales, matemáticas, digitales y socioemocionales menciona lo siguiente: Las competencias matemáticas se articulan con las competencias del siglo XXI, las cuales son: resolución de problemas, la toma de decisiones y el pensamiento crítico. Con las competencias matemáticas podremos fortalecer un razonamiento lógico, argumentado, expresado y comunicado, integrando diversos conocimientos para dar respuesta a problemas en diferentes contextos de la vida cotidiana. Por otro lado, estas competencias permiten al estudiante buscar el significado de la verdad y la justicia, además de comprender lo que implica vivir en una sociedad democrática, equitativa e inclusiva, para así actuar con ética, integridad y honestidad (Mineduc, 2021). Con lo expuesto, al finalizar el primero de Bachillerato General Unificado el estudiante tendrá las capacidades y habilidades de transitar con éxito el proceso educativo.

1.9 El currículo de matemáticas en el Bachillerato General Unificado

El currículo es el plan de estudios o programa educativo creado por las entidades de una nación para promover el desarrollo de la sociedad. Un currículo es un documento que guía y orienta el



proceso de enseñanza y aprendizaje. En su contenido se incluyen los conocimientos, las habilidades y las formas que se espera que el estudiante asimile en cada etapa de su trayectoria educativa (Mineduc, 2021). Por tal razón, la importancia del currículo es asegurar las condiciones mínimas, necesarias para garantizar la continuidad del proceso de enseñanza y brindar un aprendizaje de calidad.

Los contenidos que se desarrollan en el presente proyecto se basan en el currículo priorizado con énfasis en competencias comunicacionales, matemáticas, digitales y socioemocionales. Este documento tiene su primera publicación en el 2021 por el Ministerio de Educación y por la Subsecretaría de Fundamentos Educativos. El currículo brinda las destrezas con criterio de desempeño de matemáticas que son desarrolladas por los estudiantes en el nivel de bachillerato con el fin de fortalecer las competencias.

1.10 Características de los estudiantes de primero de Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa Trece de Octubre del cantón Simón Bolívar

Los estudiantes de primero de Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa Trece de Octubre del cantón Simón Bolívar efectúan sus estudios en la sección vespertina. Ellos están experimentando una transición significativa desde la matutina que corresponde a la Educación General Básica Superior a un nivel más avanzado de estudios como es el bachillerato. En bachillerato enfrentan desafíos para adaptarse a nueva dinámica educativa, que implica mayores exigencias y exige la capacidad para asumir nuevas responsabilidades académicas.

Los estudiantes de la Unidad Educativa Trece de Octubre son estudiantes innovadores que les motiva aprender matemáticas mediadas con las TIC. Ellos encuentran en la tecnología una herramienta valiosa para mejorar sus conocimientos y desempeño en la asignatura de Matemática. Estos estudiantes aprovechan las ventajas de utilizar los recursos tecnológicos para explorar y aplicar los contenidos matemáticos de manera más atractiva, lo que les permite desarrollar un enfoque más práctico y significativo hacia el aprendizaje matemático.

Los estudiantes muestran un mayor interés cuando se utilizan aplicaciones, plataformas en línea, los mismos que acceden desde sus propios dispositivos tecnológicos, esto para complementar su



estudio de cualquier tema que se esté impartiendo en la hora de clase. Por ejemplo, pueden utilizar programas para graficar sistemas de ecuaciones lineales o funciones de variable real, lo que les permite comprender las nociones y propiedades matemáticas. También pueden utilizar aplicaciones de cálculo, para geometría y álgebra simbólica para resolver ecuaciones, inecuaciones y realizar cálculos complejos de una manera rápida y precisa.

Los estudiantes de primero de Bachillerato General Unificado en ciencias encuentran una forma sencilla y concreta de utilizar entornos virtuales con recursos digitales para su proceso de enseñanza y aprendizaje, donde al contar con estos recursos pueden acceder a videos explicativos, simulaciones interactivas y resolver ejercicios prácticos que les permiten explorar y practicar los contenidos matemáticos de una forma dinámica y atractiva. El uso de las TIC permite a los estudiantes aprender a su propio ritmo y de modo personalizado. Pueden revisar los contenidos matemáticos tantas veces como sea necesario, esto brinda una mayor flexibilidad y adaptabilidad al proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas, ya que los estudiantes pueden abordar los temas de acuerdo con sus propias necesidades y preferencias.

1.11 Modalidades de estudio en la Educación Virtual

La caracterización de los modelos de aprendizaje, ya sea presencial o virtual, es un tema de gran relevancia en el ámbito educativo. En los últimos años, los avances de la tecnología han propiciado la aparición de entornos virtuales de aprendizaje que han cambiado la forma en que los estudiantes acceden a la educación. La educación virtual se refiere al uso de tecnologías de la información y la comunicación para facilitar la interacción entre estudiantes y docentes, superando así barreras de tiempo y espacio. La educación virtual ha ganado popularidad, especialmente en situaciones donde el acceso a la educación presencial es difícil debido a la distancia, la disponibilidad de tiempo y las limitaciones físicas (Bates, 2019). Por tal motivo, se evidencia que en la actualidad es viable incorporar la tecnología en el proceso de enseñanza y aprendizaje. La virtualidad permite que los estudiantes tengan acceso a información académica en cualquier momento y desde cualquier dispositivo electrónico.



Una de las características especiales de la modalidad virtual es la flexibilidad, disponibilidad y accesibilidad a recursos educativos. En los entornos virtuales se abre la oportunidad de que los estudiantes puedan acceder a recursos digitales y realizar actividades educativas desde cualquier lugar y en cualquier momento, adaptándose a sus propias necesidades y ritmo de aprendizaje. Los espacios virtuales se utilizan para mejorar los procesos de enseñanza y aprendizaje, promover el desarrollo de habilidades de comunicación interpersonal, complementar la enseñanza presencial y facilitar el seguimiento del aprendizaje (Aguilar, 2020). Contar con entornos virtuales propicia el descubrimiento de habilidades comunicacionales y digitales, y si están direccionadas al campo educativa, propicia una forma innovadora de impartir las clases, siendo un apoyo fundamental para los docentes y estudiantes.

Los entornos virtuales brindan a los estudiantes la oportunidad de organizar sus estudios con otras actividades, como por ejemplo los compromisos con la familia. La característica importante de los espacios virtuales es la interactividad en la educación virtual, promueve la participación activa de los estudiantes a través de herramientas de comunicación en línea, foros de discusión y actividades colaborativas. Estas interacciones virtuales fomentan el intercambio de ideas, la discusión y la construcción colectiva de conocimiento (Dillenbourg, 1999). La autonomía es otro aspecto destacable de la modalidad virtual, en esta característica de la virtualidad los estudiantes adquieren la responsabilidad por su propio aprendizaje, sin la necesidad que intervenga de forma presencial el docente. Según menciona (Siemens, 2005) la educación virtual se beneficia de la disponibilidad de recursos multimedia como videos, simulaciones interactivas y actividades prácticas en línea. Los estudiantes deben ser capaces de administrar su propio tiempo, establecer metas y mantener la disciplina para progresar en su aprendizaje.

Las modalidades virtuales ofrecen una amplia gama de recursos y herramientas digitales para el aprendizaje. Estos recursos enriquecen su experiencia de aprendizaje y brindan múltiples formas de abordar el contenido. Es importante enfatizar que las modalidades virtuales también presentan desafíos. (Moore & Kearsley, 2011) señalan que la falta de interacción cara a cara puede perjudicar la construcción de relaciones sociales y la comunicación no verbal. Además, las capacidades digitales de estudiantes y profesores pueden influir en la eficacia del proceso de enseñanza y aprendizaje en entornos virtuales. En lo que respecta a las tendencias actuales en



educación, varias de ellas están impactando la forma en que se imparten los estudios, una de las principales tendencias es el aprendizaje móvil, que implica el uso de dispositivos móviles como teléfonos inteligentes y tabletas para acceder a contenidos educativos en cualquier momento y lugar. Esta tendencia permite a los estudiantes aprovechar cualquier momento para continuar con el proceso de aprendizaje.

1.12 Entorno virtual de aprendizaje (EVA): transformando el proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas

En investigaciones realizadas a nivel nacional, se encontró a (Pérez, Duque, & López, 2017) quienes en su obra denominada “entornos virtuales educativos, un recurso para el aprendizaje de la matemática”, que fue desarrollada en Unidad Educativa Moderna Sergio Pérez Valdez, institución educativa ubicada en la ciudad de Guayaquil, indican que su estudio está basado en la importancia de los entornos virtuales como recursos para el aprendizaje de la matemática teniendo presente el contexto socio económico, y que a pesar de contar con diferentes laboratorios de computación y una infraestructura acogedora carecen de un entorno virtual académica que permita cambiar las estructuras caducas de un proceso enseñanza aprendizaje tradicional frente a las bondades que brinda la tecnología y beneficios de aprendizajes particularmente en la asignatura de las matemáticas.

Para esta investigación se ve imprescindible mencionar el estudio realizado por (Yáñez, 2015), donde realiza la propuesta en los Colegios Fiscales de la Parroquia Lizarzaburu de la Ciudad de Riobamba, cuya población de estudio son los estudiantes de primero de bachillerato. En el estudio menciona los beneficios de diseñar e implementar entornos virtuales para la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas, basándose en herramientas digitales gratuitas, incluida los recursos tecnológicos de Google. Partiendo de un análisis de la selección de las metodologías de aprendizajes a utilizar, así como la elección de las herramientas. Todo esto con el objetivo de mejorar el rendimiento académico de los estudiantes en la asignatura y fortalecer los conocimientos.



Un Entorno Virtual de Aprendizaje (EVA), también referido como ambiente virtual de aprendizaje, se refiere a aplicaciones basadas en la web que incorporan recursos digitales diseñados con el propósito de facilitar la comunicación entre los miembros de la comunidad educativa. Estos entornos se utilizan en contextos de aprendizaje presencial, en línea o híbrido. Fundamentalmente, un EVA proporciona un espacio que permite llevar a cabo el proceso educativo respaldado por la tecnología, promoviendo la interacción y la generación de conocimiento a través de estrategias pedagógicas basadas en modelos educativos (García & Solano Suarez, 2020) Los modelos educativos para el proceso de enseñanza dependerán de la habilidad o competencias del docente, el mismo que diseñara actividades educativas que serán colgadas en el entorno virtual.

Los EVA proporcionan herramientas que facilitan la comunicación y la colaboración entre estudiantes y permiten la creación de comunidades virtuales de aprendizaje, una de las tendencias más prominentes es la personalización del aprendizaje. Estos entornos permiten a los educadores diseñar experiencias de aprendizaje personalizadas, utilizando estrategias como la segmentación de contenidos, la retroalimentación adaptativa y la creación de rutas de aprendizaje flexibles. La personalización del aprendizaje a través de los entornos virtuales ayuda a los estudiantes a avanzar a su propio ritmo, abordar sus fortalezas y debilidades específicas, y mejorar su compromiso y motivación.

Los entornos virtuales de aprendizaje han permitido que el proceso de la enseñanza y el aprendizaje de la matemática experimente un cambio significativo. Estos entornos han abierto nuevas perspectivas para la educación matemática al permitir a los estudiantes acceder a recursos interactivos, participar en actividades prácticas y colaborar remotamente con otros. Los entornos virtuales permiten la personalización del aprendizaje matemático. De acuerdo con (Rodríguez , Perez, & Torres Garcia, 2018), los entornos virtuales permiten adaptar el contenido y las actividades a las necesidades y ritmos únicos de los estudiantes. Esto significa que los estudiantes pueden avanzar a su propio ritmo, revisar conceptos anteriores o dedicar más tiempo a áreas de dificultad. Al dar a los estudiantes la oportunidad de abordar los desafíos matemáticos de manera individualizada, el aprendizaje personalizado en entornos virtuales puede mejorar la motivación y el compromiso de los estudiantes.



Una ventaja importante de los entornos virtuales para la enseñanza de matemática es la interactividad. Los estudiantes pueden aplicar los conceptos aprendidos en la vida real y recibir retroalimentación inmediata a través de herramientas como ejercicios interactivos, juegos matemáticos y entornos de resolución de problemas. A pesar de que los entornos virtuales tienen muchos beneficios, también presentan desafíos particulares en la enseñanza de la matemática. La necesidad de desarrollar habilidades digitales en estudiantes y docentes es uno de los principales desafíos. Según investigaciones, los entornos virtuales requieren habilidades técnicas tanto para navegar y utilizar las herramientas disponibles como para evaluar la calidad y confiabilidad de los recursos en línea (Fernández, 2021). Es crucial que los docentes adquieran las habilidades necesarias para ayudar a sus alumnos a aprovechar al máximo los entornos virtuales y guiarlos a hacerlo.

La incorporación de entornos virtuales en el ámbito educativo ha tenido un impacto significativo en el proceso de enseñanza-aprendizaje de matemáticas. Estos entornos han generado nuevas tendencias que han cambiado la enseñanza y el aprendizaje de matemáticas.

El enfoque en el aprendizaje activo y experiencial es una de las tendencias más destacadas en el proceso de enseñanza-aprendizaje de matemática en entornos virtuales. Los entornos virtuales permiten a los estudiantes participar activamente en el aprendizaje de matemáticas, permitiéndoles explorar, experimentar relaciones por sí mismos (Rodríguez Y. , 2022). Los estudiantes pueden aplicar su conocimiento matemático de manera práctica, efectiva y significativa a través de actividades interactivas, simulaciones y gamificación.

Los entornos virtuales permiten adaptar los contenidos, y pueden ser revisados al ritmo de aprendizaje o de acuerdo a las necesidades de cada estudiante. Esto significa que los estudiantes pueden avanzar a su propio ritmo, revisar conceptos previos, recibir retroalimentación inmediata y acceder a más recursos según sus necesidades. El aprendizaje personalizado en entornos virtuales fomenta la motivación, la autonomía y el logro de objetivos individuales.

En el proceso de enseñanza y aprendizaje de la matemática en entornos virtuales, el uso de recursos interactivos y multimedia es una tendencia clave. Los entornos virtuales proporcionan recursos como simulaciones, videos, animaciones y aplicaciones interactivas que permiten a los estudiantes visualizar y experimentar con conceptos matemáticos abstractos (García López,



2009). Al proporcionar representaciones visuales y manipulables que fomentan la construcción de significado, estos recursos multimedia facilitan la comprensión de conceptos matemáticos complejos.

1.13 Recursos digitales para educación

Los recursos digitales para la educación constituyen a herramientas que se utilizan para apoyar y enriquecer el proceso de enseñanza y aprendizaje. Los recursos digitales son elementos esenciales en los entornos virtuales, ya que permiten la presentación de contenidos en distintos formatos multimedia que son atractivos visualmente, accesibles, facilitando la comprensión y el aprendizaje de los estudiantes (Flores, 2022). Estos recursos digitales permiten crear actividades interactivas y compartir información esencial a través de la incorporación de textos, imágenes, videos, animaciones, juegos matemáticos.

En la educación, las herramientas digitales son aplicaciones, programas o plataformas tecnológicas que ayudan y mejoran los procesos de enseñanza y aprendizaje. Estas herramientas pueden hacer muchas cosas, como presentar contenido, comunicarse, colaborar, evaluar y crear materiales educativos. Las herramientas digitales en educación son recursos tecnológicos que permiten a los estudiantes fomentar la creatividad, promoviendo un aprendizaje más dinámico y personalizado (Flores, 2022). La incorporación de los recursos digitales en la educación permite la motivación y despierta el interés por el aprendizaje de las matemáticas.

1.13.1 Google Classroom como entorno virtual de aprendizaje: Características

En una sociedad digital, la tecnología juega un papel protagónico en el campo de la educación. La integración de las TIC en el proceso educativo promueve aplicar estrategias que impulsen un aprendizaje dinámico e interactivo en los estudiantes. Para ello se requiere implementar en el aula las herramientas digitales. Los docentes se encuentran ahora en una era de tecnologías digitales que han traído tantos cambios al sector educativo que necesitan alternativas que les brinden un mejor control sobre el aprendizaje de los estudiantes. Los docentes deben poder



adaptar estas nuevas herramientas para lograr una mejor enseñanza participativa y colaborativa y dar vida al contenido enseñado en clase.

En el Ecuador, la mayor parte de los docentes se enfrentan a la dificultad de utilizar estas nuevas herramientas, tal vez por el desconocimiento de su existencia o por la falta de tiempo para poder acceder a un curso donde se les permita conocer las bondades que brinda para sus clases. En las instituciones educativas se evidencia la presencia de equipamiento tecnológico básico, pero la falta de conocimiento de los docentes pone un obstáculo para obtener el mayor beneficio a estas herramientas.

Google Classroom ha ganado reconocimiento mundial por la versatilidad y dinamismo de la aplicación, que incentiva a los estudiantes a participar activamente en el aula (Batista, 2018). A medida que el mundo ingresa en la era digital, la tecnología es la mejor manera de innovar la educación y despertar el interés de los jóvenes. Esta herramienta tecnológica propicia un entorno virtual gratuito, cuyo modelo es b-learning (aprendizaje que combina una formación presencial y actividades online), creado por la empresa Google y direccionado por sus numerosas aplicaciones al campo educativo. Como principales características ofrece: herramientas para la gestión educativa, rapidez, facilidad, seguridad, organización, comunicación y gratuidad.

1.13.2 GeoGebra

GeoGebra es un programa matemático educativo e interactivo que combina los diferentes bloques temáticos como geometría, álgebra y cálculo en un entorno virtual. Su objetivo principal es proporcionar a estudiantes y docentes una herramienta poderosa para explorar y comprender conceptos relevantes matemáticos. GeoGebra permite aprender matemáticas de forma visual, interactiva y dinámica con una interfaz intuitiva. Una de las mayores características de GeoGebra es su capacidad para visualizar y manipular objetos matemáticos. Los usuarios pueden crear y explorar geometrías, graficar funciones, realizar cálculos algebraicos y más. Estas habilidades de visualización y manipulación permiten a los estudiantes experimentar con diferentes parámetros



y observar cómo cambian los resultados, lo que les ayuda a desarrollar una comprensión de los conceptos matemáticos.

GeoGebra también proporciona muchas herramientas y comandos que permiten a los estudiantes a realizar construcciones geométricas precisas, expresar características en detalle y realizar operaciones algebraicas complejas. Otra ventaja importante de GeoGebra es el enfoque en el aprendizaje activo y autónomo, también permite a los estudiantes explorar y descubrirse a sí mismos y convertirse en protagonistas de su propio proceso de aprendizaje. El software promueve el pensamiento crítico, el intercambio de conocimientos entre diferentes disciplinas y el razonamiento matemático, ya que requiere que los estudiantes analicen los resultados y piensen en conceptos relacionados.

1.13.3 Symbolab

Symbolab es una plataforma en línea que brinda apoyo en matemáticas a estudiantes de todos los niveles educativos. Con su extenso conjunto de herramientas y funciones; ayuda a los estudiantes a resolver problemas matemáticos paso a paso y a comprender los conceptos subyacentes. La característica principal de Symbolab es su capacidad para resolver ecuaciones, simplificar expresiones algebraicas, realizar cálculos numéricos y abordar una amplia variedad de problemas matemáticos. Los usuarios pueden ingresar ecuaciones o expresiones matemáticas en la plataforma y el programa proporcionará soluciones detalladas y explicaciones paso a paso, lo que facilita la comprensión del proceso y las técnicas involucradas.

El programa también ofrece herramientas adicionales, como gráficos interactivos, calculadoras matemáticas y generadores de ejercicios. Estas herramientas amplían aún más las posibilidades de aprendizaje y práctica de los estudiantes, proporcionando una experiencia integral y enriquecedora. También, podemos resaltar su enfoque educativo, ya que se esfuerza por ayudar a los estudiantes a desarrollar habilidades matemáticas y comprender los conceptos en lugar de simplemente proporcionar respuestas. Las explicaciones detalladas y los pasos de resolución ofrecidos por Symbolab brindan a los estudiantes la oportunidad de aprender y mejorar sus habilidades en matemáticas. Se destaca por su interfaz intuitiva y fácil de usar, lo que facilita a



los estudiantes navegar por la plataforma y utilizar sus funciones. Además, la plataforma está disponible tanto en versión web como en aplicaciones móviles, lo que permite acceder a Symbolab en cualquier momento y lugar.

1.13.4 Padlet

Padlet es una plataforma digital versátil y colaborativa que permite a los docente o estudiantes a crear paneles virtuales interactivos para compartir y colaborar en trabajos. Con una interfaz intuitiva, los estudiantes pueden agregar fácilmente textos, imágenes, videos, enlaces y otros recursos multimedia. Padlet facilita la colaboración entre estudiantes, ya que pueden aportar ideas, comentarios y materiales desde cualquier lugar y en cualquier momento, esto promueve el trabajo en equipo al permitir que múltiples estudiantes contribuyan simultáneamente, lo que fomenta la participación activa y el intercambio de conocimientos. Este recurso digital ofrece opciones de personalización y organización para adaptarse a las necesidades específicas de cada proyecto colaborativo o contexto del estudiante. Es una herramienta valiosa que en la asignatura de Matemática fomentará la colaboración individual o grupal en la realización de las actividades y despertará la creatividad en la creación de trabajos colaborativos.

1.13.5 Genially

Genially es una herramienta de presentación y creación de contenido visualmente atractiva que permite a los usuarios explicar temas de manera efectiva y dinámica. Con su interfaz intuitiva y fácil de usar, Genially ofrece una amplia gama de características y recursos que ayudan a comunicar información de manera clara y convincente. Una de las características es la posibilidad de crear infografías interactivas y presentaciones animadas. Los usuarios pueden combinar texto, imágenes, gráficos, videos y elementos interactivos para contar historias y explicar conceptos de manera visualmente atractiva. Esto facilita la comprensión y retención de la información por parte de la audiencia.



Genially ofrece una biblioteca de plantillas y elementos prediseñados que los usuarios pueden utilizar como base para sus creaciones. Esto agiliza el proceso de diseño y permite a los usuarios crear contenido de alta calidad sin necesidad de tener habilidades avanzadas en diseño gráfico. Otra característica es su capacidad de integrar recursos externos, como videos de YouTube, mapas interactivos y encuestas. Estas integraciones enriquecen el contenido y brindan una experiencia interactiva a la audiencia, lo que mejora la comprensión y el compromiso. Genially también ofrece la posibilidad de añadir narración de voz a las presentaciones, lo que permite a los usuarios explicar y guiar a la audiencia a través del contenido de manera más efectiva. Esto es especialmente útil para presentaciones educativas y tutoriales.

1.13.6 Wordwall

Wordwall es un programa educativo interactivo que permite a los profesores y estudiantes crear y utilizar una amplia variedad de actividades o recursos digitales de aprendizaje en línea. Con una interfaz intuitiva y fácil de usar, Wordwall ofrece herramientas para crear crucigramas, sopas de letras, juegos de emparejamiento, tarjetas de vocabulario y muchas otras actividades interactivas. Los usuarios pueden personalizar sus actividades con imágenes, sonidos y videos, lo que las hace más atractivas y agradables para los estudiantes. Además, Wordwall ofrece la posibilidad de seguimiento y evaluación, permitiendo a los profesores monitorear el progreso de los estudiantes y adaptar su enseñanza en consecuencia. Con su enfoque divertido y práctico, Wordwall es una herramienta valiosa para fomentar el aprendizaje activo, es decir, busca activar los conocimientos previos de una forma divertida y sencilla.

1.13.7 Google Form

GoogleForm es una herramienta proporcionada por Google que permite crear encuestas, cuestionarios y formularios en línea de manera rápida y sencilla. Con su interfaz intuitiva y amigable, Este recurso digital se ha convertido en una herramienta popular tanto en entornos educativos como en entornos profesionales. Una de las características destacadas es su capacidad para recopilar y organizar datos de manera eficiente. Los usuarios pueden crear preguntas de



opción múltiple, de respuesta corta, de escala lineal y muchos otros tipos de preguntas para adaptarse a las necesidades de su encuesta o formulario. También se pueden agregar instrucciones, imágenes y videos para proporcionar claridad y contexto adicional.

GoogleForm también permite personalizar la apariencia y el diseño de los formularios, lo que brinda flexibilidad y la posibilidad de crear una estética coherente con la marca o el propósito del formulario. Además, se pueden habilitar opciones de respuesta condicional, lo que permite que las preguntas se muestren o se oculten según las respuestas anteriores, lo que mejora la relevancia y la eficiencia de la encuesta. Otra característica es su capacidad para realizar análisis y generar informes a partir de los datos recopilados. Los usuarios pueden ver los resultados en tiempo real, realizar un seguimiento de las estadísticas y utilizar herramientas de visualización de datos para comprender y presentar los resultados de manera efectiva. Una de la ventaja es que ofrece la posibilidad de compartir los formularios de varias formas, ya sea a través de un enlace, la inserción en un sitio web o la colaboración en tiempo real con otros usuarios. Esto facilita la recopilación de respuestas y la colaboración en proyectos y tareas grupales.



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

En este capítulo se abordarán los elementos donde se integra el marco o justificación metodológica de la investigación y despliega la estrategia metodológica empleada para la realización de las tareas propuestas en el desarrollo de la investigación en relación con los objetivos específicos, métodos y técnicas de investigación. Se trata del estudio y descripción detallada de los resultados del estudio diagnóstico, así como de su interpretación y discusión científica, en correspondencia con el tipo de investigación realizada.

2.1 Operacionalización de las variables y categorías

Tabla 1

Matriz de operacionalización de categorías

Variables y Conceptos	Dimensiones/ Categorías	Sub categorías	Indicadores	Ítems
Enseñanza de la matemática Les ayuda a ser lógicos, a razonar ordenadamente y a tener una mente preparada para el pensamiento, la crítica y la abstracción. Las matemáticas configuran actitudes y valores en los alumnos pues garantizan una solidez en sus fundamentos, seguridad en los	Metodología de Enseñanza de las matemáticas	Razonamiento lógico	Cantidad de recursos digitales utilizados en clases (docente)	CD: 1, 2, 3
		Pensamiento crítico Actitudes, valores habilidades.	Tiempo dedicado para elaborar recursos educativos (docente)	CD: 4, 5



procedimientos y confianza en los resultados obtenidos			Términos Cantidades y relaciones	
Aprendizaje de la matemática Según el aprendizaje de las matemáticas se beneficia del entorno social y cultural. La interacción con otros, a través de la enseñanza y el diálogo, es esencial para el desarrollo del pensamiento matemático.	Ambiente de Aprendizaje de la matemática	Motivacional	Aptitud para aprender la asignatura	CD: 6, 7, 8
Tecnología de la Información y Comunicación (TIC) en el proceso de enseñanza y aprendizaje (PEA) de la matemática.	Integración de TIC (entorno virtual de aprendizaje) en el PEA de la matemática	Accesibilidad	Disponibilidad de la plataforma en diferentes dispositivos.	CE: 1,2,3
		Adaptabilidad	Adaptabilidad para estudiantes con necesidades especiales. Relación de computadores por laboratorio	CE: 4, 5, 6
			Número de actividades	CE: 7



		Interactividad del entorno virtual	interactivas disponibles. Porcentaje de interactividad de las actividades.	CE: 8
		Variedad de Recursos	Tipos de actividades disponibles (presentaciones, crucigramas, etc.). Número de recursos multimedia incorporados (imágenes, videos, etc.).	

Nota. La tabla muestra las categorías a operacionalizar

2. 2 Enfoque de la Investigación

El enfoque de la investigación de la tesis sobre el Diseño de entorno virtual educativo con recurso digitales para el aprendizaje de la matemática para primero Bachillerato General Unificado presenta una metodología mixta (cuantitativa y cualitativa), esto nos va permite recopilar y analizar los datos con el propósito de obtener una comprensión holística del diseño de un entorno virtual de aprendizaje con recursos digitales para la enseñanza de las matemáticas.

La investigación cualitativa se emplea para explorar las necesidades educativas de los estudiantes y conocer la perspectiva de los docentes, así como recopilar información sobre sus experiencias



en relación a la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas. La investigación cuantitativa se utiliza para recopilar datos numéricos sobre conocimiento de entorno virtual de aprendizaje, la utilización de herramientas digitales y otros aspectos relacionados con los estudiantes. Se recopilarán datos estadísticos para validar la funcionabilidad del entorno virtual en relación de mejora el proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas. La integración de ambos enfoques proporciona una comprensión completa de los aspectos cualitativos y cuantitativos necesarios para diseñar un entorno virtual de aprendizaje. Esto permite tomar decisiones fundamentadas para mejorar el proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas para estudiantes de primer año de Bachillerato General Unificado en la Unidad Educativa Trece de Octubre.

2.3 Alcance de la investigación

El alcance de esta investigación se centra en el diseño de un entorno virtual de aprendizaje con recursos digitales para el aprendizaje de las matemáticas en estudiantes de primero de Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa Trece de Octubre. Se busca fortalecer la comprensión de los conocimientos matemáticos y fomentar la participación activa de los estudiantes mediante el uso de recursos digitales interactivos, oportunos y visualmente atractivos.

El estudio abarca el análisis de las necesidades educativas de los estudiantes primero de Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa Trece de Octubre, el diseño del entorno virtual de aprendizaje, la selección de los recursos digitales adecuados y la implementación del entorno virtual mediante una experiencia inicial en el contexto formativo. Es importante mencionar que este estudio se enfoca en el desarrollo de actividades utilizando recursos digitales para varios temas de la primera unidad didácticas del curso de primero de bachillerato en la asignatura de matemática, tomando como referencia los temas: números reales, ecuaciones e inecuaciones lineales y sistemas de ecuaciones lineales de 2×2 (dos ecuaciones con dos incógnitas).



2.4 Declaración y justificación del tipo de investigación

La investigación propuesta se basa en un enfoque mixto, que combina elementos cualitativos y cuantitativos. La elección del enfoque mixto de la investigación se justifica por la necesidad de obtener información contextualizada que promueva el diseño de un entorno virtual de aprendizaje con recursos digitales para la enseñanza de las matemáticas en estudiantes de primero de Bachillerato General Unificado en Ciencias. El enfoque mixto permite abordar la complejidad y la diversidad de aspectos relacionados con el tema de investigación

La investigación cualitativa permite explorar y comprender en profundidad las percepciones, experiencias y perspectivas de los actores involucrados en el proceso educativo. Mediante técnica de investigación como encuestas, se pueden recopilar datos relevantes y detallados sobre las necesidades educativas o motivaciones de los estudiantes y las opiniones de los docentes, lo que proporciona información valiosa para el diseño del entorno virtual de aprendizaje. La investigación cuantitativa aporta datos numéricos y estadísticos que permiten evaluar la realidad y el impacto del entorno virtual de aprendizaje. Al recopilar información sobre la participación de los estudiantes, el uso de herramientas digitales, se pueden obtener datos objetivos que respalden la toma de decisiones para el éxito del diseño propuesto.

El enfoque mixto proporciona una triangulación de datos, lo que implica empíricamente contrastar los resultados obtenidos a través de diferentes métodos. Esto aumenta la validez y la confiabilidad de los hallazgos, al permitir corroborar las conclusiones obtenidas a través de diferentes perspectivas y fuentes de información.

2.5 Métodos empleados y sus propósitos en el contexto de investigación

El estudio consiste en el diseño de un entorno virtual con recursos digitales en la herramienta Google Classroom para fortalecer la enseñanza y aprendizaje de la matemática en los estudiantes de primero de Bachillerato General Unificado. El trabajo se desarrolla en un enfoque mixto, realizado utiliza la investigación cuantitativa, lo que significa recopilar datos numéricos para



analizar y sacar conclusiones sobre los efectos del entorno virtual en el aprendizaje de los estudiantes.

2.5.1 Método empírico

Se aplican los métodos empíricos que nos ayudarán a describir los fenómenos según sus particularidades a través de la recopilación de datos mediante la encuesta, también se realizará el análisis documental que tendrá como base el currículo priorizado con énfasis a competencias Comunicacionales, matemáticas, digitales, así como los documentos institucionales como la planificación micro curricular. Dentro del método empírico será fundamental incluir el método de experiencia inicial pedagógica que forma parte de una estrategia educativa que se enfoca en el aprendizaje activo y la participación del estudiante en su propio proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas a través del entorno virtual. El método permite la observación y describe la experiencia de los estudiantes, a través de la recopilación de información antes y después del uso de las herramientas digitales.

2.5.2 Método matemático estadístico

El método matemático estadístico es fundamental para la presente investigación, porque permite de forma secuencial emplear procedimientos para el manejo de datos cuantitativos y cualitativos, además de utilizar fórmulas para conocer la cantidad representativa significativa de la muestra que forman parte de la investigación. En este método se aplicará la estadística descriptiva para recolección, tabulación, presentación gráfica y análisis de los datos, permitiendo una vista general de la información que servirán para proponer las conclusiones y recomendaciones del proyecto de investigación.

2.6 Instrumentos derivados de la metodología seleccionada.

Los instrumentos derivados de la metodología mixta que se ha seleccionado permiten recopilar y analizar datos tanto cualitativos como cuantitativos, lo que brinda una comprensión completa y equilibrada del tema de investigación y sus resultados. El instrumento de observación de



participantes, se utilizará para recopilar datos sobre la forma en que los estudiantes interactúan con el entorno virtual y cómo se relacionan con los recursos digitales de enseñanza en este entorno. La observación se realizará durante las sesiones de enseñanza que se llevarán a cabo en el entorno virtual usando herramientas digitales y permitirá así recopilar datos sobre la participación y el compromiso de los estudiantes con la plataforma. El cuestionario permite recopilar datos sobre las percepciones y actitudes de los estudiantes hacia el uso de las herramientas digitales incorporadas en el entorno virtual como herramientas educativas. La encuesta se diseñará específicamente para evaluar la motivación de los estudiantes, su percepción de la calidad de la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas a mediante del uso del entorno virtual de aprendizaje con recursos digitales, de igual manera se realiza una encuesta para los docentes con la finalidad de conocer la experiencia de la utilización herramientas digitales en el aula de clase en la asignatura de matemática.

2.7 Delimitación de la población y la muestra.

Una vez definido en el proyecto el tipo de investigación, los métodos e instrumentos, se debe establecer la población y muestra que formaran parte de la investigación. Según (Arias, 2006) “la población es un conjunto finito o infinito de elementos con características comunes para los cuales serán extensivas las conclusiones de la investigación” (p.81). Por lo tanto, se sugiere establecer límites claros y precisos a la población, preferiblemente de tamaño finito, teniendo en cuenta las limitaciones de tiempo y recursos.

2.7.1 Población

La población seleccionada para la investigación consta de 78 estudiantes que cursan el primero de Bachillerato General Unificado en Ciencias y 6 docentes del área de Matemática de la Unidad Educativa Trece de Octubre.



2.7.2 Muestra

Para determinar la muestra del proyecto de investigación se empleó el muestreo probabilístico, muestreo aleatorio simple, este tipo de muestreo permite que cada individuo puede ser elegido en su totalidad por casualidad y cada miembro de la población tiene la misma oportunidad de ser incluido en la muestra. Se ha empleado un software informático para calcular la muestra y considerando 95% de nivel de confianza y un margen de error del 5% se obtiene el resultado de 66 estudiantes que formarán parte de la muestra. Cabe indicar que se consideran los 6 docentes para tener una muestra representativa.

2.8 Estadígrafos o técnicas estadísticas empleadas para procesar y cuantificar los datos.

El instrumento de recolección de datos que se aplicó a estudiantes y docentes para la investigación es el cuestionario, el mismo que consta de una serie de diez preguntas de única selección, diseñadas para obtener información relevante, objetiva y específica. De acuerdo a (Hernández-Sampieri, 2020) resalta que el cuestionario es una herramienta de recolección de datos que consiste en preguntas estructuradas, donde los participantes deben seleccionar una respuesta de una lista de opciones predeterminadas. Se utiliza para recopilar datos de manera estructurada y estandarizada, permitiendo obtener respuestas cuantitativas o cualitativas.

Los gráficos estadísticos y tablas que permiten visualizar los datos obtenidos se generaron mediante la aplicación de la herramienta digital GoogleForm y Microsoft Excel, dichas herramienta nos permiten observar el comportamiento de los datos. Estas herramientas digitales, son sencillas de utilizar y perfectas para procesar, presentar, y analizar los datos recolectados.

2.9 Estrategia investigativa o proceder metodológico

En la investigación se ha tomado la estrategia didáctica denominado modelo 5E, un modelo que se aplica de forma sistematizada para contar con un aprendizaje significativo en el proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas para los estudiantes de primero de Bachillerato General Unificado. El modelo de las 5E ha demostrado su eficacia en otras áreas del conocimiento y en este proyecto se adapta en el campo disciplinar de las Matemáticas. Este



modelo se incluye en la planificación de la enseñanza de las matemáticas, así como la inclusión del uso de recursos digitales.

El modelo promueve la participación activa de los estudiantes, el desarrollo del pensamiento crítico y la construcción de sus propios conocimientos matemáticos. Este enfoque, es esencial como estrategias didácticas para las características y necesidades individuales de los estudiantes, integrando de manera práctica los recursos digitales y programas matemáticos disponibles, para lograr un aprendizaje significativo y duradero en esta disciplina.

2.10 Etapas de diagnóstico inicial

La etapa de diagnóstico inicial del proyecto de investigación fue crucial para comprender la situación actual del contexto educativo, las necesidades de aprendizaje de los estudiantes de primero de Bachillerato General Unificado en la asignatura de Matemática y establecer una base sólida para el desarrollo de las actividades. En esta etapa se logró validar que la falta de un entorno virtual educativo con recursos digitales adecuados para la asignatura de Matemática, constituye parte del problema en el proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas en los estudiantes, incidiendo en el bajo rendimiento académico.

El diagnóstico fue realizado a través del instrumento que permite recopilar datos relevante denominado cuestionario, la misma, que se aplicó a los estudiantes de primero de Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa Trece de Octubre en el periodo lectivo 2023-2024. La técnica denominada como encuesta, también se aplicó a los docentes del área de Matemática, con el propósito de conocer sus percepciones, experiencias referentes al uso de los entornos virtuales y necesidades específicas.

El análisis de los datos recopilados permitió establecer un panorama claro de la situación educativa y definir el objetivo del proyecto de investigación. A través de este proceso, se identificaron en los alumnos la falta de comprensión o asimilación de los conceptos matemáticos, la falta de acceso a entornos virtuales con recursos digitales educativos adecuados para el aprendizaje de las Matemáticas.



2.11 El análisis de los resultados de la etapa de diagnóstico inicial

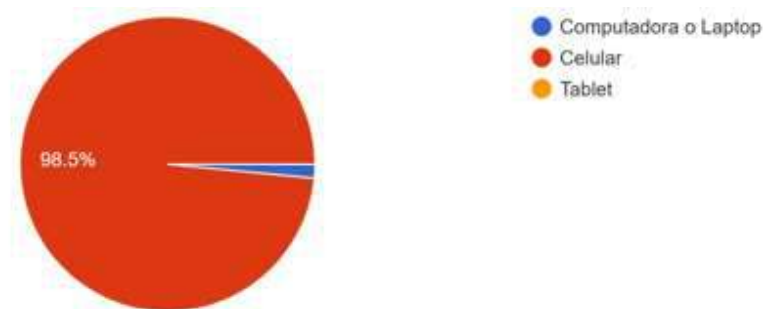
2.11.1 Encuesta a estudiantes

La encuesta se aplicó a 66 estudiantes de primero de Bachillerato General Unificado en Ciencias, conformado por 30 hombres que representan el 45,5 % y 36 mujeres que corresponde al 54,5 %.

1.- ¿Qué dispositivo tecnológico utilizas?

Figura 1

Dispositivos tecnológicos que utiliza el estudiante



Nota. El gráfico representa los tipos de dispositivos electrónicos que los estudiantes de primero de Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa Trece de Octubre utilizan en las clases de Matemática, ver anexo 3. (Elaboración propia, 2024)

Análisis e interpretación

De los sesenta y seis estudiantes encuestados, un estudiante que representa el 1,5 % indica que tiene computador, mientras que sesenta y cinco estudiantes que representa el 98,5 % indican que tienen celular. Los resultados de la encuesta muestran que, de los sesenta y seis estudiantes encuestados, la gran mayoría (98,5%) utiliza el celular como dispositivo tecnológico, mientras que solo un estudiante (1,5%) mencionó utilizar un computador.

Estos resultados indican que prevalece el uso de celulares entre los estudiantes, posiblemente debido a su portabilidad y versatilidad en el acceso a diversas aplicaciones móviles. Por otro lado, el bajo porcentaje de estudiantes que utiliza computadoras sugiere que este dispositivo

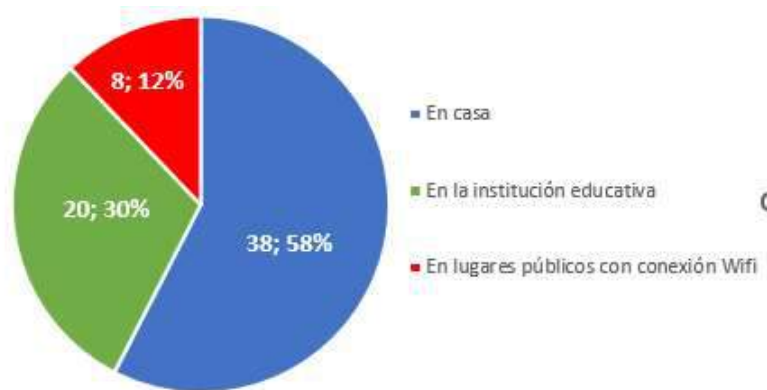


puede ser menos común o preferido. Estos resultados respaldan la importancia de considerar el acceso y uso de dispositivos tecnológicos al diseñar estrategias educativas o recursos digitales en el contexto de los estudiantes de primero bachillerato en ciencias para la enseñanza de las Matemáticas.

2.- ¿Dónde te conectas a Internet con mayor frecuencia?

Figura 2

Lugar donde accede a internet



Nota. El gráfico representa en qué lugar se conecta con mayor frecuencia los estudiantes de primero de Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa Trece de Octubre utilizan en las clases de Matemática, ver anexo 3. (Elaboración propia, 2024)

Los resultados de la encuesta muestran que, la gran mayoría (57,6 %) se conecta a Internet con mayor frecuencia desde su casa. Esto indica que el hogar es el entorno principal donde los estudiantes tienen acceso a una conexión a Internet estable y confiable. Otro grupo que representativo (30,3 %) se conecta desde la institución educativa, esto sugiere que una parte significativa de los estudiantes aprovecha la conexión a Internet proporcionada en la escuela para sus actividades en línea. Por otro lado, un pequeño porcentaje (12,1%) de los estudiantes indicó que se conecta a Internet desde lugares públicos, lo que puede incluir bibliotecas u otros espacios con acceso público a Wi-Fi. Estos resultados resaltan la importancia de asegurar un acceso a

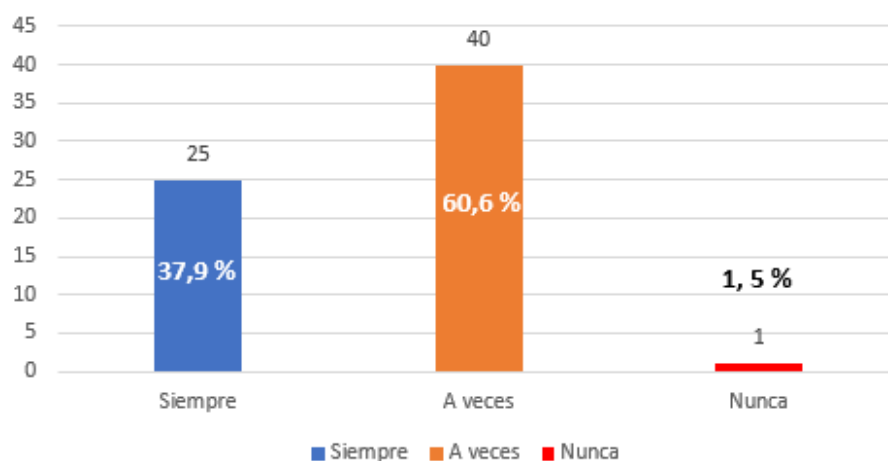


Internet en el hogar e institución educativa para garantizar la equidad en el aprendizaje en línea de las Matemáticas, especialmente para aquellos estudiantes que dependen de conexiones públicas.

3.- ¿Con qué frecuencia estás conectado a Internet?

Figura 3

Frecuencia que el estudiante se conecta a internet



Nota. El gráfico representa la frecuencia en que los estudiantes de primero de bachillerato en Ciencias se conectan a internet, ver anexo 3. (Elaboración propia, 2024)

Análisis e interpretación

De los sesenta y seis estudiantes, veinte cinco estudiantes que representan el 37,9 % indican que siempre están conectados a internet, mientras que cuarenta estudiantes que representan el 60,6 % indican que a veces están conectados, también un estudiante que representa el 1,5 % indica que no se conecta frecuentemente a internet.

Los resultados de la encuesta muestran que, un porcentaje significativo (37,9%) indicó que siempre están conectados a Internet. Esto sugiere que estos estudiantes tienen una presencia constante en línea y pueden aprovechar las oportunidades y recursos disponibles de manera continua. Por otro lado, la mayoría de los estudiantes (60,6%) indicaron que a veces están

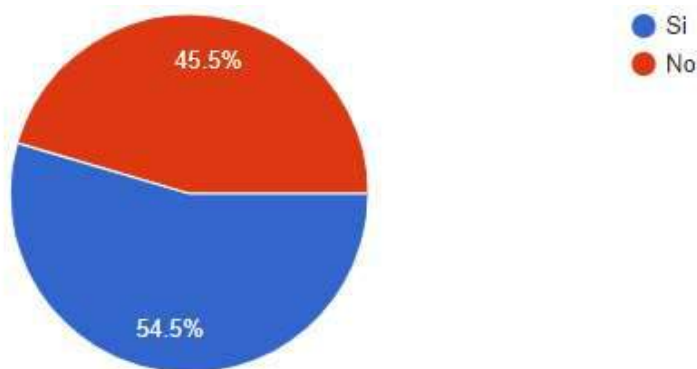


conectados a Internet, lo que implica que su conexión en línea puede variar según las circunstancias o necesidades. Es importante tener en cuenta que un estudiante (1,5%) mencionó que no se conecta frecuentemente a Internet, lo que puede deberse a diversos factores, como limitaciones de acceso. Estos resultados resaltan la diversidad en la frecuencia de conexión a Internet entre los estudiantes encuestados y la importancia de adaptar las estrategias educativas considerando las diferentes situaciones de conectividad.

4.- ¿Conoce usted sobre diferentes entornos virtuales para el aprendizaje de las matemáticas?

Figura 4

Conocimiento sobre los entornos virtuales de aprendizaje



Nota: El gráfico representa el conocimiento en relación a entornos virtuales para el aprendizaje de las Matemáticas que tienen los estudiantes de primero de Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa Trece de Octubre utilizan en las clases de Matemática, ver anexo 3. (Elaboración propia, 2024)

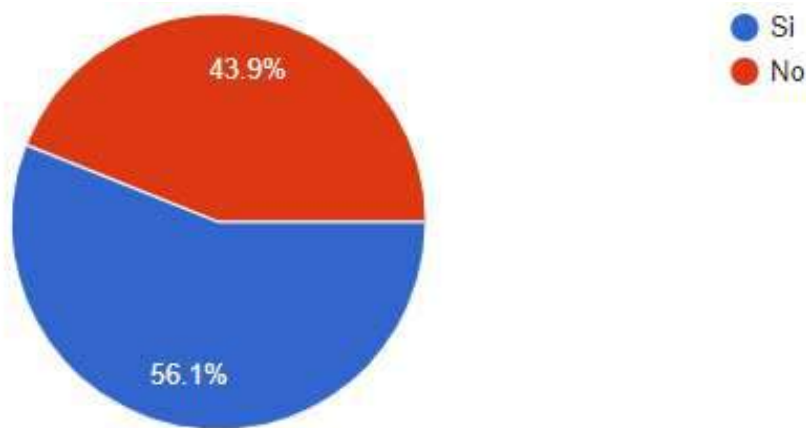
Los resultados de la encuesta muestran que, hay una división casi equitativa en cuanto al conocimiento de los entornos virtuales. Aproximadamente la mitad de los estudiantes (45,5%) indicaron tener conocimiento de los entornos virtuales, lo que implica que están familiarizados con el uso de herramientas digitales. Por su parte, el otro 54,5% de los estudiantes indicaron no tener conocimiento de los entornos virtuales, lo que sugiere que pueden necesitar apoyo adicional

o formación para utilizar eficientemente estas herramientas. Estos resultados resaltan la importancia de brindar oportunidades de aprendizaje y capacitación en entornos virtuales, con el fin de promover la igualdad de acceso y habilidades digitales entre los estudiantes de primero de bachillerato en Ciencias.

5.- ¿Conoce usted sobre herramientas digitales para el aprendizaje de las matemáticas?

Figura 5

Conocimiento sobre herramientas digitales



Nota. El gráfico representa el conocimiento sobre herramientas digitales para el aprendizaje de las matemáticas que tienen los estudiantes de primero de Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa Trece de Octubre utilizan en las clases de Matemática, ver anexo 3. (Elaboración propia, 2024)

Los resultados de la encuesta muestran que, de los estudiantes encuestados, la mayoría (56,1%) indicó tener conocimiento de herramientas digitales para el aprendizaje de la matemática. Esto sugiere que estos estudiantes están familiarizados con el uso de recursos tecnológicos específicos para mejorar su aprendizaje en matemáticas. Entre estos recursos digitales se señalan GeoGebra, aplicación matemática que fomenta el Ministerio de Educación en los textos escolares especialmente para la enseñanza de Matemática. Por otro lado, un porcentaje menor (43,9%) de los estudiantes indicó no conocer herramientas digitales para el aprendizaje de matemáticas. Esto puede indicar una falta de exposición o acceso a estas herramientas en su educación hasta el

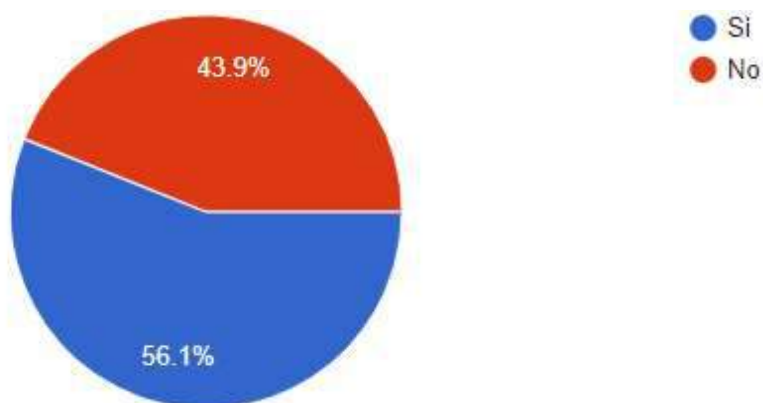


momento. Estos resultados destacan la importancia de promover el uso de herramientas digitales matemáticas y brindar oportunidades para que los estudiantes se familiaricen con ellas, con el fin de mejorar la comprensión y rendimiento en la asignatura.

6.- ¿Tienes problemas de aprendizaje en la asignatura de Matemática?

Figura 6

Problema de aprendizaje en la asignatura de Matemática



Nota: El gráfico representa el grado de problemas de aprendizaje en la asignatura de Matemática que tienen los estudiantes de primero de Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa Trece de Octubre utilizan en las clases de Matemática, ver anexo 3. (Elaboración propia, 2024)

Análisis e interpretación

De los sesenta y seis estudiantes encuestados, treinta y siete estudiantes que representan el 56,1% indican que, si tienen problemas para la asignatura de matemática, mientras que veinte nueve estudiantes que representa 43,9 % indican no tienen problemas en la asignatura.

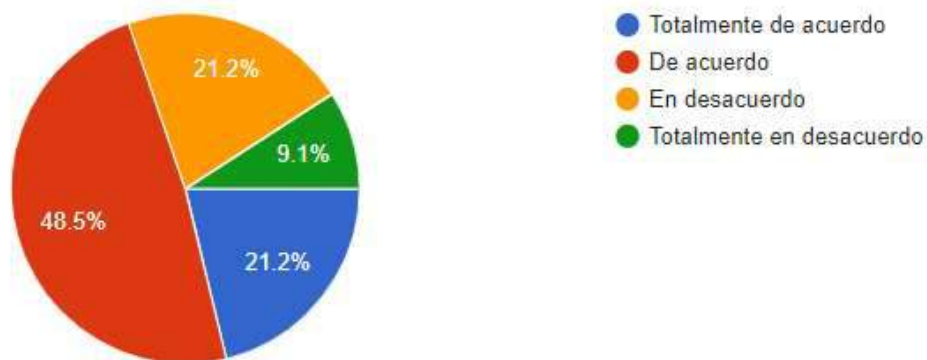
Los resultados de la encuesta muestran que, los estudiantes en un porcentaje mayor (56,1%) indicó tener problemas en la asignatura de matemáticas. Esto sugiere que más de la mitad de los estudiantes encuentran dificultades al estudiar matemáticas. Por otro lado, un porcentaje menor (43,9%) de los estudiantes indicó no tener problemas en esta asignatura. Estos resultados resaltan la importancia de identificar y abordar las dificultades de los estudiantes en matemáticas, brindando apoyo adicional, recursos digitales. Es fundamental proporcionar un entorno de

aprendizaje que promueva el desarrollo de habilidades matemáticas y el éxito académico de todos los estudiantes.

7.- ¿Considera usted que la dificultad para aprender Matemática se debe a la falta de motivación?

Figura 7

Dificultad para aprender Matemática



Nota. El gráfico representa el criterio referente a la falta de motivación dificulta el aprendizaje de las Matemáticas en los estudiantes de primero de Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa Trece de Octubre utilizan en las clases de Matemática, ver anexo 3. (Elaboración propia, 2024)

Análisis e interpretación

De los sesenta y seis estudiantes, catorce estudiantes que representan el 21,2% indican que están totalmente de acuerdo que la dificultad para aprender Matemática se debe a la falta de motivación, treinta y dos estudiantes que representan 48,5% indican que están de acuerdo, catorce estudiantes que representan el 21,2% indican que están en desacuerdo, mientras que seis estudiantes que representan el 9,1 % manifiestan que están totalmente en desacuerdo.

Los resultados de la encuesta muestran que los estudiantes tienen diversas opiniones sobre si la dificultad para aprender matemáticas se debe a la falta de motivación. Un porcentaje significativo

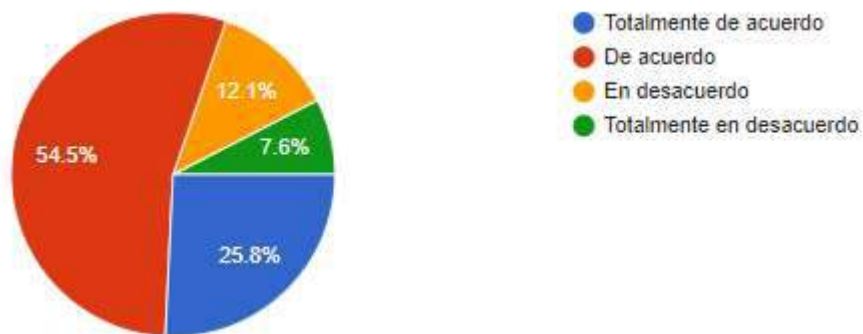


de estudiantes (69.7%) indicó que están de acuerdo o totalmente de acuerdo con esta afirmación. Esto sugiere que una gran parte de los estudiantes perciben la falta de motivación como un factor que influye en sus dificultades para aprender matemáticas. Por otro lado, un porcentaje menor (30.3%) indica que algunos estudiantes no consideran que la falta de motivación sea un factor relevante en sus dificultades. Estos resultados resaltan la importancia de abordar la motivación de los estudiantes como un aspecto fundamental para mejorar el aprendizaje de las matemáticas.

8.- ¿Considera usted que aprendería mejor las Matemática utilizando recursos digitales interactivos?

Figura 8

Uso de recursos digitales interactivos



Nota. El gráfico representa la consideración que tienen los estudiantes de primero de Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa Trece de Octubre para mejorar el aprendizaje de las Matemáticas mediante la utilización de recursos digitales interactivos, ver anexo 3. (Elaboración propia, 2024)

Los resultados de la encuesta muestran que la mayoría de los estudiantes (80.3%) están de acuerdo o totalmente de acuerdo en que el uso de recursos digitales interactivos mejoraría su aprendizaje de las matemáticas. Esto muestra que la mayoría de los estudiantes reconocen el valor y la utilidad de los recursos digitales interactivos como herramientas para mejorar su comprensión y rendimiento en la asignatura. Sin embargo, un pequeño porcentaje de estudiantes (19.7%) expresó estar en desacuerdo o totalmente en desacuerdo con esta afirmación. Estos

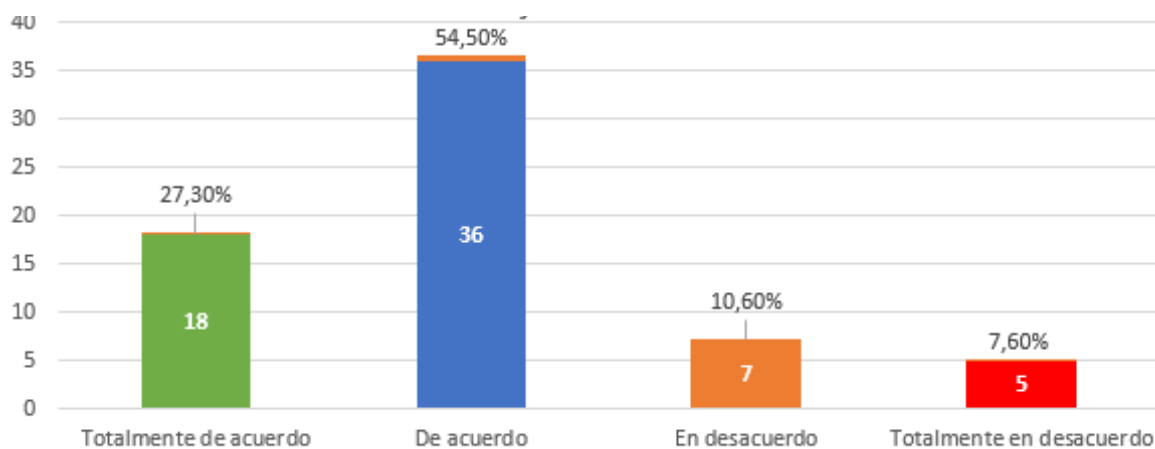


resultados resaltan la importancia de considerar las preferencias individuales y las necesidades de los estudiantes al seleccionar y utilizar recursos digitales interactivos en el contexto de la enseñanza de las matemáticas.

9.- ¿Considera usted que el uso de los recursos digitales en las clases de Matemática mejoraría su rendimiento académico?

Figura 9

Recursos digitales para mejorar rendimiento académico



Nota. El gráfico representa la importancia que tienen los estudiantes de primero de Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa Trece de Octubre para mejorar el aprendizaje de las Matemáticas mediante la utilización de recursos digitales para mejorar el rendimiento académico en la asignatura de Matemática, ver anexo 3. (Elaboración propia, 2024)

Los resultados de la encuesta muestran que la mayoría de los estudiantes (81.8%) están de acuerdo o totalmente de acuerdo en que el uso de recursos digitales en las clases de matemáticas mejoraría su rendimiento académico. Esto indica que la mayoría de los estudiantes reconocen el potencial de los recursos digitales para mejorar su desempeño en la asignatura. Sin embargo, un porcentaje menor de estudiantes (18.2%) expresó estar en desacuerdo o totalmente en desacuerdo con esta afirmación. Estos resultados resaltan la importancia de considerar las diferentes perspectivas de los estudiantes y abordar cualquier resistencia o preocupación que puedan tener hacia el uso de recursos digitales en el aula. Además, enfatizan la necesidad de implementar

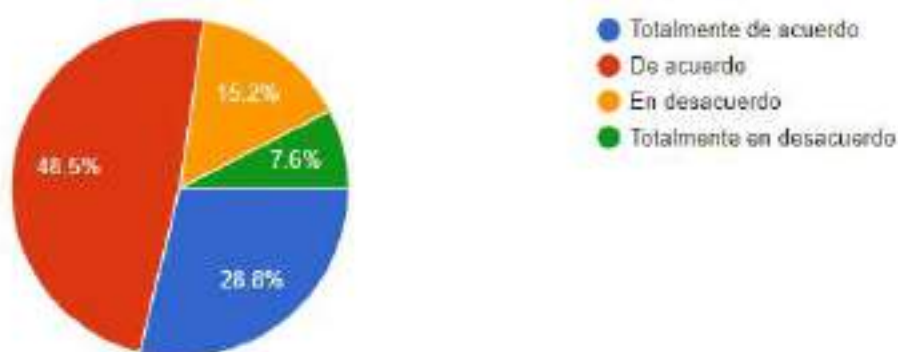


actividades efectivas para maximizar el impacto positivo de los recursos digitales en el rendimiento académico de los estudiantes.

10.- ¿Considera usted que un entorno virtual sería un apoyo para reforzar su aprendizaje de las Matemáticas?

Figura 10

Entorno virtual para reforzar aprendizaje de Matemática



Nota. El gráfico representa la consideración que tienen los estudiantes de primero de Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa Trece de Octubre para mejorar el aprendizaje de las Matemáticas mediante la utilización de recursos digitales interactivos, ver anexo 3. (Elaboración propia, 2024).

Los resultados de la encuesta muestran que la mayoría de los estudiantes (77.3%) están de acuerdo o totalmente de acuerdo en que un entorno virtual sería un apoyo para reforzar su aprendizaje de las matemáticas. Esto indica que la mayoría de los estudiantes reconocen la importancia de contar con entornos virtuales como herramientas para mejorar su comprensión y desempeño en la asignatura. Sin embargo, un porcentaje menor de estudiantes (22.7%) expresó estar en desacuerdo o totalmente en desacuerdo con esta afirmación. Es importante tener en cuenta estas opiniones y abordar cualquier preocupación o desacuerdo que puedan tener los estudiantes con respecto a los entornos virtuales. Además, es fundamental aprovechar de manera positiva los recursos digitales y las oportunidades que brinda un entorno virtual para mejorar el aprendizaje de las matemáticas.



2.11.2 Encuesta a docentes

El análisis de resultados de la encuesta aplicada a seis docentes del área de Matemática de la Unidad Educativa Trece de Octubre, representados por 33,3 % de mujeres y 66,7 % de hombres, se pueden observar en anexo 4, donde se encuentran las tablas y gráficos estadísticos. A continuación, se muestra la interpretación de resultados de dos preguntas de la encuesta:

Los resultados de la encuesta sobre la pregunta: ¿Qué recursos tecnológicos utilizas con mayor frecuencia durante la clase de Matemática?, muestran diferentes prácticas de los docentes en cuanto al uso de tecnología en el aula. Cuatro docentes (66.7%) indican que utilizan el computador, celular, proyector e internet en clase de Matemática, lo que implica un enfoque amplio y diverso en el uso de herramientas tecnológicas. Dos docentes (33.3%) indicaron que utilizan solo el computador en sus clases de matemáticas, lo que puede implicar un enfoque más específico en el uso de esta herramienta tecnológica. Estos resultados reflejan diferentes niveles de adopción y preferencias de los docentes en cuanto al uso de la tecnología en el aula de matemáticas. Es importante destacar que el uso de diversas herramientas tecnológicas puede enriquecer la experiencia de aprendizaje de los estudiantes y facilitar la comprensión de conceptos matemáticos.

Los resultados de la encuesta sobre la pregunta: ¿Qué tipo de recursos digitales ha utilizado con mayor frecuencia en sus clases de Matemática?, muestran que un docente (16.7%) indicó que utiliza GeoGebra, Symbolab y simuladores matemáticos en sus clases. Esto muestra un enfoque más centrado en el uso de herramientas específicas para matemáticas y resolución de problemas. Otro docente (16.7%) mencionó el uso de herramientas digitales como Educaplay, Kahoot, Liveworksheets y Google Form, lo que indica una variedad de recursos interactivos y evaluativos utilizados en el proceso de enseñanza. Un tercer docente (16.7%) indicó que utiliza exclusivamente videos educativos matemáticos en sus clases, lo que sugiere un enfoque más basado en la visualización y la explicación audiovisual de los conceptos matemáticos.



CAPÍTULO 3. ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

En este capítulo se presenta la modelación de la propuesta donde se describen los elementos necesarios para su estructura. Se presenta la propuesta del diseño del entorno virtual y los resultados obtenidos en base a la experiencia inicial de los estudiantes de manera clara y concisa, utilizando tablas, gráficos. Se presenta la viabilidad y factibilidad de la propuesta mediante la validación de expertos. Los resultados obtenidos proporcionan una base sólida para responder a las preguntas de investigación y cumplir con los objetivos de la tesis.

3.1 Presentación y modelación de la propuesta

La propuesta del diseño de entorno virtual de aprendizaje en Google Classroom que contribuya al perfeccionamiento del proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas en los estudiantes de primero de Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa Trece de Octubre del cantón Simón Bolívar, tiene como base el proceso de diagnóstico inicial. Los resultados revelaron la necesidad de diseñar un entorno virtual que proporcione recursos digitales educativos, accesibles, disponibles que impulsen la comprensión de los temas curriculares matemáticos y promuevan la participación activa, la motivación, el aprendizaje significativo, a través de un enfoque práctico y aplicado. Con un entorno virtual que brinde una interfaz intuitiva y adaptada al contexto de cada estudiante de la institución educativa, buscando fortalecer los conocimientos matemáticos y elevar el rendimiento académico.

La propuesta consiste en diseñar el entorno virtual de aprendizaje utilizando la herramienta digital Google Classroom, una plataforma educativa en línea ampliamente utilizada y de fácil acceso para estudiantes y docentes. Esta elección se basa en las ventajas que ofrece herramienta digital, como la posibilidad de crear aulas virtuales, compartir recursos y asignar tareas de manera sencilla y organizada. Se utilizarán las funciones propias de la plataforma para publicar recursos digitales educativos, como documentos, presentaciones y enlaces a recursos externos, con la finalidad de asegurar un acceso rápido y fácil a los contenidos educativos matemáticos. La propuesta ofrece la oportunidad al estudiante de acceder a los materiales educativos en cualquier



momento y desde cualquier dispositivo tecnológico, sea dispositivo móvil, Tablet, laptop o computador de escritorio.

La propuesta propone la incorporación de recursos digitales educativos como: Wordwall, Genially, Canva, Padlet, Google Form, GeoGebra, Symbolab. Las herramientas digitales, propician la creación y diseño de infografías, presentaciones, actividades prácticas e interactivas, así como actividades colaborativas que fortalecerán el proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas en los estudiantes de primero de Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa Trece de Octubre. El diseño propuesto, promueve la participación activa de los estudiantes, fomenta la colaboración y trabajo en equipo, integra la tecnología educativa en el proceso educativo a beneficio de los estudiantes.

La propuesta de diseño de entorno virtual de aprendizaje en Google Classroom contribuye al perfeccionamiento del proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas en los estudiantes de primero de Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa Trece de Octubre del cantón Simón Bolívar, pasa a una fase de validación por especialistas que son docentes con experiencia en el campo educativo y tecnológico. Los expertos de acuerdo a su formación y experiencia contestan un cuestionario con criterios que miden la factibilidad del entorno virtual.

3. 2 Fundamentos teóricos

El constructivismo significa un aprendizaje experiencial integral que permite a los estudiantes aplicar lo aprendido a situaciones nuevas y evitar la simple memorización sin comprender el contenido. Investigaciones mencionan que el constructivismo se entiende como una teoría que proporciona una explicación para la construcción del conocimiento; Como expresión del alma humana, está profundamente arraigada en la historia del pensamiento filosófico y revela los conceptos de persona y conocimiento. (Araya, Alfaro, & Andonegui, 2007). El constructivismo es un modelo de enseñanza y aprendizaje que comienza con el reconocimiento de que todos tenemos conocimientos, conceptos e ideas previos que forman la base para comprender e integrar nuevos aprendizajes. Los modelos constructivistas requieren aprendices activos que movilicen conocimientos e ideas previos, los comparen con nueva información y creen nuevos modelos



para comprender la realidad, descubrir y fomentar un enfoque más activo y participativo de las matemáticas.

3.3 Etapa del diagnóstico final o validación.

La propuesta de diseño de entorno virtual de aprendizaje en Google Classroom que contribuya al perfeccionamiento del proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas en los estudiantes de primero de Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa Trece de Octubre del cantón Simón Bolívar, ha sido sometida a revisión y validación por parte de una comisión de expertos en el campo de tecnología, pedagogía y matemática. Estos expertos fueron seleccionados debido a su reconocida experiencia en el campo de la educación de bachillerato y universitario, ver anexo 5.

3.4 Método 5E y el diseño del entorno virtual

El proyecto emplea el modelo 5E, una teoría pedagógica basada en el constructivismo. El modelo es plan de estudios de Biological Sciences Curriculum Study (BSCS) en los años 80 y se convirtió en una combinación de diferentes modelos de aprendizaje logrados por Herbart y Dewey. (Bybee, et al., 2006). El modelo consta de 5 etapa: enganchar, exploración, explicación, elaboración y evaluación. Esta metodología se enfoca en los estudiantes con el propósito de promover las habilidades de investigación, motivación, pensamiento crítico y busca incorporar en el proceso de aprendizaje la tecnología. A continuación, se describe cada etapa del modelo de aprendizaje 5E, tal como ha sido modificado por (Trigoso, 2020):

- **Enganchar:** En esta primera fase tiene como objetivo motivar y estimular el interés de los estudiantes, involucrarlos personalmente en el curso y evaluar conocimientos previos. En esta etapa, exponemos a los estudiantes la unidad de aprendizaje, actividad o proyecto que realizarán.
- **Explorar:** Esta segunda fase está diseñada para involucrar a los estudiantes en el tema para que puedan desarrollar su comprensión. Las experiencias exploratorias brindan a los



estudiantes actividades que los ayudan a identificar y mejorar conceptos, procesos y habilidades.

- **Explicar:** Esta tercera fase, permite que los estudiantes hablen sobre lo que han aprendido y comprendan su significado. En esta etapa, los estudiantes comienzan a comunicar lo que han aprendido demostrando su comprensión conceptual, habilidades de proceso o comportamientos.
- **Elaborar:** Esta cuarta fase, permite a los estudiantes aplicar sus nuevos conocimientos y continuar desarrollando una comprensión más profunda y amplia. El conocimiento adquirido se reordena a la luz de la experiencia reciente y pasa de ideas intuitivas a conceptos formales.
- **Evaluar:** En la última etapa se evalúan los resultados de aprendizaje alcanzados. Ayuda a estudiantes y profesores a evaluar el nivel de aprendizaje y comprensión alcanzado. Esto permite a los maestros evaluar el progreso de los estudiantes hacia las metas educativas.

3.5 Etapa de diseño de la propuesta basado en modelo 5E

Para la fase de diseño de un entorno virtual de aprendizaje en Google Classroom que contribuya al perfeccionamiento del proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas en los estudiantes de primero de Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa Trece de Octubre del cantón Simón Bolívar, se emplea el modelo 5E. A continuación, se brinda una descripción de las etapas del modelo constructivista que forman parte en el proceso pedagógico:

3.5.1 Etapa de enganchar

La etapa de enganchar, la propuesta de diseño un entorno virtual de aprendizaje en Google Classroom que contribuya al perfeccionamiento del proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas en los estudiantes de primero de Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa Trece de Octubre del cantón Simón Bolívar, está constituida por dos momentos, en el



primer momento se propone al estudiante ingresar a un enlace, donde se enfrenta a un juego interactivo elaborado con la herramienta digital Wordwall que plantea preguntas relacionadas al tema de matemática que va a estudiar **ye** en el segundo momento, se propone al estudiante un problema o reto matemático.

El primer momento, contribuye como estrategia pedagógica para motivar y brindar una visión preliminar de los saberes previos de los estudiantes de primero de Bachillerato General Unificado. Se considera como una evaluación diagnóstica que permite al docente identificar las fortalezas y debilidades de cada estudiante con respecto al tema planteado. En cambio, en el segundo momento se busca que el estudiante despierte el interés en el tema.

3.5.2 Etapa de explorar

En la etapa de explorar, la propuesta de diseño un entorno virtual de aprendizaje en Google Classroom que contribuya al perfeccionamiento del proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas en los estudiantes de primero de Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa Trece de Octubre del cantón Simón Bolívar, busca que los estudiantes de primero de Bachillerato en Ciencias se involucren con el tema de modo que puedan desarrollar su propia comprensión. Las experiencias exploratorias son fundamentales en el proceso de aprendizaje y aprendizaje de las matemáticas, ya que permiten a los estudiantes identificar y corregir conceptos erróneos. Se proponen actividades utilizando GeoGebra o Symbolab, las mismas que brindan a los estudiantes la oportunidad de investigar, experimentar y descubrir por sí mismos, los temas matemáticos.

Los recursos matemáticos fomentan el pensamiento crítico, la creatividad y la resolución de problemas, lo que contribuye a un aprendizaje más profundo y significativo. La exploración, promueve el aprendizaje autónomo y la utilización de las herramientas matemáticas se presentan de acuerdo al contexto de los estudiantes. En el entorno virtual se comparten los enlaces donde los estudiantes acceden desde cualquier dispositivo tecnológico. La etapa de exploración permite indagar e investigar los temas matemáticos.



3.5.3 Etapa de explicar

En la etapa de explicar, la propuesta de diseño un entorno virtual de aprendizaje en Google Classroom que contribuya al perfeccionamiento del proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas en los estudiantes de primero de Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa Trece de Octubre del cantón Simón Bolívar, permite brindar la oportunidad de expresar y comunicar sus conocimientos adquiridos, demostrando su comprensión conceptual y habilidades en la resolución de problemas matemáticos. En esta etapa los estudiantes comparten mediante un Padlet las actividades elaboradas y explican sobre lo que han aprendido con respecto a los temas planteados en la asignatura de Matemática. Se da la oportunidad de reflexionar sobre sus propios conocimientos, experiencias, compartir sus ideas mediante recursos digitales como foros que propician el intercambio de ideas. Al explicar sus ideas a otros, se fortalece su propio conocimiento y se refuerzan sus habilidades comunicativas.

3.5.4 Etapa de elaborar

En la etapa de elaborar, la propuesta de diseño un entorno virtual de aprendizaje en Google Classroom que contribuya al perfeccionamiento del proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas en los estudiantes de primero de Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa Trece de Octubre del cantón Simón Bolívar, permite a los estudiantes utilizar sus nuevos conocimientos y continuar desarrollando una comprensión profunda y amplia. El conocimiento adquirido se reorganiza con las experiencias recientes, pasando de ideas intuitivas a conceptos formales.

En la propuesta, el estudiante realiza una tarea que brinde una solución a un problema de aplicación, mediante la resolución de ejercicios matemáticos propuestos en el entorno virtual. En este espacio se crea una tarea utilizando herramienta digital Canva, donde se colocarán las indicaciones de como tomo las decisiones para solucionar un problema matemático. Mientras que el docente al revisar la tarea enviada, tiene la oportunidad de brindar una retroalimentación



de carácter personalizada a través de las devoluciones de las tareas. La retroalimentación devuelta será una orientación oportuna en post de mejorar el aprendizaje de las matemáticas.

3.5.5 Etapa de evaluar

En la etapa de evaluar, la propuesta de diseño un entorno virtual de aprendizaje en Google Classroom que contribuya al perfeccionamiento del proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas en los estudiantes de primero de Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa Trece de Octubre del cantón Simón Bolívar, consiste en evaluar el aprendizaje adquirido por el estudiante, permitiendo evaluar el progreso con respecto al logro de los objetivos educativos. La propuesta busca evaluar lo aprendido por parte del estudiante mediante estrategias pedagógicas como la integración de la herramienta Google Form que permite crear un cuestionario o la elaboración de videos educativos, donde el estudiante coloca lo aprendido, sea resolución de ejercicios matemáticos. Para evaluar los conocimientos adquiridos se valorar mediante una rúbrica de evaluación que contiene criterios con su respectiva ponderación.

3.6 Estructura de la propuesta, entorno virtual de aprendizaje

En el siguiente apartado se detalla el diseño y las características de la propuesta, así como la contextualización de las herramientas digitales.

3.6.1 Entorno virtual en Google Classroom

Los entornos virtuales con recursos digitales, son espacios en donde se pueden acceder desde cualquier dispositivo tecnológico y están disponible en cualquier momento. Al analizar los resultados del diagnóstico inicial se ha planteado para el proyecto de investigación: Diseñar un entorno virtual de aprendizaje en Google Classroom que contribuya al perfeccionamiento del proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas en los estudiantes de primero de Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa Trece de Octubre del cantón Simón Bolívar.



El proyecto de investigación tiene como finalidad diseñar un entorno virtual utilizando la herramienta Google Classroom, la herramienta ofrece funcionalidad que son adecuados, adaptados al contexto y necesidades de los estudiantes de primero de bachillerato. Con el diseño del entorno virtual se busca crear un ambiente que ofrezca a los estudiantes actividades interactivas que fomenten su participación y motivación, reflejando el mejoramiento del rendimiento académico en la asignatura de matemática.

La herramienta Google Classroom proporciona inicialmente a los estudiantes tres pestañas:

1. En la primera pestaña muestra los anuncios o novedades referentes a las actividades presentadas por el docente o alguna indicación general, ver anexo 6.
2. En la segunda pestaña muestra de forma organizada y sistematizada los temas que se van a trabajar en clase de la asignatura de Matemática, incluyendo la secuencia didáctica constituido por actividades, tareas prácticas, foro, evaluación, todo este bloque propuesto por el docente, ver anexo 6.
3. En la tercera pestaña muestra a los integrantes del curso: los docentes que imparten la asignatura de Matemática y la lista de los estudiantes que están registrados en el curso, ver anexo 6.

A continuación, se detalla la caracterización del entorno virtual de aprendizaje:

3.6.2 Actividades

En el apartado de actividad, se muestran los objetivos de aprendizajes del tema, las indicaciones generales y la secuencia didáctica de actividades que están orientadas al modelo 5E. En este apartado el estudiante de primero de Bachillerato General Unificado podrá observar las actividades que se van a realizar de forma sistemática para empezar el proceso de enseñanza y aprendizaje de las Matemáticas. En este espacio podrá encontrar varios recursos digitales que están adaptados de acorde a las necesidades de los estudiantes y tema planteado. (Ver anexo 6, actividades).



3.6.3 Tarea práctica

En el entorno virtual de aprendizaje se propone el apartado de tarea práctica, en este espacio el estudiante de primero de Bachillerato General Unificado crea una presentación o infografía para posteriormente enviar. Cada tarea propuesta está acompañada de una rúbrica de evaluación que va servir para evaluar la tarea mediante criterios establecidos. Con la creación de las actividades el estudiante aplica los conocimientos adquiridos en la asignatura de Matemática. (Ver anexo 6, Tarea práctica)

3.6.4 Foro

En Google Classroom ofrece un recurso que personalizado se adapta a un foro, donde los estudiantes compartirán sus ideas. En cada tema propuesto encontramos el apartado de foro, donde está estructurado por el título, la pregunta generadora de conocimiento o debate de acuerdo al tema planteado y las indicaciones generales que los estudiantes de primero de Bachillerato General Unificado deben cumplir antes de contestar la interrogante planteada o realizar la respectiva replica. El foro es propicio para el intercambio de ideas, fomentar el respeto, la diversidad al expresar, fortalecer conocimientos y contribuir con la comunicación entre los estudiantes. (Ver anexo 6, Foro)

3.6.5 Evaluación

Un recurso que ofrece Google Classroom es la creación de evaluaciones. En las actividades propuestas en cada tema hay el apartado de evaluación, que consiste en un cuestionario de cinco preguntas que busca conocer el nivel de asimilación de los conocimientos Matemáticos en una escala cuantitativa. Cabe mencionar que en el apartado evaluación se fomenta la creación de otro tipo de evaluación, por ejemplo, la creación de un video educativo. Cuando la actividad propuesta



no constituye en contestar un cuestionario, se evalúa mediante la aplicación de rúbrica de evaluación. (Ver anexo 6, Evaluación)

3.7 Recursos digitales utilizados en la propuesta

Las herramientas digitales seleccionadas en el trabajo de investigación como: Wordwall, Genially, Canva, GoogleForm, GeoGebra, Symbolab, se fundamentan en base al análisis del diagnóstico inicial efectuado tanto a docentes como a estudiantes. En el análisis se determina que de acuerdo al contexto del estudiante se utilicen herramientas que ofrezcan adaptabilidad a los dispositivos móviles, en vista que en su gran mayoría de estudiantes utilizan como dispositivo tecnológico, el celular. El criterio que se tiene presente es la inclusión de herramientas interactivas que permitan despertar el pensamiento crítico, la motivación y trabajo colaborativo.

3.8 Secuencia didáctica del entorno virtual

La secuencia didáctica de actividades propuesta en el entorno virtual en Google Classroom con el modelo 5E para la enseñanza de las matemáticas para estudiantes de primero de Bachillerato General Unificado. Cabe mencionar que la secuencia sigue que el estudiante previamente acceda al entorno virtual de aprendizaje que se encuentra en el enlace: <https://classroom.google.com/c/NjU2OTkzMDExMjk3?cjc=nfq2i3j>

Tabla 2

Secuencia didáctica sobre, números reales

Tema	Números Reales
Objetivos de aprendizajes.	<ol style="list-style-type: none">1.- Comprender la clasificación de los números reales, incluyendo los números naturales, enteros, racionales e irracionales.2.- Realizar operaciones aritméticas básicas, como suma, resta, multiplicación y división, utilizando números reales.3.- Resolver problemas de la vida cotidiana que involucre los números reales.
Etapas	Actividades



Enganchar (Momento para pensar)	<p>Tiempo establecido (20 minutos)</p> <p>En esta etapa, el docente indica a los estudiantes que accedan al enlace propuesto en el entorno virtual de aprendizaje https://wordwall.net/play/69748/969/698?authuser=0 donde hay un juego interactivo con preguntas relacionadas al tema.</p> <p>Luego de realizar la actividad de activación de conocimientos previos, el docente muestra el siguiente problema matemático: En un depósito hay dos tubos que vierten 20 litros y 30 litros de agua por minuto. Se tiene un desagüe por el cual sale 15 litros por minuto. ¿Cuántos litros de agua habrá en el depósito después de 10 minutos?</p>
Explorar (Momento de exploración)	<p>Tiempo establecido (20 minutos)</p> <p>El docente de la asignatura propone a los estudiantes a explorar los diferentes recursos digitales que están en el entorno virtual, como revisar video educativos y acceder a los enlaces de las diferentes presentaciones de Genially sobre números reales. Además, invita a que investiguen en otras fuentes de información.</p> <p>Luego de realizar la actividad anterior, indica que respondan las siguientes preguntas:</p> <p>¿Qué conjuntos conforman los números reales?</p> <p>¿Cómo puedes diferenciar entre los conjuntos de números naturales y números enteros?</p> <p>¿Qué diferencia encuentras entre los conjuntos de números racionales e irracionales?</p>
Explicar (Momento de explicación)	<p>Tiempo establecido (30 minutos)</p> <p>Una vez de culminar las dos primeras etapas. El docente promueve en los estudiantes la creación de una presentación o infografía, explicando cómo podría resolver el problema del depósito de agua utilizando los</p>



números reales con los conocimientos ya adquiridos. También, debe redactar una conclusión del problema matemático.

Luego de realizar la actividad anterior, el estudiante comparte el enlace de la presentación o infografía en el Padlet de Actividades Colaborativas <https://n9.cl/znmb4?authuser=0>.

En clase el estudiante de forma aleatoria procederá a explicar a sus compañeros de clase, como planteó y resolvió el ejercicio.

Elaborar

(¿Qué podemos hacer?)

Tiempo establecido (30 minutos)

El estudiante ingresa al enlace <https://n9.cl/2v7cm> de ejercicios propuestos y elige 2 ejercicios. Luego, elabora una infografía utilizando herramienta digital Canva donde se explique el procedimiento de solución de un problema. Una vez realizada la actividad, el estudiante realiza el envío del enlace en el entorno virtual.

Para reforzar el aprendizaje del tema, el estudiante va contestar las siguientes preguntas del foro:

¿Cuál es la importancia de reconocer los números reales?

¿En qué ocasiones de tu vida cotidiana utilizas los números reales?

Evaluar

(¿Qué aprendimos?)

Tiempo establecido (30 minutos)

En esta etapa el docente solicita que los estudiantes que ingresen al entorno virtual y accedan el apartado de evaluación. En ese apartado ingresan al enlace <https://n9.cl/ympfa> donde aparece un cuestionario de cinco preguntas relacionados al tema.

Nota: La tabla corresponde a la secuencia didáctica del entorno virtual de aprendizaje con el tema de Números Reales para la clase de matemática empleando el Modelo 5E para los estudiantes de primero de bachillerato general unificado. (Elaboración propia, 2024)



Tabla 3

Secuencia didáctica sobre ecuaciones lineales

Tema	Ecuaciones lineales con una incógnita
Objetivos de aprendizajes.	<p>1.- Reconocer las características de una ecuación lineal, que incluye términos lineales.</p> <p>2.- Resolver problemas con ecuaciones lineales de primer grado con una variable</p>
Etapas	Actividades
Enganchar (Momento para pensar)	<p>Tiempo establecido (20 minutos)</p> <p>El docente de la asignatura comunica a los estudiantes que ingresen al entorno virtual de aprendizaje y accedan al enlace https://n9.cl/10jla donde van encontrar un juego interactivo sobre las ecuaciones de primer grado.</p> <p>Luego de finalizar la actividad anterior, el docente propone el siguiente reto matemático a los estudiantes: Si la suma de tres números consecutivos da 219. ¿cuál es el tercer número?</p>
Explorar (Momento de exploración)	<p>Tiempo establecido (20 minutos)</p> <p>El docente sugiere formar grupos de estudiantes (4 integrantes) e indica que ingresar al enlace https://n9.cl/j2kxyx para revisar videos sobre resolución de ecuaciones lineales, también invita a que consulten en otras fuentes.</p> <p>Luego de finalizar la actividad anterior, la docente propicia resolver analíticamente los ejemplos propuestos y luego acceder al enlace https://es.symbolab.com/solver/equation-calculator?authuser=0 para explorar la herramienta Symbolab para verificar o comprobar la resolución de las ecuaciones lineales:</p> <p>Ejemplos:</p>



- a) $x - 5 = 15$
b) $2x + 5 = 25$
c) $x + x + 1 + x + 2 = 39$
d) $4(x + 1) = 2(x + 10)$

Explicar

(Momento de explicación)

Tiempo establecido (30 minutos)

Cada grupo de estudiantes va a contestar y explicar con sus propias palabras las siguientes preguntas:

¿Cuál es tu opinión sobre la herramienta Symbolab?

¿Cuál es la importancia de las ecuaciones en la vida real?

¿Cómo resolverías y explicarías el problema de la suma de tres números consecutivos?

Luego, el grupo de estudiante va crear una presentación donde se explique el procedimiento de solución de un problema planteado y va compartir al enlace <https://n9.cl/znmb4?authuser=0> en el Padlet de Actividades colaborativas.

Elaborar

(¿Qué podemos hacer?)

Tiempo establecido (30 minutos)

El estudiante va crear una infografía utilizando herramienta digital Canva donde se explique el procedimiento de solución de un problema basado en ecuaciones lineales. Luego va utilizar la herramienta Symbolab para comprobar el procedimiento. El enlace de la infografía se sube en la sección de tareas del entorno virtual de aprendizaje.

Evaluar

(¿Qué aprendimos?)

Tiempo establecido (30 minutos)

En esta etapa el estudiante ingresa al enlace <https://n9.cl/39mkx> donde hay problemas de ecuaciones lineales, y va seleccionar uno de ellos. Luego va grabar un video educativo de mínimo de 5 minutos donde explique la resolución del problema de ecuaciones lineales. Después, subirá el video en la Plataforma YouTube y coloca el enlace en el apartado evaluar que se encuentra en el entorno virtual.



Nota: La tabla corresponde a la secuencia didáctica del entorno virtual de aprendizaje con el tema de Ecuaciones Lineales para la clase de matemática empleando el Modelo 5E para los estudiantes de primero de bachillerato general unificado. (Elaboración propia, 2024).

Tabla 4

Secuencia didáctica sobre inecuaciones lineales

Tema	Inecuaciones lineales con una incógnita
Objetivos de aprendizajes.	1.- Resolver inecuaciones lineales utilizando técnicas de simplificación y operaciones algebraicas. 2.- Interpretar y aplicar las soluciones de las inecuaciones en contextos del mundo real, como problemas de desigualdades.
Etapas	Actividades
Enganchar (Momento para pensar)	Tiempo establecido (20 minutos) El docente de la asignatura comunica a los estudiantes que ingresen al entorno virtual de aprendizaje e ingresen al enlace https://n9.cl/hruny donde van encontrar un juego interactivo sobre las inecuaciones lineales de primer grado con una incógnita. Luego de finalizar la actividad anterior, el docente propone un reto matemático a los estudiantes: Valentina desea viajar junto a su familia de Guayaquil a Salinas en su auto. Durante su viaje observa muchos carteles de tránsito a lo largo del camino. Entre el cartel que observa dice: "Velocidad máxima 60 Km/h". Si x representa la velocidad del auto de Valentina, ¿Cuál es la inecuación que representa a la información del cartel observado por Valentina? Opciones: A) $x > 60$ B) $x \geq 60$



C) $x < 60$

D) $x \leq 60$

Explorar

(Momento de exploración)

Tiempo establecido (20 minutos)

El docente sugiere formar grupos (4 integrantes) de estudiantes e indica que ingresen a los enlaces de videos educativos sobre resolución de inecuaciones lineales como por ejemplo <https://n9.cl/5wtvl> , también invita a que consulten en otras fuentes de información.

Luego de finalizar la actividad anterior, la docente propicia resolver analíticamente los ejemplos propuestos y explorar la herramienta Symbolab en el enlace <https://es.symbolab.com/solver/inequalities-calculator?authuser=0> para verificar o comprobar la resolución de las inecuaciones lineales:

Ejemplos:

a) $5x + 2 > x - 6$

b) $8x + 9 < 3x - 11$

c) $5x + 4 \geq 3(x + 6)$

d) $5(x - 2) \leq 2(x + 9)$

Explicar

(Momento de explicación)

Tiempo establecido (30 minutos)

El docente promueve una actividad en donde los integrantes del grupo de estudiantes inventen una situación que se pueda modelar con la inecuación $300x + 5000 < 12000$, donde x es un número natural. Luego, pídele a un compañero que resuelva la inecuación y que expliquen en función del contexto.

Después, el estudiante procede a crear una presentación donde se explique el procedimiento de solución al problema y finaliza compartiendo el enlace de la actividad en el Padlet de actividades colaborativas en el enlace <https://n9.cl/znmb4?authuser=0>.

Elaborar

Tiempo establecido (30 minutos)





(¿Qué podemos hacer?)	<p>El estudiante crea una infografía utilizando herramienta digital Canva donde se explique el procedimiento de solución de un problema planteado y comprueba los resultados de la solución en la herramienta Symbolab. Problema: Una fábrica paga a sus vendedores \$ 880 por artículo vendido, más una cantidad fija de \$ 286100. Si un vendedor quiere que su sueldo sea superior a \$ 340000, ¿Cuántos artículos debe vender como mínimo?</p> <p>El enlace de la infografía se sube en la sección de tareas del entorno virtual de aprendizaje.</p>
Evaluar (¿Qué aprendimos?)	<p>Tiempo establecido (30 minutos)</p> <p>El estudiante ingresa al entorno virtual de aprendizaje y accede al apartado de evaluación en el enlace https://n9.cl/vuj4xh y resuelve el cuestionario sobre las inecuaciones lineales.</p>

Nota. La tabla corresponde a la secuencia didáctica del entorno virtual de aprendizaje con el tema de Inecuaciones lineales para la clase de matemática empleando el Modelo 5E para los estudiantes de primero de bachillerato general unificado. (Elaboración propia, 2024)

Tabla 5

Secuencia didáctica sobre sistemas de ecuaciones, método gráfico

Tema	Sistema de ecuaciones lineales (Método gráfico)
Objetivos de aprendizajes.	<p>1.- Comprender el concepto de sistema de ecuaciones lineales 2×2 y su solución gráfica.</p> <p>2.- Interpretar la intersección de las gráficas como la solución del sistema de ecuaciones lineales 2×2.</p>
Etapas	Actividades



Enganchar

(Momento para pensar)

Tiempo establecido (20 minutos)

El docente de la asignatura de Matemática comunica a los estudiantes que ingresen al entorno virtual de aprendizaje y accedan al enlace <https://n9.cl/07gbm> donde van encontrar un juego interactivo sobre sistemas de ecuaciones lineales.

Después de finalizar la actividad interactiva, el docente propone el siguiente reto matemático a los estudiantes: En la granja de Mateo hay vacas y gallinas, si en total se contaron 7 cabezas y 20 patas. ¿Cuántas gallinas hay?

Explorar

(Momento de exploración)

Tiempo establecido (30 minutos)

El docente propone formar grupos de estudiantes (4 integrantes). Para realizar la primera actividad el docente invita a los integrantes de los grupos a ingresar al enlace <https://n9.cl/kl3ff> y explorar en la herramienta GeoGebra las gráficas de las siguientes ecuaciones lineales:

Ejemplo 1:

$$\text{Ec1: } 2x + y = 2$$

$$\text{Ec2: } x + y = 1$$

Ejemplo 2:

$$\text{Ec1: } x + 2y = 10$$

$$\text{Ec2: } 2x + 4y = 5$$

Ejemplo 3:

$$\text{Ec1: } x + y = 4$$

$$\text{Ec2: } 2x + 2y = 8$$

Una vez finalizada la actividad, se indica a los estudiantes que revisen los recursos digitales educativos que corresponden al tema. Además, de seguir investigando por otras fuentes primarias de información.



Explicar

(Momento de explicación)

Tiempo establecido (30 minutos)

Cada grupo de estudiantes va a contestar y explicar con sus propias palabras las siguientes preguntas:

¿Qué observaste de diferente en las gráficas de los tres sistemas de ecuaciones?

¿Qué interpretación darías de las gráficas en base a los ejemplos propuestos?

¿Cómo resolverías el problema de la granja de Mateo?

Luego el grupo de estudiantes crean una presentación donde se explique el procedimiento de solución de un problema y se visualicen las preguntas formuladas anteriormente. Posterior, se comparte el enlace de la presentación en el Padlet: <https://n9.cl/znmb4?authuser=0> de actividades colaborativas.

Para complementar el docente propone a los estudiantes responder la pregunta del foro: ¿Cómo podrías diferenciar las soluciones del sistema de ecuaciones aplicando el método gráfico?

Elaborar

(¿Qué podemos hacer?)

Tiempo establecido (30 minutos)

El estudiante procede a grabar un video mínimo de 5 minutos donde se resuelva un problema de sistema de ecuaciones lineales de 2x2 aplicando el método gráfico y utilizando el recurso digital GeoGebra.

Ejercicios propuestos 1:

1.-En una granja entre gallinas y conejos se cuentan en total 50 cabezas y 140 patas. ¿cuántas gallinas y conejos hay en la granja?

Ejercicios propuestos 2:

Resolver:

$$x + y = 7$$

$$5x - 2y = -7$$



Luego subir el video en una plataforma como por ejemplo "YouTube", compartir el enlace del video en la sección de tareas del entorno virtual de aprendizaje.

Evaluar

Tiempo establecido (30 minutos)

(¿Qué aprendimos?)

El estudiante ingresa al entorno virtual de aprendizaje y accede al apartado de evaluación en el enlace <https://n9.cl/1dp10> y resuelve el cuestionario sobre el sistema de ecuaciones.

Nota: La tabla corresponde a la secuencia didáctica del entorno virtual de aprendizaje con el tema de Sistema de ecuaciones (Método gráfico) para la clase de matemática empleando el Modelo 5E para los estudiantes de primero de bachillerato general unificado. (Elaboración propia, 2024)

Tabla 6

Secuencia didáctica sobre sistemas de ecuaciones, métodos algebraicos

Tema	Sistema de ecuaciones lineales (Métodos algebraicos)
Objetivos de aprendizajes.	1.- Resolver problemas de sistemas de dos ecuaciones lineales con dos incógnitas utilizando diferentes métodos (igualación, sustitución, eliminación).
Etapas	Actividades
Enganchar (Momento para pensar)	<p>Tiempo establecido (20 minutos)</p> <p>El docente comunica a los estudiantes que ingresen al entorno virtual de aprendizaje y accedan al enlace https://n9.cl/l6cgx donde van encontrar un juego interactivo sobre sistemas de ecuaciones lineales de 2x2.</p> <p>Luego de finalizar la actividad interactiva, el docente muestra el siguiente reto matemático a los estudiantes: En una tienda de libros, se venden libros de matemáticas y libros de historia. El precio de un libro de matemáticas es de \$20 y el precio de un libro de historia es de \$15. Si el total de ventas de la tienda fue de \$385 y se vendieron un total de 25</p>



libros, ¿cuántos libros de matemáticas y cuántos libros de historia se vendieron?

- A) 10 libros de matemáticas y 15 libros de historia
- B) 15 libros de matemáticas y 10 libros de historia
- C) 12 libros de matemáticas y 13 libros de historia
- D) 13 libros de matemáticas y 12 libros de historia

Explorar

(Momento de exploración)

Tiempo establecido (40 minutos)

El docente sugiere formar grupos (4 integrantes) e indica que ingresen al enlace para revisar los videos sobre resolución de sistemas de ecuaciones lineales de 2×2 aplicando diferentes métodos (igualación, sustitución, eliminación), además, promueve investigar en otras fuentes de información.

Luego de revisar los videos, van a elegir un método para resolver sistemas de ecuaciones lineales y responde las siguientes preguntas: ¿qué método seleccionaste? ¿por qué?

¿cuáles son los pasos para resolver el sistema de ecuaciones según el método que elegiste?

¿cómo resolverías el problema de la tienda de libros?

Para finalizar la actividad el estudiante verifica la resolución del problema utilizando la herramienta Symbolab que se encuentra en el enlace:

<https://n9.cl/sv2kz>

Explicar

(Momento de explicación)

Tiempo establecido (30 minutos)

El grupo va seleccionar y resolver un ejercicio de sistema de ecuaciones aplicando el método que se eligió anteriormente.

Luego, el grupo de estudiante va crear una presentación donde se explique el procedimiento de solución de un problema planteado y va compartir al



enlace <https://n9.cl/znmb4?authuser=0> en el Padlet de Actividades colaborativas.

Posterior, cada estudiante contestara las preguntas del foro: ¿Qué método de resolución de sistemas de ecuaciones aporta significativamente en tu aprendizaje? ¿Por qué?

Elaborar

(¿Qué podemos hacer?)

Tiempo establecido (30 minutos)

El estudiante va crear una infografía utilizando herramienta digital Canva donde se explique el procedimiento de solución de un problema basado en ecuaciones lineales. Luego va utilizar la herramienta Symbolab para comprobar el procedimiento. El enlace de la infografía se sube en la sección de tareas del entorno virtual de aprendizaje.

Evaluar

(¿Qué aprendimos?)

Tiempo establecido (30 minutos)

En esta etapa el estudiante ingresa al enlace <https://n9.cl/39mkx> donde hay problemas de ecuaciones lineales, y va seleccionar uno de ellos. Luego va grabar un video educativo de mínimo de 5 minutos donde explique la resolución del problema de ecuaciones lineales. Después, subirá el video en la Plataforma YouTube y coloca el enlace en el apartado evaluar que se encuentra en el entorno virtual.

Nota: La tabla corresponde a la secuencia didáctica del entorno virtual de aprendizaje con el tema de Sistema de ecuaciones (Métodos algebraicos) para la clase de matemática empleando el Modelo 5E para los estudiantes de primero de bachillerato general unificado. (Elaboración propia, 2024)

3.9 Validación de la propuesta

La propuesta de diseño de un entorno virtual de aprendizaje en Google Classroom para el proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas en los estudiantes de primero de Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa Trece de Octubre del cantón Simón



Bolívar, se fundamenta en la validación del uso del entorno virtual por parte de los estudiantes mediante el análisis de la experiencia inicial y bajo los criterios de la validación de expertos.

3.10 Encuesta de validación aplicada a los estudiantes con el objetivo de analizar la experiencia inicial en el uso del entorno virtual de aprendizaje.

El propósito de aplicar la encuesta es conocer la experiencia inicial de los estudiantes de primero de Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa Trece de Octubre, luego de la implementación del entorno virtual de aprendizaje en Google Classroom. La encuesta está incorporada en el entorno virtual y es de gran importancia porque proporciona información relevante sobre la perspectiva de experiencia educativa de los estudiantes para identificar fortalezas y aspectos por mejorar. Las encuestas incluyen preguntas relacionadas con la facilidad de uso, la claridad de los recursos digitales, la interactividad, la accesibilidad, la comunicación y otros aspectos que intervienen la experiencia del proceso de la enseñanza y aprendizaje de las Matemáticas, (Ver anexo 6, Encuesta de validación)

3.11 Encuesta de validación a expertos

El propósito de aplicar la encuesta de validación a expertos, busca recopilar la opinión y experiencia de docentes con amplia experiencia en el campo de educación, tecnología y matemática para evaluar la funcionalidad del entorno virtual de aprendizaje en Google Classroom, la accesibilidad de los recursos educativos, la metodología empleada basado en la pedagogía educativa y área de conocimiento específico de las Matemáticas. La retroalimentación de estos expertos permitirá identificar fortalezas o campos por mejora, así como obtener sugerencias o criterios satisfactorios que fortalezcan el proceso de la enseñanza y aprendizaje de los estudiantes de primero Bachillerato General Unificado.

3.12 Resultados de encuesta final a los estudiantes

La encuesta final aplicada a los estudiantes de primero de Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa Trece de Octubre, indica la experiencia inicial luego de la implementación del



entorno virtual en Google Classroom con recursos digitales para el aprendizaje de las Matemáticas. Los estudiantes concuerdan que la herramienta permite despertar la motivación e interés por aprender Matemáticas. El diseño de entorno virtual es intuitivo, accesible, generando una experiencia positiva. Los recursos digitales propuestos son adecuados y las actividades interactivas porque genera la participación activa y colaborativa para el aprendizaje de las Matemáticas. Estos hallazgos son alentadores y sugieren que la integración de la tecnología en el aula puede ser beneficiosa para el proceso de enseñanza y aprendizaje de las Matemáticas.

3.12.1 Encuesta de validación por estudiantes

1.- ¿Qué te parece la experiencia en relación al uso del entorno virtual en Google Classroom con recursos digitales aplicada para la enseñanza y aprendizaje de las Matemáticas?

Tabla 7

Experiencia inicial utilizando entorno virtual

Alternativa	Frecuencia	Porcentaje
Muy satisfactorio	46	70 %
Satisfactorio	17	26 %
Poco satisfactorio	3	4 %
Insatisfactorio	0	0%
Total	66	100%

Nota. La tabla muestra el grado de satisfacción que experimento el estudiante de primero de Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa Trece de Octubre en relación al uso del entorno virtual con recursos digitales para el aprendizaje de las Matemáticas. (Elaboración propia, 2024)

Los resultados de la encuesta indican que la mayoría de los estudiantes se encuentran muy satisfechos (70%) con la experiencia de utilizar el entorno virtual en Google Classroom con recursos digitales para la enseñanza y aprendizaje de las Matemáticas. Esto es un indicativo positivo de que esta herramienta ha sido efectiva en generar interés y motivación en los estudiantes. El 26% de estudiante indicaron estar satisfechos con la experiencia. Esto sugiere que la implementación de la herramienta ha generado una buena aceptación.



2- ¿Consideras que el entorno virtual en Google Classroom con recursos digitales aplicada para el aprendizaje de las Matemáticas tiene un diseño intuitivo y fácil de utilizar?

Tabla 8

Diseño intuitivo del entorno virtual en Google Classroom

Alternativa	Frecuencia	Porcentaje
Totalmente de acuerdo	48	72 %
De acuerdo	15	23 %
En desacuerdo	3	5 %
Totalmente en desacuerdo	0	0 %
Total	66	100%

Nota: La tabla muestra el grado de dificultad que han experimentado los estudiantes de primero de Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa Trece de Octubre en relación al uso del entorno virtual con recursos digitales para el aprendizaje de las Matemáticas. (Elaboración propia, 2024)

Los resultados de la encuesta muestran que la gran mayoría de los estudiantes (95%) perciben que el entorno virtual en Google Classroom con recursos digitales para el aprendizaje de las Matemáticas tiene un diseño intuitivo y fácil de utilizar. Esto indica que la plataforma ha sido eficaz en proporcionar una experiencia amigable y accesible para la mayoría de los estudiantes. Los resultados respaldan la efectividad del diseño del entorno virtual que cuentan con instrucciones y consignas claras para desarrollar actividades interactivas.

3.- ¿Consideras que los recursos digitales utilizados en las actividades interactivas despiertan tu interés y te motivan a seguir aprendiendo Matemáticas?

Tabla 9

Actividades interactivas para aprender Matemática

Alternativa	Frecuencia	Porcentaje
Sí, despiertan mi interés y me motivan	46	70 %
En cierta medida despiertan mi interés y me motivan	18	27 %
No despierta interés, ni motiva	2	3 %
No estoy seguro	0	0 %
Total	66	100%

Nota. La tabla muestra el grado de interés y motivación que experimentan los estudiantes de primero de Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa Trece de Octubre en relación



al uso de recursos digitales para las actividades interactivas que promueven el aprendizaje de las Matemáticas. (Elaboración propia, 2024)

Los resultados revelan que la mayoría de estudiantes (70 %) indican estar totalmente de acuerdo en que los recursos digitales utilizados en las actividades interactivas despiertan su interés y los motivan para seguir aprendiendo Matemáticas. Esto refleja una respuesta positiva y un alto nivel de satisfacción por parte de la mayoría de los estudiantes, quienes encuentran que estas actividades generan un impacto significativo en su motivación y participación en el aprendizaje de las Matemáticas, otro grupo de estudiantes (27%) indican que de cierta forma las actividades interactivas despiertan su interés y los mantienen motivados en el proceso de aprendizaje de Matemáticas.

4.- ¿Qué actividades incorporadas en el entorno virtual en Google Classroom consideras que han contribuido de mejor forma a tu proceso de aprendizaje de las matemáticas?

Tabla 10

Actividades integradas en el entorno virtual de aprendizaje de las Matemáticas

Alternativa	Frecuencia	Porcentaje
Explorar juegos interactivos, videos educativos y herramientas matemáticas (GeoGebra y Symbolab)	24	36 %
Crear presentaciones (Canva) y explicar a través de herramientas colaborativas (Padlet)	15	23 %
Realizar tareas prácticas, participación en foros y evaluaciones (Google Form)	16	24 %
Todas las opciones anteriores contribuyen en mi aprendizaje	11	17 %
Total	66	100%

Nota: La tabla muestra la contribución de los recursos digitales en los estudiantes de primero de Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa Trece de Octubre en relación de mejorar el aprendizaje de las Matemáticas. (Elaboración propia, 2024)

Los resultados revelan que los estudiantes de primero de Bachillerato General Unificado tienen preferencias diversas en cuanto a las actividades propuestas en el entorno virtual en Google



Classroom con recursos digitales, consideran todas ser beneficiosas para su proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas. Destacan la importancia de explorar juegos interactivos, videos educativos y herramientas matemáticas como GeoGebra, Symbolab. Mencionan las herramientas colaborativas (Padlet) como su método preferido de aprendizaje, propone un enfoque práctico y participativo. Otro grupo de estudiantes resalta la importancia de realizar tareas prácticas, participar en foros y completar cuestionarios.

5- ¿Cómo evaluarías la calidad de la retroalimentación proporcionada por el docente a través del entorno virtual de aprendizaje?

Tabla 11

Retroalimentación por el docente

Alternativa	Frecuencia	Porcentaje
Excelente	24	36 %
Muy buena	38	58 %
Buena	4	6 %
Regular	0	0 %
Total	66	100%

Nota. La tabla muestra la como evalúan al docente de la asignatura referente a la calidad de la retroalimentación de los estudiantes de primero de Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa Trece de Octubre al momento de recibir las devoluciones de las tareas o calificaciones de las actividades realizadas en el entorno virtual de aprendizaje. (Elaboración propia, 2024)

La evaluación de la calidad de la retroalimentación proporcionada por el docente en las actividades de matemática utilizando varios recursos digitales a través del entorno virtual de aprendizaje arroja resultados positivos. El 94% considera que la retroalimentación ofrecida por el docente es excelente y muy buena, destacando su gran aporte al aprendizaje de las Matemáticas. Estos resultados demuestran que la retroalimentación brindada por el docente de Matemática en el entorno virtual de aprendizaje en Google Classroom es altamente valorada por la mayoría de los estudiantes de primero de Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa Trece de Octubre.



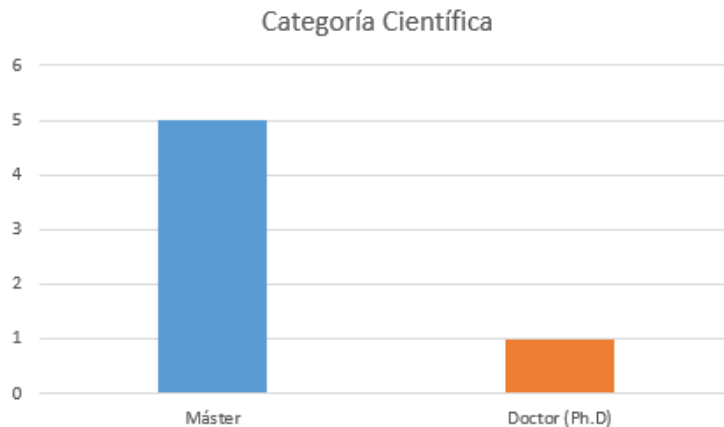
3.13 Validación teórica del diseño del entorno virtual mediante la consulta de expertos.

Con el objetivo de determinar los expertos para la validación teórica de diseñar un entorno virtual de aprendizaje en Google Classroom que contribuya al perfeccionamiento del proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas en los estudiantes de primero de Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa Trece de Octubre del cantón Simón Bolívar, se aplicó un cuestionario donde se tuvo en cuenta, la categoría científica del experto, los años de experiencia y el grado de conocimiento sobre el tema o abordado. (Ver anexo 8)

Los profesionales que forman parte del proceso de validación teórica de la propuesta de investigación son seleccionados en base a criterios. En la figura 28 se muestra el criterio de la categoría científica del experto donde, resalta la cantidad de docentes con el grado académico de cada uno de ellos tomando como referencia sus títulos de cuarto nivel de los seis docentes.

Figura 11

Categoría científica de los expertos



Nota. El gráfico representa la categoría científica que tienen los expertos que van a realizar la validación teórica de la propuesta. (Elaboración propia, 2024)

Se logra apreciar que de los seis profesionales que forman parte de la validación de la propuesta cinco docentes que representan el 83% de docentes expertos tienen estudios de master en la rama

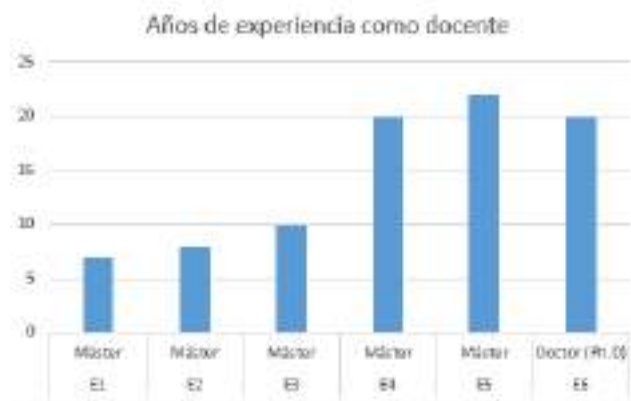


de educación, tecnología y matemática, mientras que un docente experto que representa el 7% cuenta con un doctorado.

Los profesionales también estuvieron sujetos a otro criterio que corresponde los años de experiencia como docentes de la asignatura de Matemática. En la figura 29 se observa que los docentes expertos que forman parte de la validación de la propuesta tienen un rango mínimo de siete años y un máximo de veinte años de experiencia como docentes de Bachillerato General Unificado. Cabe mencionar que el docente con grado académico de PhD tiene experiencia en la educación universitaria.

Figura 12

Experiencia del docente experto



Nota. La figura representa el nivel académico y los años de experiencia que tienen los seis expertos (E1, E2, E3, E4, E5, E6) que forman parte de los profesionales que realizan la validación de la propuesta del diseño de entorno virtual de aprendizaje en Google Classroom con recursos digitales para el aprendizaje de las Matemáticas. (Elaboración propia, 2024)

Los expertos indican que la propuesta cumple positivamente con los objetivos establecidos y con criterios tecnológicos y pedagógicos necesarios para brindar una experiencia de aprendizaje significativa y enriquecedora. En anexo 9 se muestra el grado de influencia de cada una de las fuentes de acuerdo a la valoración del grado de los conocimientos y criterios sobre el desarrollo del proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas. De acuerdo al análisis teórico y consideraron varios criterios para validar diseño del entorno virtual de aprendizaje en Google Classroom que contribuya al perfeccionamiento del proceso de enseñanza y aprendizaje de las



matemáticas en los estudiantes de primero de Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa Trece de Octubre del cantón Simón Bolívar.

Los profesionales aportan sus años de experiencias como docentes en los niveles de bachillerato para comprender la propuesta y los retos que involucra en el proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas. Los expertos realizaron un estudio en profundidad del trabajo revisando los autores nacionales, explorando investigaciones y métodos empleados que surgieron en contextos educativo. Esto les permitió tener un mayor conocimiento de las características y necesidades de los estudiantes de primero de Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa Trece de Octubre.

Los expertos revisan investigaciones de trabajos de autores extranjeros y buscan enfoques innovadores que se implementan en otros contextos educativos. Esta perspectiva internacional les permite ampliar sus horizontes y adquirir ideas que pueden adaptarse y aplicarse eficazmente en la propuesta. Confían en su intuición sobre la propuesta, esta intuición está respaldada por su experiencia y conocimiento. La evaluación de estos criterios permite a los expertos confirmar teóricamente el diseño de entornos virtuales, asegurando su relevancia. (Ver anexo 9)

La calificación otorgada por expertos al validar el diseño del entorno virtual de aprendizaje en Google Classroom para el perfeccionamiento del proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas, se puede concluir que los componentes didácticos, comunicativos-motivacionales, metodológicos y de evaluación desempeñan un papel fundamental en la efectividad y calidad del entorno virtual. Los expertos consideran que los componentes didácticos tienen una estructura clara y secuencial en la presentación de los contenidos matemáticos. Esto facilita la comprensión de los estudiantes y promueve un aprendizaje significativo. La integración de componentes comunicativos-motivacionales fomenta la participación activa y el compromiso de los estudiantes, creando un ambiente de aprendizaje interactivo y colaborativo.

El componente metodológico, mantiene una secuencia didáctica adecuada, las actividades tienen una selección de estrategias pedagógicas efectivas que se adaptan al entorno virtual. Esto maximiza el tiempo de enseñanza y optimiza la adquisición de conocimientos matemáticos. por parte de los estudiantes. Relaciona favorablemente el diseño de entorno virtual de aprendizaje propuesto y las acciones adecuadas para la implementación práctica. (Ver anexo 11)



CONCLUSIONES

El análisis exploratorio de la evolución teórico conceptual del proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas mediadas por la tecnología, revela la progresiva importancia y relevancia de la integración de los entornos virtuales de aprendizaje con recursos digitales en la educación. Es cierto que el uso de entornos virtuales enriquece la experiencia de los estudiantes de primero de Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa Trece de Octubre y promueve un aprendizaje de las matemáticas de carácter activo, participativo, cooperativo, interactivo y significativo. La investigación enfatiza la necesidad de adaptar las propuestas tecnológicas al contexto, características y necesidades de los estudiantes. Estos hallazgos impulsan a seguir explorando la implementación del entorno virtual en la enseñanza de las matemáticas, en busca de una educación que fomente el constructivismo y cumpla con las demandas del siglo XXI.

El estudio para elaborar un entorno virtual de aprendizaje teniendo en cuenta sus componentes y recurso digitales educativos considerando el contexto, características y las necesidades educativas específicas de los estudiantes, proporciona una base sólida para el diseño del entorno virtual de aprendizaje en Google Classroom que contribuya al perfeccionamiento del proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas en los estudiantes de primero de Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa Trece de Octubre del cantón Simón Bolívar, a través de este análisis exhaustivo, se ha demostrado la importancia de considerar la plataforma tecnológica, los recursos digitales educativos y el enfoque pedagógico. Al adaptar estos elementos a las particularidades del contexto, las características individuales de los estudiantes y sus necesidades educativas específicas, se logra un entorno virtual de aprendizaje que favorece la participación activa, la motivación y el logro académico. La incorporación de recursos digitales educativos enriquece la enseñanza de las matemáticas, facilitando la comprensión de conceptos complejos y fomentando el desarrollo de habilidades.



El análisis para implementar el entorno virtual de aprendizaje a través de una experiencia inicial en el contexto formativo del proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas en los estudiantes de primero de Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa Trece de Octubre del cantón Simón Bolívar, demuestra ser un catalizador significativo para la motivación, participación activa de carácter individual y grupal. La propuesta ha demostrado ser valiosa porque ofrece un ambiente interactivo y atractivo que facilita la enseñanza de las matemáticas, creando un aprendizaje dinámico, participativo, adaptándose así al entorno tecnológico y contexto, que proporciona una experiencia educativa enriquecedora y alineada con las necesidades y preferencias de los estudiantes. La implementación del entorno virtual con recursos digitales para la enseñanza de las matemáticas en la plataforma Google Classroom ha facilitado la creación de espacios virtuales donde los estudiantes pueden interactuar, compartir ideas y llevar a cabo actividades en conjunto, esta integración de tecnología ha transformado la dinámica educativa, promoviendo habilidades esenciales para su desarrollo académico.

El proceso para validar teóricamente el diseño del entorno virtual de aprendizaje en Google Classroom que contribuya al perfeccionamiento del proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas en los estudiantes de primero de Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa Trece de Octubre del cantón Simón Bolívar, mediante la consulta de expertos, es una base sólida que garantiza la relevancia y calidad del proyecto propuesto. Esta validación teórica asegura que el entorno virtual de aprendizaje se adapta a las necesidades educativas, cumple criterios que maximizan las oportunidades de aprendizaje de los estudiantes, facilitando primordialmente un favorable proceso de enseñanza y aprendizaje de las Matemáticas.



RECOMENDACIONES

Se recomienda incorporar otros tipos de recursos digitales interactivos que promuevan la participación activa, provoquen la activación de los conocimientos previos o el aprendizaje autónomo, con el propósito de continuar fortaleciendo el proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas en los estudiantes de primero de Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa Trece de Octubre, al incorporar otras herramientas matemáticas y educativas se debe tener presente el contexto y accesibilidad tecnológica del estudiante.

Se recomienda implementar la propuesta de diseño entorno virtual de aprendizaje en Google Classroom que contribuya al perfeccionamiento del proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas en los estudiantes de primero de Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa Trece de Octubre del cantón Simón Bolívar a los cursos superiores (segundo y tercero de Bachillerato General Unificado), con el propósito de fomentar la incorporación práctica de la tecnología en las clases y promover una progresión continua en el uso del entorno virtual , recursos digitales dentro del currículo educativo nacional.

Se recomienda que la propuesta de diseño un entorno virtual de aprendizaje en Google Classroom que contribuya al perfeccionamiento del proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas en los estudiantes de primero de Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa Trece de Octubre del cantón Simón Bolívar sea implementada durante el periodo lectivo y monitoreada en todo el proceso educativo para así validar el rendimiento académico.

Se recomienda evaluar el impacto práctico de la propuesta de diseño de entorno virtual de aprendizaje que contribuya al perfeccionamiento del proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas en los estudiantes de primero de Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa Trece de Octubre, con el propósito de comparar resultados obtenidos antes y después de la implementación. Esto contribuirá a la generación de conocimiento y la mejora continua de las prácticas pedagógicas relacionadas con el uso de entornos virtuales con recursos digitales educativos para la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas.



REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Abreu Alvarado , Y., Barrera Jimenez, A., WOROSZ, T., & Vichot, I. (2018). El proceso de enseñanza-aprendizaje de los Estudios Lingüísticos: su impacto en la motivación hacia el estudio de la lengua. *Mendive*, 610-623.
- Aguilar, L. (2020). Análisis documental: importancia de los entornos educativos.
- Araya, V., Alfaro, M., & Andonegui, M. (2007). CONSTRUCTIVISMO: ORIGENES Y PERSPECTIVAS. *Laurus*, 76-92.
- Arias, F. (2006). El proyecto de Investigación. Introducción a la metodología científica. *Episteme*, 81.
- Bates. (2019). Enseñanza en la Era Digital: Pautas para Diseñar la Enseñanza y el Aprendizaje.
- Batista, A. R. (2018). *Google Classroom: Qué es, cómo funciona y cuáles son sus características principales : Parte 1*. Obtenido de SEDICI (UNLP): https://www.memoria.fahce.unlp.edu.ar/art_revistas/pr.16265/pr.16265.pdf
- Becerra, W. (enero de 2018). Enseñanza y aprendizaje en las matemáticas. *Polo del conocimiento*, 162-171.
- Bybee, R. (1997). *Achieving scientific literacy: From purposes to practices*. Portsmouth, NH: Heinemann Publications. . *ERIC*.
- Bybee, Taylor, Gardner, Scotter, Powell, Westbrook, & Landes. (2006). 5E Instructional Model: Origins, Effectiveness, and Applications. *The BSCS*, 4–45. Obtenido de <https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>
- Coello, S. M., & Zúñiga, M. S. (2023). Herramienta digital Google Classroom en la enseñanza aprendizaje de Ciencias Naturales en noveno año de Educación General Básica. *LATAM*.
- Dillenbourg, P. (1999). *What do you mean by collaborative learning?* Oxford: Elsevier.
- Estacio, C. S., Guerrero, H. E., & Yáñez, C. X. (2024). Google Classroom como herramienta de apoyo para la enseñanza y aprendizaje en el área de matemáticas para Educación General Básica de la Unidad Educativa Prócer José Cuero y Caicedo. *Polo del Conocimiento*, 721-738.



- Fernández. (2021).
- Flores, J. F. (2022). *Aplicación de recursos digitales en el aprendizaje de matemáticas en la educación general básica. [Tesis de Maestría]*. Quito: Universidad Tecnológica Indoamérica.
- García López, R. A. (2009). *Influencia de las Nuevas Tecnologías en la Evolución del Aprendizaje y las Actitudes Matemáticas de Estudiantes de Secundaria*. Obtenido de Electronic Journal of Research in Educational Psychology: <http://ojs.ual.es/ojs/index.php/EJREP/article/view/1346>
- García, L. A., & Solano Suarez, A. (2020). Enseñanza de la Matemática mediada por la tecnología. *EduSol vol.20 no.70*. Obtenido de http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1729-80912020000100084&lng=es&tlng=es
- Godino , J. (2010). *Marcos teóricos sobre el conocimiento y el aprendizaje matemático*. Obtenido de <https://docplayer.es/23591120-Marcos-teoricos-sobre-el-conocimiento-y-el-aprendizaje-matematico-1.html>
- Gómez, G. (2020). Buena práctica docente para el diseño de aula virtual en Google Classroom. *Revista Andina de Educación*, 64-66.
- González, J. I., & Granera, J. (2021). Entornos Virtuales de Aprendizaje (EVA) para la enseñanza-aprendizaje de la Matemática. *Revista Científica De FAREM-Estelí*, 49-62. doi:<https://doi.org/10.5377/farem.v0i0.11607>
- GUILLÉN Celis, J. M. (2008). Estudio crítico de la obra: “La educación encierra un tesoro”. Informe a la UNESCO de la Comisión Internacional sobre la Educación para el Siglo XXI, presidida por Jacques Delors. Laurus. 136-167.
- Hernández-Sampieri, R. &. (2020). Metodología de la investigación: las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta.
- Jaramillo, L. (2015). Historia de la educación mundial y en Colombia. Grecia. Instituto De Estudios Superiores En Educación. Unidad de Nuevas Tecnologías Aplicadas a la Educación.



- Johnson, L., Adams Becker, S., Estrada, V., & Freeman, A. (2020). *EDUCAUSE*. Obtenido de Higher Education Edition: <https://www.educause.edu/>
- León, A. (2007). *Qué es la educación*. Obtenido de Scielo: http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1316-49102007000400003&lng=es&tlng=es.
- Luque, R. F. (2016). Las TIC en educación: caminando hacia las TAC. *3 c TIC: cuadernos de desarrollo aplicados a las TIC*, ISSN-e 2254-6529, 55-62.
- Mineduc. (2021). *CURRÍCULO PRIORIZADO*. Obtenido de Gob.ec: https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2022/03/Curriculo-con-enfasis-en-CC-CM-CD-CS_-Bachillerato.pdf
- Moore, M., & Kearsley, G. (2011). *Distance Education: A Systems View of Online Learning*. Cengage Learning.
- Nancy Liliana, H., Montenegro Velandia, W., & Poveda Jaimes, S. (2012). Revisión teórica sobre la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas. *Revista Virtual Universidad Católica del Norte*.
- Neri, A. A., Ramos, Y., & Caro, S. F. (2020). Herramientas google en el aprendizaje de matemática financiera en los estudiantes universitarios. *TeloS*, 429-444.
- Pérez, Duque, & López. (2017). Entornos virtuales educativos, un recurso para el aprendizaje de la matemática. *ATLANTE*.
- Rodger, B. (1997). *Achieving scientific literacy: From purposes to practices*. Portsmouth, NH: Heinemann Publications. *ERIC*.
- Rodríguez, K., Perez, J. M., & Torres Garcia, G. (2018). Implementación de un entorno virtual como herramienta didáctica para fortalecer el proceso enseñanza aprendizaje. *EDUMECENTRO*, 54-71. Obtenido de http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2077-28742018000400004&lng=es&nrm=iso. ISSN 2077-2874
- Rodríguez, Y. (2022). *El impacto de los entornos virtuales en el aprendizaje colaborativo*. Quito: ISBN Universidad Andina Simón Bolívar.
- Sampaollesi, L. (2021). *Herramientas tecnológicas par incorporar en la escuela*.



Sánchez, & Araya. (2012).

Savier, A. (2012). Estrategias de enseñanza utilizadas por los docentes de biología en las universidades públicas. *Omnia*.

Siemens, G. (2005). Connectivism: A learning theory for the digital age. *International Journal of Instructional Technology and Distance Learning*, págs. 3-10.

Siquiera, C. (2015). *¿Por qué la matemática es tan importante en la educación?* Obtenido de <http://noticias.universia.cr/educacion/noticia/2015/06/01/1126085/matematica-tan-importante-educacion.html>

Smith, D., & Peters, R. (2019). Integrating Technology into the Classroom: It Takes More Than Just Having Computers. International Society for Technology in Education.

Trigoso, J. (2020). *Modelo 5E de aprendizaje con las herramientas de Google EDU*. Obtenido de <https://view.genial.ly/5ea9967ffe1d6e0d93c31e5b/horizontal-infographic-diagrams-modelo-5e-de-aprendizaje-con-las-herramientas-de-google-edu>

VILELA, P., SANCHEZ, J., & CHAU, C. (2021). Desafíos de la educación superior en el Perú durante la pandemia por la covid-19. *Desde el sur*.

Yáñez, R. M. (2015). LA ENSEÑANZA VIRTUAL DE LA MATEMÁTICA EN EL PRIMER AÑO DE B.G.U. DE LOS COLEGIOS FISCALES DE LA PARROQUIA LIZARZABURU DE LA CIUDAD DE RIOBAMBA EN EL PERÍODO 2013.



ANEXOS

Anexo 1. Encuesta a estudiantes

ENCUESTA ESTUDIANTES

Objetivo: La encuesta tiene como propósito obtener datos sobre disponibilidad de equipo tecnológico, necesidades de los estudiantes, experiencia en relación con el entorno virtual con recursos digitales y el aprendizaje de las matemáticas.

1.- ¿Qué dispositivo tecnológico utilizas para investigar Matemática?

- Computadora o Laptop
- Celular
- Tablet

2.- ¿Dónde te conectas frecuentemente a Internet?

- En casa
- En la institución educativa
- En lugares públicos con conexión Wi-Fi gratuito

3.- ¿Con qué frecuencia estás conectado a Internet?

- Siempre
- A veces
- Nunca

4.- ¿Conoce usted sobre diferentes entornos virtuales para el aprendizaje de las matemáticas?

- Si
- No

5.- ¿Conoce usted sobre herramientas digitales para el aprendizaje de las matemáticas?

- Si
- No

6.- ¿Tienes problemas de aprendizaje en la asignatura de Matemática?

- Si
- No



7.- ¿Considera usted que la dificultad para aprender Matemática se debe a la falta de motivación?

- Totalmente de acuerdo
- De acuerdo
- En desacuerdo
- Totalmente en desacuerdo

8.- ¿Considera usted que aprendería mejor las Matemática utilizando recursos digitales interactivos?

- Totalmente de acuerdo
- De acuerdo
- En desacuerdo
- Totalmente en desacuerdo

9.- ¿Considera usted que el uso de los recursos digitales en las clases de Matemática mejoraría su rendimiento académico?

- Totalmente de acuerdo
- De acuerdo
- En desacuerdo
- Totalmente en desacuerdo

10.- ¿Considera usted que un entorno virtual sería un apoyo para reforzar su aprendizaje de las Matemáticas?

- Totalmente de acuerdo
- De acuerdo
- En desacuerdo
- Totalmente en desacuerdo



Anexo 2. Encuesta a docentes

ENCUESTA A DOCENTES

1.- ¿Con que frecuencia usted utiliza las TIC en el proceso de enseñanza y aprendizaje?

- Siempre
- A veces
- Nunca

2.- ¿Qué recursos tecnológicos utilizas con mayor frecuencia durante la clase de Matemática?

- Computador, proyector e internet
- Celular e internet
- Computador
- Ninguna de las anteriores.

3.- ¿Conoce usted sobre los entornos virtuales de aprendizajes (EVA) y recursos digitales educativos?

- SI
- NO

4.- ¿Qué tipo de recursos digitales ha utilizado con mayor frecuencia en sus clases de Matemática?

- PowerPoint, Genially, Canva, Padlet
- GeoGebra, Symbolab, simuladores matemáticos
- Educaplay, Kahoot, Wordwall, Quizizz, Liveworksheets, Google Form.
- Videos educativos matemáticos
- Todas las anteriores

5.- ¿Con que frecuencia realizas actividades de refuerzo sobre los temas de Matemáticas impartidos en clase?

- Siempre
- A veces
- Nunca

6.- ¿Considera usted, que el uso de recursos digitales en el aula puede mejorar el aprendizaje de los estudiantes?

- Totalmente de acuerdo
- De acuerdo
- En desacuerdo
- Totalmente en desacuerdo



7.- ¿Considera usted, que el uso de recursos digitales interactivos en el aula promueve la motivación en los estudiantes para el aprendizaje de las Matemáticas?

- Totalmente de acuerdo
- De acuerdo
- En desacuerdo
- Totalmente en desacuerdo

8.- ¿Consideras usted, que el diseño de un entorno virtual de aprendizaje en Google Classroom sería útil para reforzar las Matemáticas?

- Totalmente de acuerdo
- De acuerdo
- En desacuerdo
- Totalmente en desacuerdo

9.- ¿Qué beneficios educativos usted consideraría importante que brindaría al disponer de un entorno virtual con recursos matemáticos?

- Acceso a recursos multimedia de apoyo con información adicional
- Mayor motivación, compromiso, interacción y participación de los estudiantes
- Mejor seguimiento y evaluación del progreso de los estudiantes
- Flexibilidad en el aprendizaje

10.- ¿Considera usted, preciso recibir capacitación sobre el uso del entorno virtual de aprendizaje y los recursos digitales específicos para la enseñanza de las Matemáticas?

- Totalmente de acuerdo
- De acuerdo
- En desacuerdo
- Totalmente en desacuerdo



Anexo 3. Resultados de encuesta a estudiantes

1.- ¿Qué dispositivo tecnológico utilizas para investigar Matemática?

Tabla 12

Uso de dispositivo tecnológico por estudiantes

Alternativas	Frecuencia	Porcentaje
Computador o Laptop	1	1,5 %
Celular	65	98,5 %
Tablet	0	0 %
TOTAL	66	100%

Nota. La tabla representa los dispositivos electrónicos que los estudiantes de primero de bachillerato en Ciencias utilizan en las clases de Matemática. (Elaboración propia, 2024)

2.- ¿Dónde te conectas a Internet con mayor frecuencia?

Tabla 13

Lugar donde se conecta frecuentemente a internet

Alternativas	Frecuencia	Porcentaje
En casa	38	57,6 %
En la institución educativa	20	30,3 %
En lugares públicos con conexión Wifi	8	12,1 %
TOTAL	66	100%

Nota. La tabla representa el lugar de conexión a internet de los estudiantes de primero de bachillerato en Ciencias utilizan en las clases de Matemática. (Elaboración propia, 2024)



3.- ¿Con qué frecuencia estás conectado a Internet?

Tabla 14

Frecuencia de conexión a internet para aprender Matemáticas

Alternativas	Frecuencia	Porcentaje
Siempre	25	37,9 %
A veces	40	60,6 %
Nunca	1	1,5 %
TOTAL	66	100%

Nota. La tabla representa la frecuencia en que los estudiantes de primero de Bachillerato General Unificado se conectan a internet para revisar información de Matemática. (Elaboración propia, 2024)

4.- ¿Conoce usted sobre diferentes entornos virtuales para el aprendizaje de las matemáticas?

Tabla 15

Conocimientos sobre entornos virtuales

Alternativas	Frecuencia	Porcentaje
Si	30	45,5 %
No	36	54,5 %
TOTAL	66	100%

Nota. La tabla representa los conocimientos que tienen los estudiantes de primero de Bachillerato General Unificado sobre los entornos virtuales de aprendizaje. (Elaboración propia, 2024)



5.- ¿Conoce usted sobre herramientas digitales para el aprendizaje de las matemáticas?

Tabla 16

Conocimientos sobre recursos digitales para aprendizaje de Matemática

Alternativas	Frecuencia	Porcentaje
Si	37	56,1 %
No	29	43,9 %
TOTAL	66	100%

Nota. La tabla representa los conocimientos que tienen los estudiantes de primero de Bachillerato General Unificado sobre las herramientas digitales para el aprendizaje de las Matemáticas. (Elaboración propia, 2024)

6.- ¿Tienes problemas de aprendizaje en la asignatura de Matemática?

Tabla 17

Problema de aprendizaje en las Matemáticas

Alternativas	Frecuencia	Porcentaje
Si	37	56,1 %
No	29	43,9 %
TOTAL	66	100%

Nota. La tabla representa los problemas de aprendizaje que tienen los estudiantes de primero de Bachillerato General Unificado en la asignatura de Matemática. (Elaboración propia, 2024)



7.- ¿Considera usted que la dificultad para aprender Matemática se debe a la falta de motivación?

Tabla

18

Motivación para aprender Matemáticas

Alternativas	Frecuencia	Porcentaje
Totalmente de acuerdo	14	21,2 %
De acuerdo	32	48,5 %
En desacuerdo	14	21,2 %
Totalmente en desacuerdo	6	9,1 %
TOTAL	66	100%

Nota. La tabla representa la falta de motivación que tienen los estudiantes de primero de Bachillerato General Unificado es una dificultad para aprender Matemática. (Elaboración propia, 2024)

8.- ¿Considera usted que aprendería mejor las Matemática utilizando recursos digitales interactivos?

Tabla 19

Recursos digitales interactivos

Alternativas	Frecuencia	Porcentaje
Totalmente de acuerdo	17	25,8 %
De acuerdo	36	54,5 %
En desacuerdo	8	12,1 %
Totalmente en desacuerdo	5	7,6 %
TOTAL	66	100%

Nota. La tabla representa los resultados que la utilización de recursos digitales interactivos en los estudiantes de primero de Bachillerato General Unificado mejora el aprendizaje de Matemática. (Elaboración propia, 2024)



9.- ¿Considera usted que el uso de los recursos digitales en las clases de Matemática mejoraría su rendimiento académico?

Tabla 20

Recursos digitales para clases de Matemáticas

Alternativas	Frecuencia	Porcentaje
Totalmente de acuerdo	18	27,3 %
De acuerdo	36	54,5 %
En desacuerdo	7	10,6 %
Totalmente en desacuerdo	5	7,6 %
TOTAL	66	100%

Nota. La tabla representa el uso de recursos digitales en las clases de Matemática en los estudiantes de primero de Bachillerato General Unificado mejoran el rendimiento académico. (Elaboración propia, 2024)

10.- ¿Considera usted que un entorno virtual sería un apoyo para reforzar su aprendizaje de las Matemáticas?

Tabla 21

Entorno virtual para el apoyo del aprendizaje de Matemática

Alternativas	Frecuencia	Porcentaje
Totalmente de acuerdo	19	28,8 %
De acuerdo	32	48,5 %
En desacuerdo	10	15,2 %
Totalmente en desacuerdo	5	7,6 %
TOTAL	66	100%

Nota. La tabla representa como los entornos virtuales serian de apoyo a los estudiantes de primero de Bachillerato General Unificado para reforzar el aprendizaje de las matemáticas. (Elaboración propia, 2024)



Anexo 4. Resultados de encuestas a docentes

1.- ¿Con que frecuencia usted utiliza las TIC en el proceso de enseñanza y aprendizaje?

Tabla 22

Uso de TIC en la enseñanza de Matemática

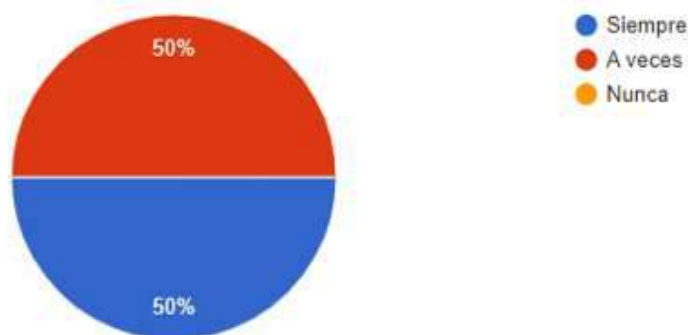
Alternativas	Frecuencia	Porcentaje
Siempre	3	50 %
A veces	3	50 %
Nunca	0	0%
TOTAL	6	100%

Nota. La tabla representa la frecuencia que utilizan las TIC en el proceso de enseñanza y aprendizaje los docentes del área de Matemática que imparten clase en primero de Bachillerato General Unificado. (Elaboración propia, 2024)

Figura 13

Uso de las TIC en el proceso de enseñanza y aprendizaje

1.- ¿Con que frecuencia usted utiliza las TIC en el proceso de enseñanza y aprendizaje?



Nota. El gráfico representa la frecuencia de la utilización de las Tecnologías de información y comunicación (TIC) por parte de los docentes de Matemática de primero de Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa Trece de Octubre para el proceso de enseñanza y aprendizaje de las Matemáticas. (Elaboración propia, 2024).



2.- ¿Qué recursos tecnológicos utilizas con mayor frecuencia durante la clase de Matemática?

Tabla 23

Recursos digitales tecnológicos utilizados frecuentemente por el docente

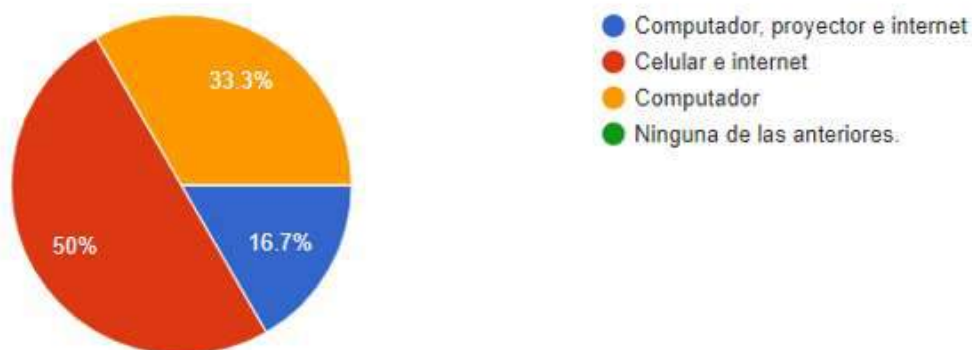
Alternativas	Frecuencia	Porcentaje
Computador, proyector e internet	1	16,7 %
Celular e internet	3	50 %
Computador	2	33,3 %
Ninguna de las anteriores	0	0 %
TOTAL	6	100%

Nota. La tabla representa los recursos tecnológicos que utilizan con mayor frecuencia en la clase de Matemática los docentes que imparten clase en primero de Bachillerato General Unificado. (Elaboración propia, 2024)

Figura 14

Recursos tecnológicos utilizados en clase de Matemática

2.- ¿Qué recursos tecnológicos utilizas con mayor frecuencia durante la clase de Matemática?



Nota: El gráfico representa los recursos tecnológicos que utilizan con frecuencia en clases los docentes de Matemática de primero de Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa Trece de Octubre. (Elaboración propia, 2024).



3.- ¿Conoce usted sobre los entornos virtuales de aprendizajes (EVA) y recursos digitales educativos?

Tabla 24

Conocimientos sobre EVA y recursos educativos

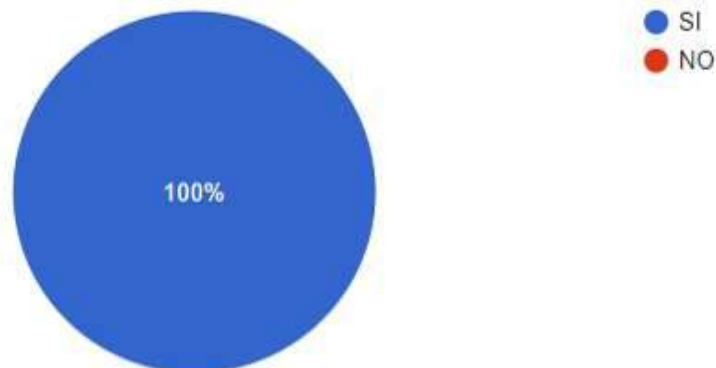
Alternativas	Frecuencia	Porcentaje
Si	6	100 %
No	0	0 %
TOTAL	6	100%

Nota. La tabla representa la frecuencia que utilizan las TIC en el proceso de enseñanza y aprendizaje los docentes del área de Matemática que imparten clase en primero de Bachillerato General Unificado. (Elaboración propia, 2024)

Figura 15

Conocimiento sobre EVA y recursos digitales

3.- ¿Conoce usted sobre los entornos virtuales de aprendizajes (EVA) y recursos digitales educativos?



Nota. El gráfico representa el conocimiento sobre los entornos virtuales y recursos digitales que tiene el docente de Matemática que imparten clase en primero de Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa Trece. (Elaboración propia, 2024).



4.- ¿Qué tipo de recursos digitales ha utilizado con mayor frecuencia en sus clases de Matemática?

Tabla 25

Recursos digitales utilizados por el docente en las clases de Matemática

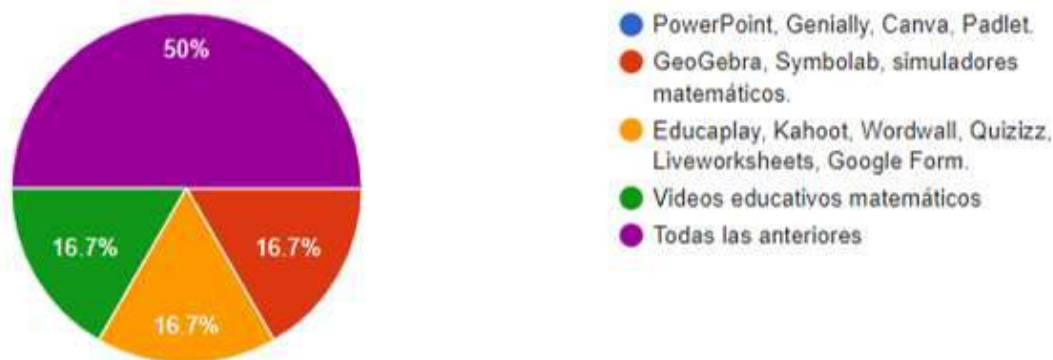
Alternativas	Frecuencia	Porcentaje
PowerPoint, Genially, Canva, Padlet	0	0 %
GeoGebra, Symbolab, simuladores matemáticos	1	16,7 %
Educaplay, Kahoot, Liveworksheets, Google Form	1	16,7 %
Videos educativos matemáticos	1	16,7 %
Todas las anteriores	3	50 %
TOTAL	6	100%

Nota. La tabla representa los tipos de recursos digitales que los docentes del área de Matemática que imparten clase en primero de Bachillerato General Unificado utilizan con mayor frecuencia en las clases. (Elaboración propia, 2024)

Figura 16

Tipos de recursos digitales utilizados en clase de Matemática

4.- ¿Qué tipo de recursos digitales ha utilizado con mayor frecuencia en sus clases de Matemática?



Nota: El gráfico representa los recursos digitales educativos que utilizan los docentes de primero de Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa Trece de Octubre para impartir las clases de Matemática. (Elaboración propia, 2024).



5.- ¿Con que frecuencia realizas actividades de refuerzo sobre los temas de Matemáticas impartidos en clase?

Tabla 26

Actividades de refuerzo para Matemática

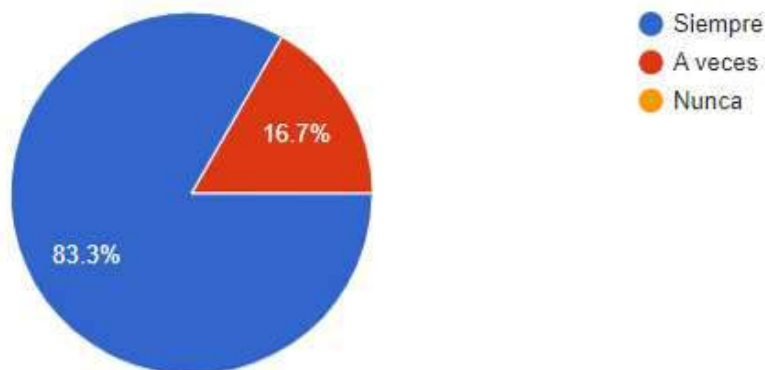
Alternativas	Frecuencia	Porcentaje
Siempre	5	83,3 %
A veces	1	16,7 %
Nunca	0	0%
TOTAL	6	100%

Nota. La tabla representa la frecuencia que los docentes que imparten clase en primero de Bachillerato General Unificado realizan refuerzo sobre los temas tratados en la asignatura de Matemática. (Elaboración propia, 2024)

Figura 17

Actividades de refuerzo en clases de Matemática

5.- ¿Con que frecuencia realizas actividades de refuerzo sobre los temas de Matemáticas impartidos en clase?



Nota. El gráfico representa la frecuencia en realizar actividades de refuerzo por parte de los docentes de Matemática que imparten clase en primero de Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa Trece. (Elaboración propia, 2024).



6.- ¿Considera usted, que el uso de recursos digitales en el aula puede mejorar el aprendizaje de los estudiantes?

Tabla 27

Recursos digitales para mejorar el aprendizaje

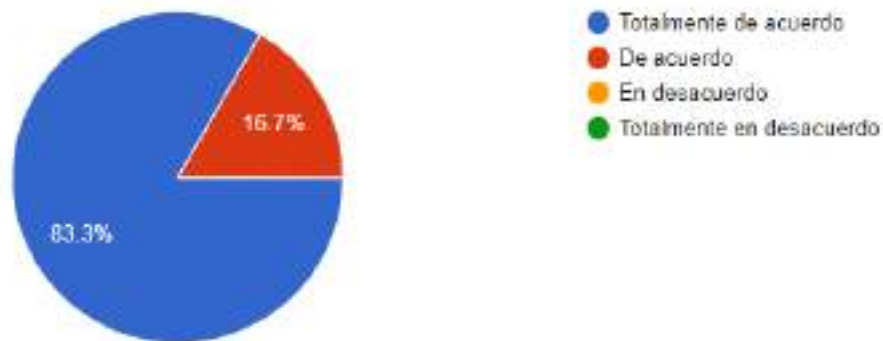
Alternativas	Frecuencia	Porcentaje
Totalmente de acuerdo	5	83,3 %
De acuerdo	1	16,7 %
En desacuerdo	0	0 %
Totalmente en desacuerdo	0	0 %
TOTAL	6	100%

Nota. La tabla representa el uso de recursos digitales que los docentes del área de Matemática que imparten clase en primero de Bachillerato General Unificado implican mejorar el aprendizaje en los estudiantes. (Elaboración propia, 2024)

Figura 18

Uso de recursos digitales para mejorar aprendizaje de Matemática

6.- ¿Considera usted, que el uso de recursos digitales en el aula puede mejorar el aprendizaje de los estudiantes?



Nota: El gráfico representa la opinión del docente con respecto al uso de recursos digitales en el aula para mejorar el aprendizaje de las Matemáticas en los estudiantes de primero de Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa Trece. (Elaboración propia, 2024).



7.- ¿Considera usted, que el uso de recursos digitales interactivos en el aula promueve la motivación en los estudiantes para el aprendizaje de las Matemáticas?

Tabla 28

Recursos digitales interactivos promueve motivación

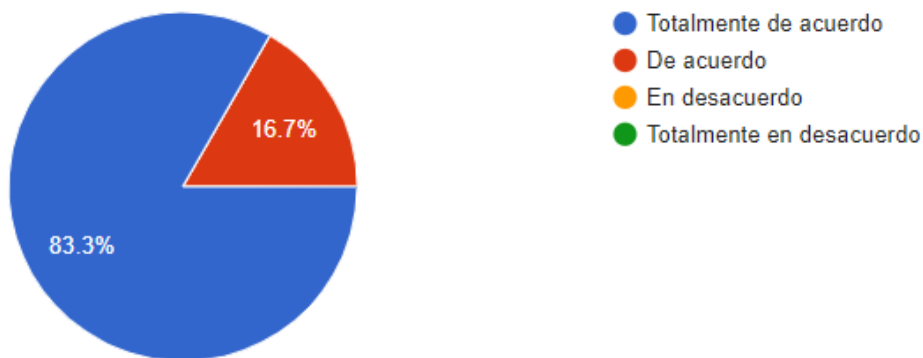
Alternativas	Frecuencia	Porcentaje
Totalmente de acuerdo	5	83,3 %
De acuerdo	1	16,7 %
En desacuerdo	0	0 %
Totalmente en desacuerdo	0	0 %
TOTAL	6	100%

Nota. La tabla representa que el uso de recursos interactivos en la clase de Matemática promueve la motivación en los estudiantes de primero de Bachillerato General Unificado. (Elaboración propia, 2024)

Figura 19

Uso de recursos digitales promueve la motivación

7.- ¿Considera usted, que el uso de recursos digitales interactivos en el aula promueve la motivación en los estudiantes para el aprendizaje de las Matemáticas?



Nota: El gráfico representa la consideración que tienen desde el punto de vista de los docentes de Matemática en utilizar los recursos digitales interactivos en la promoción de la motivación de los estudiantes de primero de Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa Trece de Octubre. (Elaboración propia, 2024).



8.- ¿Consideras usted, que el diseño de un entorno virtual de aprendizaje en Google Classroom sería útil para reforzar las Matemáticas?

Tabla 29

Entorno virtual para reforzar las Matemáticas

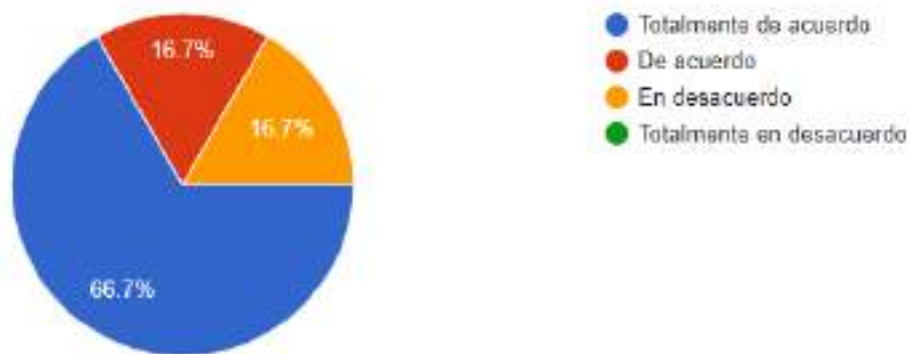
Alternativas	Frecuencia	Porcentaje
Totalmente de acuerdo	4	66,7 %
De acuerdo	1	16,7 %
En desacuerdo	1	16,7 %
Totalmente en desacuerdo	0	0 %
TOTAL	6	100%

Nota. La tabla representa la utilidad del diseño de un entorno virtual de aprendizaje en Google Classroom es útil para reforzar las Matemáticas en los estudiantes de primero de Bachillerato General Unificado. (Elaboración propia, 2024)

Figura 20

Entorno virtual en Google Classroom para reforzar Matemáticas

8.- ¿Consideras usted, que el diseño de un entorno virtual de aprendizaje en Google Classroom sería útil para reforzar las Matemáticas?



Nota. El gráfico representa la utilidad del diseño de un entorno virtual de aprendizaje en Google Classroom en los docentes de primero de Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa Trece de Octubre para reforzar las Matemáticas. (Elaboración propia, 2024).



9.- ¿Qué beneficios educativos usted consideraría importante que brindaría al disponer de un entorno virtual con recursos matemáticos?

Tabla 30

Entorno virtual con recursos digitales Matemáticos

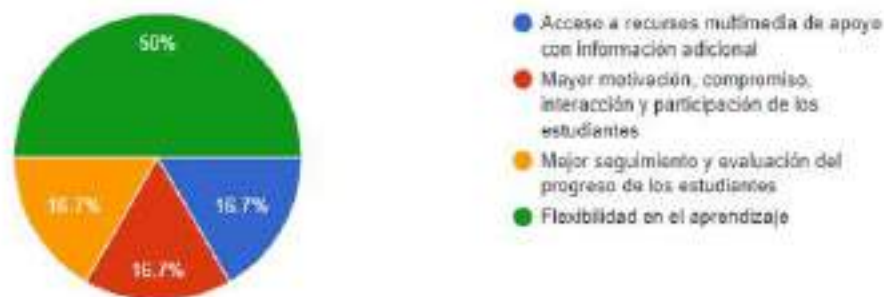
Alternativas	Frecuencia	Porcentaje
Acceso a recursos multimedia de apoyo	1	16,7 %
Mayor motivación, compromiso, interacción y participación de los estudiantes	1	16,7 %
Mejor seguimiento y evaluación del progreso de los estudiantes	1	16,7 %
Flexibilidad en el aprendizaje	3	50 %
TOTAL	6	100%

Nota. La tabla representa los beneficios educativos que brinda disponer de un entorno virtual de aprendizaje con recursos digitales matemáticos para los estudiantes de primero de Bachillerato General Unificado. (Elaboración propia, 2024)

Figura 21

Importancia de contar con entorno virtual con recursos Matemáticos

9.- ¿Qué beneficios educativos usted consideraría importante que brindaría al disponer de un entorno virtual con recursos matemáticos?



Nota. El gráfico representa los beneficios que tendrían los docentes de Matemática de primero de Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa Trece de Octubre al contar con un entorno virtual con recursos matemáticos. (Elaboración propia, 2024).



10.- ¿Considera usted, preciso recibir capacitación sobre el uso del entorno virtual de aprendizaje y los recursos digitales específicos para la enseñanza de las Matemáticas?

Tabla 31

Capacitación sobre el uso del entorno virtual

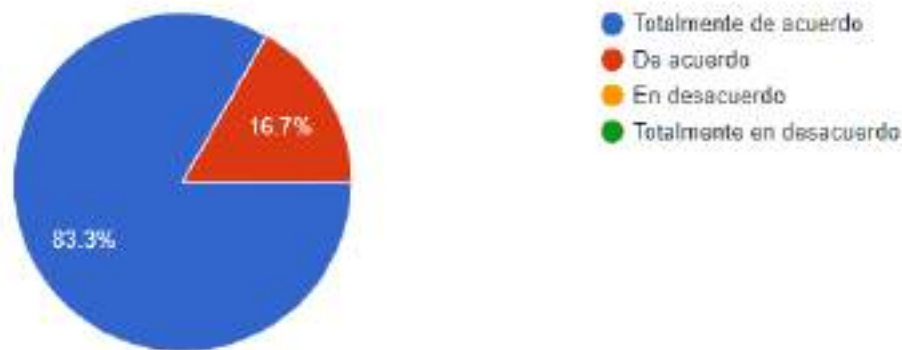
Alternativas	Frecuencia	Porcentaje
Totalmente de acuerdo	5	83,3 %
De acuerdo	1	16,7 %
En desacuerdo	0	0 %
Totalmente en desacuerdo	0	0 %
TOTAL	6	100%

Nota. La tabla representa la consideración de recibir capacitación sobre el uso de entorno virtual con recursos digitales dedicado para la enseñanza de las Matemáticas. (Elaboración propia, 2024)

Figura 22

Capacitación sobre uso del entorno virtual de aprendizaje

10.- ¿Considera usted, preciso recibir capacitación sobre el uso del entorno virtual de aprendizaje y los recursos digitales específicos para la enseñanza de las Matemáticas?



Nota. El gráfico representa la aceptación de recibir capacitación sobre el uso del entorno virtual por parte de los docentes de Matemática de primero de Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa Trece de Octubre. (Elaboración propia, 2024).



Anexo 5. Expertos para validación de la propuesta

Tabla 32

Listado de expertos de validación de la propuesta

Apellidos y Nombres	Título de 3er. nivel	Título de 4to. nivel	Profesión/Ocupación	Tiempo de experiencia
Obregón González Lisette Andrea	Ingeniera en Sistemas Computacionales	Magister en Educación Tecnología e innovación educativa	Docente	8 años
Moreira Veliz Estefanía del Carmen	Licenciada en Ciencias de la Educación mención informática y programación	Magister en Educación Tecnología e innovación educativa	Docente	7 años
Granizo Arias Juan Carlos	Licenciado en ciencias de la educación mención físico matemática	Magister en Matemática mención en Modelación Matemática.	Docente	10 años
Coronel Montece Holger Luis	Licenciado en ciencias de la educación	Magister en Matemática mención en	Docente	20 años



	especialización físico matemática	Modelación Matemática.		
Villon Pincay Victor Hugo	Licenciado en ciencias de la educación mención físico matemática	Magister en Matemática mención en Modelación Matemática.	Docente	20 años
Maliza Cruz Wellington Isaac	Licenciado en ciencias de la educación mención físico matemática	Magister en Matemática mención en Modelación Matemática.	Docente Universitario	20 años

Nota. En la tabla se muestra información académica de los especialistas que participaron en la validación del Entorno virtual de aprendizaje para el aprendizaje de las matemáticas para estudiantes de primero de Bachillerato General Unificado. (Elaboración propia, 2024)



Anexo 6. Propuesta de diseño de entorno virtual de aprendizaje

Figura 23

Propuesta de entorno virtual de aprendizaje en Google Classroom

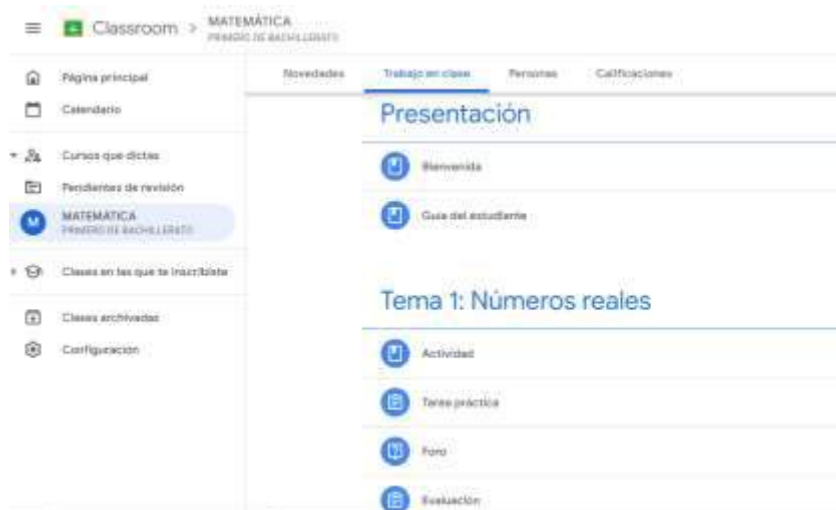


Nota. La figura muestra la pestaña principal del entorno virtual de aprendizaje realizado en la plataforma Google Classroom para los estudiantes de primero de Bachillerato General Unificado para el aprendizaje de Matemática. Enlace para ingresar al entorno virtual:

<https://classroom.google.com/c/NjU2OTkzMDExMjk3?cjc=nfq2i3j>

Figura 24

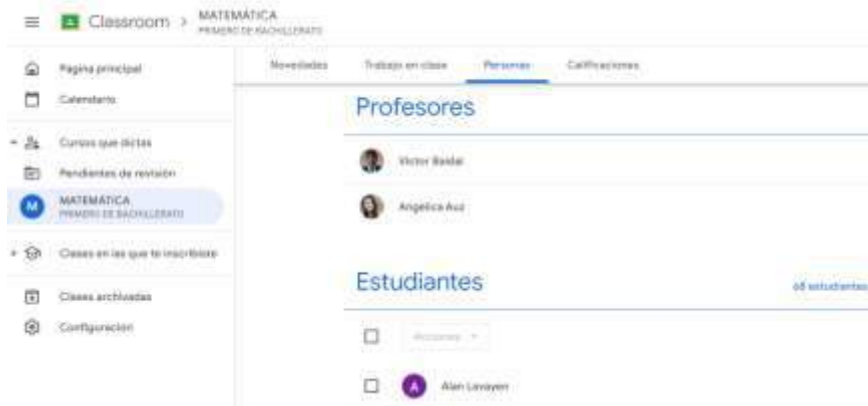
Área de trabajo del entorno virtual de aprendizaje en Google Classroom



Nota. La figura muestra la pestaña trabajo en clase del entorno virtual de aprendizaje realizado en la plataforma Google Classroom para el curso de primero de Bachillerato General Unificado.

Figura 25

Integrantes del Entorno virtual con rol de docente y estudiantes



Nota. La figura muestra la pestaña del entorno virtual donde se visualizan los profesores que imparten la asignatura de Matemática y los estudiantes de primero de bachillerato en Ciencias.

Figura 26

Apartado de actividades del entorno virtual de aprendizaje



Nota. La figura muestra los recursos digitales en el apartado de actividad del entorno virtual en Google Classroom.

Figura 27

Apartado de tareas del entorno virtual de aprendizaje



Nota. La figura muestra la actividad de tareas prácticas del entorno virtual en Google Classroom.

Figura 28

Apartado de foro en el entorno virtual de aprendizaje



Nota. La figura muestra la actividad de foro en el entorno virtual en Google Classroom.

Figura 29

Apartado de evaluación en el entorno virtual de aprendizaje



Nota. La figura muestra la actividad de evaluación en el entorno virtual en Google Classroom.



Anexo 7. Encuesta de validación a estudiantes

ENCUESTA DE VALIDACIÓN A ESTUDIANTES

1- ¿Qué te parece la experiencia en relación al uso del entorno virtual en Google Classroom con recursos digitales aplicada para la enseñanza y aprendizaje de las Matemáticas?

- Muy satisfactorio
- Satisfactorio
- Poco satisfactorio
- Insatisfactorio

2- ¿Consideras que el entorno virtual en Google Classroom con recursos digitales aplicada para el aprendizaje de las Matemáticas tiene un diseño intuitivo y fácil de utilizar?

- Totalmente de acuerdo
- De acuerdo
- En desacuerdo
- Totalmente en desacuerdo

3- ¿Consideras que los recursos digitales utilizados en las actividades interactivas despiertan tu interés y te motivan a seguir aprendiendo Matemáticas?

- Sí, despiertan mi interés y me motivan
- En cierta medida despiertan mi interés y me motivan
- No despierta interés, ni motiva
- No estoy seguro

4- ¿Qué actividades incorporadas en el entorno virtual de Google Classroom consideras que han contribuido de mejor forma a tu proceso de aprendizaje de las matemáticas?

- Explorar juegos interactivos, videos educativos y herramientas matemáticas (GeoGebra y Symbolab)
- Crear presentaciones (Canva) y explicar a través de herramientas colaborativas (Padlet)
- Realizar tareas prácticas, foros y evaluaciones (Google Form)
- Todas las opciones anteriores contribuyen en mi aprendizaje

5- ¿Cómo evaluarías la calidad de la retroalimentación proporcionada por el docente a través del entorno virtual de aprendizaje?

- Excelente
- Muy buena
- Buena
- Regular



Anexo 8. Cuestionario de autoevaluación de los Expertos

Cuestionario de autoevaluación de los Expertos.

OBJETIVO: Determinar los expertos para la validación teórica de diseñar un entorno virtual de aprendizaje en Google Classroom que contribuya al perfeccionamiento del proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas en los estudiantes de primero de Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa Trece de Octubre del cantón Simón Bolívar.

Estimado profesor/a

Al aplicar el método de criterio de expertos en la investigación que realizamos, resulta de gran valor que Ud. se autoevalúe en cuanto al nivel de conocimientos que posee sobre el tema: diseño de entorno virtual educativo con recursos digitales para el aprendizaje de las matemáticas de primero de Bachillerato General Unificado

Nombres y Apellidos: _____

Categoría Científica (Marque con una X):

Master _____ Doctor _____

Años de experiencia como profesor en la TIPO DE NIVEL DE EDUCACIÓN (BÁSICO, ...): ____

Marque con una cruz (x), en la casilla que le corresponde al **grado de conocimientos que usted posee sobre** el proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas, valorándolo en una escala del 1 al 10. La escala es ascendente, por lo que el conocimiento sobre el tema referido crece de 0 a 10.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

2. Valore **el grado de influencia que cada una de las fuentes** que le presentamos a continuación ha tenido en sus conocimientos y criterios sobre el desarrollo del proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas.

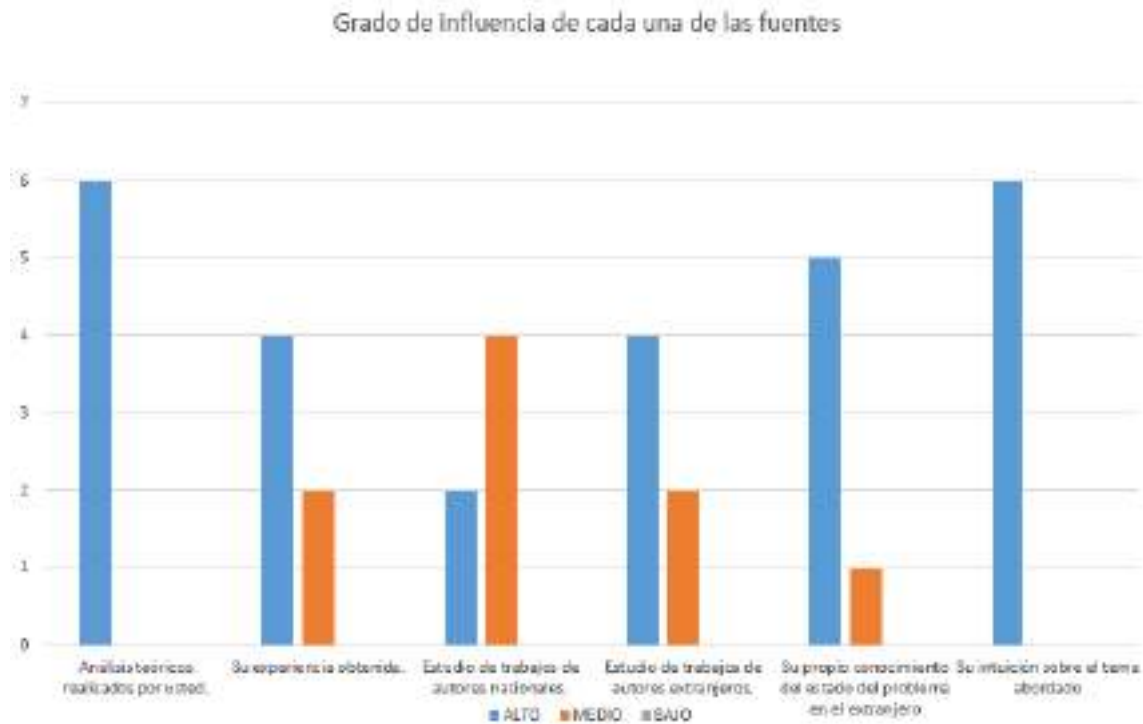


Fuentes de argumentación	Grado de influencia de cada una de las fuentes		
	A(alto)	M(medio)	B(bajo)
Análisis teóricos realizados por usted.			
Su experiencia obtenida.			
Estudio de trabajos de autores nacionales.			
Estudio de trabajos de autores extranjeros.			
Su propio conocimiento del estado del problema en el extranjero.			
Su intuición sobre el tema abordado			

Anexo 9. Resultados de autoevaluación de los expertos encuestados
Resultados de la auto evaluación de los expertos encuestados.

Figura 30

Grado de influencia de cada una de las fuentes



Nota: La figura representa las fuentes de argumentación de acuerdo a grado de influencias de las fuentes tenido presente los conocimientos y criterios sobre el desarrollo del proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas por parte de los expertos. (Elaboración propia, 2024)



Anexo 10. Cuestionario a los Expertos

Cuestionario a los Expertos

Compañero (a):

Este cuestionario tiene como objetivo constatar la validez de la propuesta de diseñar un entorno virtual de aprendizaje en Google Classroom que contribuya al perfeccionamiento del proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas en los estudiantes de primero de Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa Trece de Octubre del cantón Simón Bolívar.

Para ello le anexamos un documento resumen de dicho modelo y su implementación práctica.

1. A continuación se le pide su opinión respecto al grado de importancia que le concede a cada uno de los indicadores planteados para implementar en la práctica educativa el diseño un entorno virtual de aprendizaje en Google Classroom que contribuya al perfeccionamiento del proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas en los estudiantes de primero de Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa Trece de Octubre del cantón Simón Bolívar.

Los indicadores se le presentan en una tabla. Solo deberá marcar en una celda su opinión relativa al grado de importancia de cada uno de ellos, atendiendo a la valoración que le merece desde el análisis del resumen del trabajo que le ha sido entregado. Para ello debe tener en cuenta la escala siguiente:

C1 – imprescindible para medir la variable.

C2 – Muy útil para medir la variable.

C3 – Útil para medir la variable.

C4 – Poco importante para medir la variable.

C5 – Nada importante para medir la variable.

Si desea emitir algún criterio en relación con la propuesta presentada puede hacerlo a continuación de la tabla.



No.	Indicadores con relación al diseño de un entorno virtual de aprendizaje en Google Classroom que contribuya al perfeccionamiento del proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas en los estudiantes de primero de Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa Trece de Octubre del cantón Simón Bolívar.	C1	C2	C3	C4	C5
1	Componentes de carácter didáctico.					
2	Componentes de carácter comunicativo – motivacional y su articulación con la tarea de aprendizaje derivada del proceso de enseñanza y aprendizaje de matemática					
3	Componente de carácter metodológico. Etapas para la actuación didáctica del docente.					
4	Precisiones metodológicas para la evaluación del diseño del entorno virtual de aprendizaje que se propone.					
5	Concepción de los principios que dinamizan el proceso de enseñanza y aprendizaje de matemática.					
6	Relación entre el diseño entorno virtual de aprendizaje propuesto y las acciones específicas para su implementación práctica.					



Anexo 11. Calificación otorgada por los expertos

Calificación otorgada por los expertos a los indicadores.

Expertos	I-1	I-2	I-3	I-4	I-5	I-6
E1	C-1	C-1	C-1	C-3	C-3	C-1
E2	C-1	C-2	C-1	C-4	C-1	C-1
E3	C-1	C-2	C-1	C-1	C-1	C-1
E4	C-1	C-1	C-1	C-2	C-2	C-1
E5	C-1	C-2	C-1	C-1	C-2	C-1
E6	C-1	C-1	C-3	C-1	C-1	C-1
Total	6	6	6	6	6	6

Figura 31

Grado de importancia en la práctica educativa



Nota. La gráfica representa los resultados de grado de importancia que le concede a cada uno de los indicadores planteados para implementar en la práctica educativa por parte de los expertos.