PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN

TEMA: Propuesta de diseño de un entorno virtual de aprendizaje en Google Classroom como herramienta metodológica para el apoyo de sistemas de ecuaciones lineales en estudiantes de décimo de Educación General Básica de la Unidad Educativa María Auxiliadora Caluma periodo 2025-2026

Autor: Luis Angel Izurieta Guamán

Director - Tutor: Luis Felipe Chávez Morales

Quito, febrero de 2026

PONTIFICA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR

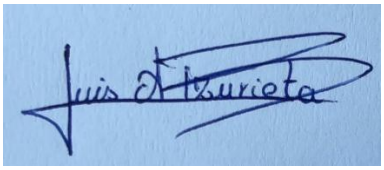
DECLARACION DE AUTENTICIDAD Y RESPONSABILIDAD

Yo, Luis Ángel Izurieta Guamán, con C.L. 0604191163, autor del trabajo titulado **PROPUESTA DE DISEÑO DE UN ENTORNO VIRTUAL DE APRENDIZAJE EN GOOGLE CLASSROOM COMO HERRAMIENTA METODOLÓGICA PARA EL APOYO DE SISTEMAS DE ECUACIONES LINEALES EN ESTUDIANTES DE DÉCIMO DE EDUCACIÓN GENERAL BÁSICA DE LA UNIDAD EDUCATIVA MARÍA AUXILIADORA CALUMA PERIODO 2025-2026**, previa a la obtención del grado académico de **MAGISTER EN PEDAGOGÍA DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES CON MENCIÓN EN MATEMÁTICA Y FÍSICA, en la FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN**

Declaro tener pleno conocimiento de la obligación que tiene la Pontificia Universidad Católica del Ecuador, de conformidad con el artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior, de entregar a la SENESCYT en formato digital una copia del referido trabajo de graduación para que sea integrado al Sistema Nacional de información de la Educación Superior del Ecuador para su difusión pública respetando los derechos de autor.

Autorizo a la Pontificia Universidad Católica del Ecuador a difundir a través del sitio web de la biblioteca de la PUCE el referido trabajo de graduación, respetándolas políticas de propiedad intelectual de la Universidad.

Quito 11 de febrero de 2026



Luis Ángel Izurieta Guamán

C.L. 0604191163

ÍNDICE DE CONTENIDOS

INTRODUCCIÓN 11
CAPITULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA 13
1.1 Formulación del problema 13
1.2 Objetivos de la Investigación. 16
1.3 Justificación de la Investigación 16
CAPITULO II: MARCO TEÓRICO 19
2.1 Antecedentes de la investigación 19
2.2 Bases teóricas 21
2.2.1 El Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA) 21
2.2.1.1 Orígenes del DUA 22
2.2.1.2 Principios y pautas 23
2.2.1.3 El DUA en la educación virtual 24
2.2.2 Tecnologías de la información y comunicación (TIC) en la educación. 26
2.2.2.1 Evolución de las TIC en el aula de matemáticas 28
2.2.3 Entornos virtuales de aprendizaje (EVA) 28
2.2.3.1 Google Classroom 30
2.2.3.2 Tipos de aulas virtuales 30
2.2.3.3 Método asincrónico 31
2.2.3.4 Método sincrónico 32
2.2.4 Sistemas de Ecuaciones Lineales 33
2.2.4.1 Importancia de los sistemas de ecuaciones lineales en EGB 34
2.2.4.2 Dificultades comunes en el aprendizaje 35
2.2.4.3 Métodos de resolución de sistemas de ecuaciones 36
2.2.5 Teorías del Aprendizaje Relacionadas 38
2.3 Bases legales 38
CAPITULO III: METODOLOGIA 42
3.1 Diseño de investigación 42
3.2 Enfoque de investigación 42
3.3 Tipo de Investigación 43
3.4 Unidades de Estudio 43
3.5 Técnicas e Instrumento de Recolección. 44
3.6 Técnicas de análisis de datos. 45
3.7 Operacionalización de Variables 46
CAPITULO IV: PRESENTACION Y ANALISIS DE DATOS 50

4.1 Tabulación de los datos obtenidos. 52
4.2 Análisis e interpretación de resultados. 53
CAPITULO V: PRESENTACIÓN DE LA PROPUESTA 74
5.1 Justificación de la propuesta 74
5.2 Descripción de los destinatarios 75
5.3 Objetivo de la propuesta 75
5.4 Contenidos de la propuesta 77
5.5 Desarrollo de la propuesta 79
CONCLUSIONES 96
RECOMENDACIONES 99
Bibliografía 100
ANEXOS 103

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 *Estructura de un Sistema de ecuaciones Lineales* 34
Tabla 2 Métodos de resolución de sistema de ecuaciones lineales 2x2 37
Tabla 3 Matriz de operacionalización de variables 46
Tabla 4 Diseño del estudio 50
Tabla 5 Resultados de la encuesta realizada a Docentes 52
Tabla 6 Resultados de la encuesta realizada a Estudiantes 53
Tabla 7 Resultados de la pregunta 1 de la encuesta aplicada a docentes. 53
Tabla 8 Resultados de la pregunta 2 de la encuesta aplicada a docentes. 54
Tabla 9 Resultados de la pregunta 3 de la encuesta aplicada a docentes 55
Tabla 10 Resultados de la pregunta 4 de la encuesta aplicada a docentes. 56
Tabla 11 Resultados de la pregunta 5 de la encuesta aplicada a docentes. 57
Tabla 12 Resultados de la pregunta 6 de la encuesta aplicada a docentes. 58
Tabla 13 Resultados de la pregunta 7 de la encuesta aplicada a docentes. 59
Tabla 14 Resultados de la pregunta 8 de la encuesta aplicada a docentes. 60
Tabla 15 Resultados de la pregunta 9 de la encuesta aplicada a docentes. 61
Tabla 16 Resultados de la pregunta 10 de la encuesta aplicada a docentes. 62
Tabla 17 Resultados de la pregunta 1 de la encuesta aplicada a estudiantes. 63
Tabla 18 Resultados de la pregunta 2 de la encuesta aplicada a estudiantes. 64
Tabla 19 Resultados de la pregunta 3 de la encuesta aplicada a estudiantes. 65
Tabla 20 Resultados de la pregunta 4 de la encuesta aplicada a estudiantes. 66
Tabla 21 Resultados de la pregunta 5 de la encuesta aplicada a estudiantes. 67
Tabla 22 Resultados de la pregunta 6 de la encuesta aplicada a estudiantes. 68
Tabla 23 Resultados de la pregunta 7 de la encuesta aplicada a estudiantes. 69
Tabla 24 Resultados de la pregunta 8 de la encuesta aplicada a estudiantes. 70
Tabla 25 Resultados de la pregunta 9 de la encuesta aplicada a estudiantes. 71
Tabla 26 Resultados de la pregunta 10 de la encuesta aplicada a estudiantes. 72
Tabla 27 Contenidos del entorno virtual propuestos 78
Tabla 28 Guía para docentes en el uso de Google Classroom 80
Tabla 29 Guía para estudiantes en el uso de Google CLASSROOM 81
Tabla 30 Planificación semana 1 83
Tabla 31 Planificación semana 2 87
Tabla 32 Rúbrica Foro académico 91
Tabla 33 Rubrica Sistema de ecuaciones 2x2 92
Tabla 34 Rúbrica Sistema de ecuaciones 3x3 93
Tabla 35 Rúbrica cuestionario Final 94
Tabla 36 Propuesta del diseño del entorno virtual de aprendizaje para comprender Sistema de ecuaciones lineales 95

INDICE DE FIGURAS

Figura 1 *Resultados de la pregunta 1 de la encuesta aplicada a docentes.* 54
Figura 2 *Resultados de la pregunta 2 de la encuesta aplicada a docentes.* 55
Figura 3 *Resultados de la pregunta 3 de la encuesta aplicada a docentes* 56
Figura 4 *Resultados de la pregunta 4 de la encuesta aplicada a docentes.* 57
Figura 5 *Resultados de la pregunta 5 de la encuesta aplicada a docentes.* 58
Figura 6 *Resultados de la pregunta 6 de la encuesta aplicada a docentes.* 59
Figura 7 *Resultados de la pregunta 7 de la encuesta aplicada a docentes.* 60
Figura 8 *Resultados de la pregunta 8 de la encuesta aplicada a docentes.* 61
Figura 9 *Resultados de la pregunta 9 de la encuesta aplicada a docentes.* 62
Figura 10 *Resultados de la pregunta 10 de la encuesta aplicada a docentes.* 63
Figura 11 *Resultados de la pregunta 1 de la encuesta aplicada a estudiantes.* 64
Figura 12 *Resultados de la pregunta 2 de la encuesta aplicada a estudiantes.* 65
Figura 13 *Resultados de la pregunta 3 de la encuesta aplicada a estudiantes.* 66
Figura 14 *Resultados de la pregunta 4 de la encuesta aplicada a estudiantes.* 67
Figura 15 *Resultados de la pregunta 5 de la encuesta aplicada a estudiantes.* 68
Figura 16 *Resultados de la pregunta 6 de la encuesta aplicada a estudiantes.* 69
Figura 17 *Resultados de la pregunta 7 de la encuesta aplicada a estudiantes.* 70
Figura 18 *Resultados de la pregunta 8 de la encuesta aplicada a estudiantes.* 71
Figura 19 *Resultados de la pregunta 9 de la encuesta aplicada a estudiantes.* 72
Figura 20 *Resultados de la pregunta 10 de la encuesta aplicada a estudiantes.* 73
Figura 21 *Acceso entorno virtual* 79
Figura 22 *Credenciales de acceso al entorno virtual* 79
Figura 23 *Entorno Virtual* 82
Figura 24 *Cuestionario Docente* 103
Figura 25 *Resultados Cuestionario Docente* 103
Figura 26 *Cuestionario a estudiantes* 104
Figura 27 *Resultados Cuestionario estudiantes* 104
Figura 28 *Tablón Google Classroom* 105
Figura 29 *Trabajo de clase* 105
Figura 30 *Recurso multimedia* 106
Figura 31 *Actividad con Rúbrica integrada* 106
Figura 32 *Cuestionario con rúbrica integrada* 107
Figura 33 *Múltiples formas de implicación* 107

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN

MAESTRÍA EN PEDAGOGÍA DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES CON MENCIÓN EN MATEMÁTICA Y FÍSICA

TEMA: Propuesta de diseño de un entorno virtual de aprendizaje en Google Classroom como herramienta metodológica para el apoyo de sistemas de ecuaciones lineales en estudiantes de décimo de Educación General Básica de la Unidad Educativa María Auxiliadora Caluma periodo 2025-2026

Autor: Luis Angel Izurieta Guamán

Director-Tutor: Luis Felipe Chávez Morales

Fecha: 10 de febrero de 2026

RESUMEN

La presente investigación tuvo como objetivo diseñar un entorno virtual de aprendizaje en la plataforma educativa Google Classroom, orientada bajo el enfoque del Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA) con criterios que siguen participación y accesibilidad, para reforzar la enseñanza y aprendizaje de sistemas de ecuaciones lineales en estudiantes de décimo año de Educación General Básica de la Unidad Educativa María Auxiliadora Caluma. El estudio se desarrolló bajo un enfoque mixto con un alcance descriptivo y proyectivo utilizando el diseño no experimental transversal. Para la recopilación de la información se trabajó con una muestra no probabilística de 20 estudiantes y 5 docentes. El diagnóstico inicial, realizado mediante encuestas y observación, reveló una brecha digital caracterizada por conectividad inestable y una metodología tradicional que prioriza la resolución mecánica de ejercicios matemáticos. Como respuesta, se diseñó una propuesta de intervención de carácter asincrónico organizada en unidades didácticas que integran múltiples medios de representación, acción y expresión. Los resultados del diseño proyectan que haya flexibilidad pedagógica y la diversificación de actividades y recursos para mantener motivación del estudiante. Se concluye que la implementación de entornos virtuales bajo el DUA permite superar las barreras de acceso tecnológico en contextos rurales, transformando las limitaciones de conectividad en oportunidades para un aprendizaje autónomo, inclusivo y significativo en el área de Matemática.

Palabras clave: Aprendizaje, Brecha digital, Entorno virtual, Flexibilidad pedagógica, Matemáticas.

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN

MAESTRÍA EN PEDAGOGÍA DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES CON MENCIÓN EN MATEMÁTICA Y FÍSICA

TEMA: Propuesta de diseño de un entorno virtual de aprendizaje en Google Classroom como herramienta metodológica para el apoyo de sistemas de ecuaciones lineales en estudiantes de décimo de Educación General Básica de la Unidad Educativa María Auxiliadora Caluma periodo 2025-2026

Author: Luis Angel Izurieta Guamán

Director-Tutor: Luis Felipe Chávez Morales

Date: 10 de febrero de 2026

ABSTRACT

This research aimed to design a virtual learning environment on the Google Classroom educational platform, guided by the Universal Design for Learning (UDL) approach and incorporating participation and accessibility criteria, to reinforce the teaching and learning of systems of linear equations in tenth-grade students at the María Auxiliadora Caluma Educational Unit. The study employed a mixed-methods approach with a descriptive and projective scope, utilizing a non-experimental, cross-sectional design. Data was collected from a non-probability sample of 20 students and 5 teachers. The initial assessment, conducted through surveys and observation, revealed a digital divide characterized by unstable connectivity and a traditional methodology that prioritizes the mechanical resolution of mathematical exercises. In response, an asynchronous intervention proposal was designed, organized into learning units that integrate multiple means of representation, action, and expression. The results of the design project pedagogical flexibility and the diversification of activities and resources to maintain student motivation. It is concluded that the implementation of virtual environments under UDL allows overcoming technological access barriers in rural contexts, transforming connectivity limitations into opportunities for autonomous, inclusive and meaningful learning in the area of Mathematics.

Keywords: Learning, Digital divide, Virtual environment, Pedagogical flexibility, Mathematics.

INTRODUCCIÓN

La tecnología se ha ido redefiniendo con el paso del tiempo, esto debido al cambio de los procesos educativo, y otras en el proceso de enseñanza, de ahí que hay veces que la educación consiste en resolver problemas, otras en mejorar, y otras en diseñar, realizar evaluar o valorar. Asimismo, los instrumentos que se emplean varían, en algunas ocasiones se apoya en principios, técnicas, procesos, enfoques, métodos y otras se apoya en fundamentos científicos bajo investigación. (Hiraldo Trejo & Sanchez, 2020)

Con una educación cambiante los procesos de enseñanza y aprendizaje enfrentan desafíos, dentro del margen de estudio se contempla lo pedagógico, metodológico y tecnológico, en este contexto como prioridad para fortalecer y promover una educación inclusiva, flexible, centrada en el estudiante se propone el diseño de un entorno virtual como alternativa asincrónica para apoyar el curso de matemáticas.

Dentro del sistema educativo ecuatoriano, la Matemática forma parte fundamental para el desarrollo del pensamiento lógico, critico, y abstracto; sin embargo, se evidencia dificultades en la comprensión de contenidos algebraicos, como los sistemas de ecuaciones lineales, al manifestar bajos niveles de comprensión conceptual, escasa aplicación de métodos de resolución, además de mostrar una baja motivación hacia el aprendizaje, situaciones que se observan cuando los procesos pedagógicos se desarrollan mediante metodologías tradicionales, resolución mecánica de ejercicios, y déficit en las competencias digitales.

La presente investigación identifica la falta de uso de un entorno virtual amigable, organizado y de fácil acceso que complemente el trabajo presencial, limitando el acceso a recursos, actividades y procesos de retroalimentación continua. Bajo este contexto la necesidad de diseñar una propuesta pedagógica innovadora que integre herramientas digitales y enfoques inclusivos, flexibles, capaces de responder la diversidad y ritmos de aprendizaje presentes en el aula.

Ante este escenario, el presente trabajo propone el diseño de un entorno virtual de aprendizaje en la plataforma educativa Google Classroom, siguiendo los principios del Diseño Universal del Aprendizaje (DUA). La elección de esta herramienta tecnológica sigue un enfoque asincrónico donde permite gestionar el aprendizaje de manera

autónoma, flexible, colaborativa y activa, superando las barreras detectadas, mientras que el DUA garantiza la presentación de actividades y recursos para complementar la clase.

El presente trabajo de titulación esta estructurado de la siguiente manera:

El Capítulo I se aborda la formulación del problema, esto incluye las preguntas, los objetivos y la justificación que guían la investigación. Se justifica la importancia de intervenir en el área de matemáticas desde una perspectiva tecnológica y pedagógica para mejorar el rendimiento académico y la motivación del estudiantado.

El Capítulo II constituye el marco teórico, donde se exploran las bases conceptuales de los sistemas de ecuaciones lineales, las potencialidades de los entornos virtuales de aprendizaje, los tres principios del Diseño Universal para el Aprendizaje (Representación, Acción/Expresión e Implicación), así como las bases legales, los cuales sirven de sustento para la propuesta.

El Capítulo III detalla la metodología de la investigación. Se define el enfoque mixto, el alcance descriptivo, proyectivo y se presenta la operacionalización de las variables. Asimismo, se describe la población y muestra que representan 20 estudiantes y 5 docentes, junto con las técnicas e instrumentos de recolección de información aplicadas.

El Capítulo IV presenta el análisis e interpretación de los resultados obtenidos tras la aplicación de los instrumentos. Este análisis permite validar la hipótesis de que existe una necesidad urgente de diversificar los recursos didácticos y adoptar modalidades de estudio más flexibles.

El Capítulo V desarrolla la propuesta metodológica. Aquí se describe el diseño técnico y pedagógico del aula virtual, la organización de las unidades didácticas, los recursos multimedia seleccionados y el sistema de evaluación mediante rúbricas y procesos de retroalimentación.

Finalmente, se expone las conclusiones y recomendaciones derivadas del estudio, resaltando la viabilidad de la propuesta y como están mejorarían en las prácticas educativas dentro de la institución.

CAPITULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1 Formulación del problema

El proceso de enseñanza y aprendizaje en la formación del estudiantado, se da a través de contenidos que se difunden mediante una metodología en centros educativos de manera presencial o a distancia, la difusión de estos contenidos está separada por áreas de conocimiento dentro de ellas destaca la asignatura de Matemática que constituye un área fundamental para el desarrollo del pensamiento lógico, analítico y crítico de los estudiantes. Sin embargo, diversos estudios han evidenciado que los contenidos algebraicos, como los sistemas de ecuaciones lineales, representan dificultad significativa para los estudiantes, especialmente cuando se abordan mediante metodologías tradicionales centradas en la exposición del docente, la resolución mecánica de ejercicios, memorización de procedimientos y una limitada integración de recursos tecnológicos que promuevan la participación activa y el aprendizaje significativo, sin poner en contexto ni apoyo didáctico como la retroalimentación hacia el alumno. (Díaz Barriga & Hernández Rojas, 2010).

Con un sistema educativo direccionado a vanguardista y con el desarrollo de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC), es de interés conocer y aplicar las herramientas tecnológicas que beneficien y mejoran los procesos educativos, además de fomentar el uso de las tecnologías en las clases, como una táctica dentro de las estrategias pedagógicas que da paso al docente para diseñar sus propios ambientes de aprendizaje denominados entornos virtuales los cuales contribuyan a la formación diversificada de estudiantes

Estos entornos virtuales de aprendizaje corresponden a ambientes digitales donde los docentes y estudiantes interactúan de manera simultánea, con el fin de impartir cursos completos o por apoyo académico proporcionando una comunicación entre ambos actores con el fin de facilitar, motivar y crear competencias digitales tecnológicas que van más allá del aula, pero ante el desconocimiento de gestores de aprendizaje (LMS) gratuitos y exclusivos detiene el auge educativo en ciertos lugares del país, y en la Educación General Básica se deben consolidar aptitudes matemáticas esenciales para su trayectoria académica posterior.

De acuerdo al currículo de Matemáticas para los niveles de colegio del ministerio de educación dentro de las orientaciones metodológicas; se fomentará la actividad y participación de los estudiantes que favorezcan el pensamiento racional y crítico, el trabajo individual y colaborativo, además de desarrollar un aprendizaje con una variedad de procesos cognitivos de tal modo que las tecnologías formen parte del proceso como instrumento facilitador y flexible con múltiples formas de presentar y exponer información para el desarrollo de la enseñanza-aprendizaje de las matemáticas (Ministerio de Educación, 2016).

Dentro de una planificación curricular para matemáticas, los sistemas de ecuaciones lineales ayudan a modelar y resolver problemas prácticos de la vida, los estudiantes deben consolidar estas competencias, no solo dominio procedimental, sino también comprensión conceptual, interpretación de resultados y capacidad para aplicar los métodos de resolución a situaciones problemáticas, habilidades que no siempre se desarrollan de manera efectiva en contextos educativos donde predominan estrategias tradicionales y recursos limitados.

En un contexto marcado por limitaciones tecnológicas y pedagógicas, se propone el diseño de un entorno, que, aunque los docentes poseen experiencia previa en el uso de entornos virtuales y mantienen una actitud favorable hacia la integración de herramientas digitales, el proceso educativo no cuenta con un aula virtual organizada que permita sistematizar contenidos, incorporar recursos interactivos, promover el trabajo colaborativo y facilitar la evaluación formativa. Asimismo, se evidencia que los estudiantes presentan una experiencia limitada en el uso de plataformas virtuales, lo que restringe su autonomía y su capacidad para reforzar los aprendizajes de manera asincrónica.

En este contexto, la ausencia de un entorno virtual propio de aprendizaje no solo constituye una carencia tecnológica, económico para que el resto de recursos vayan destinados a la mejora de la unidad, sino también un problema pedagógico, ya que impide la implementación de estrategias didácticas acordes con las necesidades, intereses y estilos de aprendizaje de los estudiantes. La enseñanza de los sistemas de ecuaciones lineales, al no contar con apoyo digital estructurado, se ve limitada en cuanto a la diversificación de métodos, la atención a los ritmos individuales de aprendizaje y la

retroalimentación constante, elementos clave para el logro de aprendizajes significativos (Julio Cabero-Almenara, 2021).

Frente a esta realidad, surge la necesidad de plantear una alternativa pedagógica que permita fortalecer el proceso de enseñanza-aprendizaje de los sistemas de ecuaciones lineales mediante la integración de un entorno virtual accesible, organizado y pedagógicamente fundamentado para guiarlos hacia una educación activa y participativa. Un gestor factible de gestionar y accesible a todo púbico como lo es Google Classroom se muestra como una herramienta encaminada para este propósito, de fácil uso y adaptable a contextos educativos con recursos tecnológicos suficientes para diseñar una plataforma virtual de aprendizaje.

En consecuencia, tal problema se centra por falta de un entorno virtual de aprendizaje accesible y fácil de gestionar para todo público que apoye de manera efectiva la enseñanza de los sistemas de ecuaciones lineales en la Unidad educativa María Auxiliadora Caluma, del décimo año de Educación General Básica, y en la necesidad de diseñar una propuesta pedagógica mediada por Google Classroom y seguida por un enfoque DUA, que responda a las limitaciones diagnosticadas y potencie el aprendizaje de este contenido matemático, mejorando la comprensión, para construir habilidades ante la resolución de problemas, de razonamiento lógico, y modelado a situaciones del mundo real.

Por lo tanto, se establecen las siguientes preguntas de investigación: ¿De qué manera el diseño de un entorno virtual de aprendizaje basado en Google Classroom puede apoyar el proceso de enseñanza y aprendizaje de los sistemas de ecuaciones lineales en la Unidad Educativa María Auxiliadora Caluma dirigido a décimo año de Educación General Básica?, ¿Cuáles son las limitaciones tecnológicas y pedagógicas que inciden en el proceso de enseñanza-aprendizaje de los sistemas de ecuaciones lineales en los estudiantes de décimo año de Educación General Básica, ante la ausencia de un entorno educativo virtual para la UEMAC?, ¿Qué criterios pedagógicos, técnicos y didácticos deben considerarse para el diseño de un aula virtual efectiva que favorezca la comprensión de los sistemas de ecuaciones lineales en estudiantes de décimo año de Educación General Básica? y ¿Cómo estructurar un aula virtual en Google Classroom que integre recursos interactivos, actividades colaborativas y estrategias de evaluación formativa para apoyar la enseñanza de los sistemas de ecuaciones lineales?

1.2 Objetivos de la Investigación.

Objetivo General

Diseñar una propuesta pedagógica basada en un enfoque DUA en la plataforma Google Classroom, como apoyo al proceso de enseñanza y aprendizaje sobre sistema de ecuaciones lineales dentro de matemáticas en el nivel de décimo año de Educación General Básica (EGB) de la Unidad Educativa María Auxiliadora Caluma (UEMAC).

Objetivos Específicos

1. Identificar las limitaciones tecnológicas y pedagógicas que afectan el proceso de enseñanza y aprendizaje de Matemática en décimo año de EGB en la UEMAC, ante la en ausencia de un entorno virtual.

2. Establecer criterios pedagógicos, técnicos y didácticos necesarios para el diseño de un aula virtual de acuerdo a los resultados, a través de la investigación de campo de estudiantes y profesores de décimo de educación general básica.

3. Diseñar un entorno virtual en la plataforma Google Classroom como apoyo para la enseñanza de sistema de ecuaciones lineales, integrando recursos interactivos, tareas personalizadas y actividades colaborativas.

1.3 Justificación de la Investigación

Con las TIC no solo el estudiante dispone de una serie de recursos y material pedagógico, al igual que el estudiante el docente dispone de acceso a internet y a los ilimitados recursos y actividades, en un EVA es el gestor, el acceso es público y flexible, facilita la interacción entre la comunidad académica, pueden hacer análisis de contenidos que más le llamen la atención, la autodisciplina hace que el estudiante sea un constructor de conocimiento, además de desarrollar competencias digitales

La presente investigación se justifica desde los ámbitos pedagógico, académico, metodológico, institucional y social, al proponer una solución educativa fundamentada para mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje de los sistemas de ecuaciones lineales

en estudiantes de décimo año (EGB) pertenecientes a la Unidad Educativa María Auxiliadora del cantón Caluma.

Dentro del marco pedagógico, la investigación recurre a promover procesos de innovar las prácticas docentes en la enseñanza de la Matemática, superando enfoques tradicionales que limitan la participación activa del estudiante. Los resultados del diagnóstico evidencian que tanto docentes como estudiantes valoran positivamente el uso de recursos interactivos, actividades colaborativas y estrategias de evaluación formativa. En este sentido, el diseño de un entorno virtual basado en Google Classroom permite integrar estos elementos de manera estructurada, favoreciendo el aprendizaje significativo y colaborativo, para mejorar la comprensión conceptual y el desarrollo de habilidades matemáticas fundamentales (Díaz Barriga Arceo, 2010).

En el ámbito académico, la investigación contribuye al fortalecimiento para la comprensión de los sistemas de ecuaciones lineales, contenido clave que están en el currículo de Matemática de la Educación General Básica. La propuesta pedagógica permite organizar los contenidos en módulos, incorporar actividades progresivas y ofrecer espacios de retroalimentación continua, aspectos que resultan esenciales para atender las dificultades conceptuales y procedimentales identificadas en los estudiantes. De esta manera, se promueve una comprensión más profunda y funcional de los sistemas de ecuaciones, sentando bases sólidas para aprendizajes posteriores.

Desde una perspectiva metodológica, el estudio se sustenta bajo el enfoque mixto, bajo un diseño descriptivo y proyectivo, donde permite partir de un diagnóstico real del contexto educativo para proponer una solución concreta y contextualizada. La elaboración de rúbricas con enfoque formativo, el uso de cuestionarios virtuales y la incorporación del trabajo colaborativo garantizan coherencia entre el diagnóstico, los objetivos y la propuesta pedagógica, fortaleciendo la validez del proceso investigativo.

Dentro del ámbito institucional, el presente trabajo resulta efectivo al ofrecer una alternativa viable y sostenible para la UEMAC, considerando sus condiciones tecnológicas. Google Classroom, al ser una plataforma accesible, facilita su implementación sin generar costos adicionales, permitiendo optimizar los recursos disponibles y fortalecer las competencias digitales de docentes y estudiantes. Asimismo, la propuesta puede servir como referente para futuras iniciativas de innovación pedagógica dentro de la institución.

Por consiguiente, desde el ámbito social, el trabajo busaca reducir brechas educativas al promover el uso responsable y pedagógico de la tecnología en contextos con limitaciones de acceso a la red. Al fortalecer el aprendizaje de la Matemática mediante un entorno virtual inclusivo y flexible, se favorece la equidad educativa y se prepara a comunidad educativa para afrontar retos ante una sociedad cada vez más digitalizada, fomentando competencias cada vez más actuales.

En consecuencia, la investigación se justifica plenamente al responder a una problemática real, aportar una propuesta pedagógica pertinente y generar un impacto positivo en el proceso de enseñanza-aprendizaje de los sistemas de ecuaciones lineales, consolidándose como un aporte significativo para la innovación educativa en la Educación General Básica.

En concordancia con el currículo del ministerio de educación, la enseñanza de la Matemática tiene gran impacto para nuestra sociedad, ya que el aprendizaje de esta asignatura implica un aporte fundamental al perfil de salida del Bachillerato ecuatoriano, con el fin de promover un pensamiento lógico y critico fomentando un aprendizaje significativo necesarias para interpretar y juzgar información de manera grafica o en texto, lo que permite tomar decisiones o analizar fenómenos de la vida diaria. (Ministerio de Educación, 2016).

CAPITULO II: MARCO TEÓRICO

2.1 Antecedentes de la investigación

Dentro del proceso de enseñanza-aprendizaje de las Matemáticas en la Educación General Básica (EGB) como se mencionaba en el problema. La presente investigación propone una solución alternativa a la educación tradicional, además de encaminar y fortalecer competencias digitales importantes para el trayecto y formación académica dirigida a la Unidad Educativa María Auxiliadora Caluma.

De acuerdo con Elizabeth et al., 2026), los entornos virtuales de aprendizaje (EVA) como una herramienta contribuyen significativamente a mejorar la comprensión de contenidos, la motivación estudiantil y el desarrollo de experiencias y competencias significativas ante la era digital. En este caso en áreas tradicionalmente complejas como la Matemática. El presente proyecto se enfoca en el diseño de un EVA en Google Classroom para el aprendizaje de sistema de ecuaciones lineales, fundamentado en el Diseño Universal de Aprendizaje, con el fin de eliminar las barreras que se tienen en una educación tradicional y alinearlas a una educación activa y flexible, para alcanzar los objetivos del presente trabajo de titulación.

En consecuencia Gómez (2020), define a Google Classroom como una herramienta educativa que permite crear clases, rúbricas además de asignar actividades y tener una comunicación bilateral docente-estudiante, todo en un solo lugar, esto como solución pedagógica y desarrollo de aptitudes digitales, así como una integración y participación activa de los actores que forman parte del proceso educativo.

A continuación, se presentan fichas textuales de investigaciones relacionadas a nuestro trabajo.

A través de la observación no participante se determinó que la práctica pedagógica predominante se basa en la resolución mecánica de ejercicios, el uso exclusivo del texto escolar y la oratoria del docente. Investigaciones, como la de García Campos et al. (2020), advierten que la implementación de entornos virtuales de aprendizaje (EVA) sin un enfoque inclusivo tiende a replicar las barreras del aula física, lo que subraya la necesidad de adoptar marcos como el Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA). autores evidencian que la integración de múltiples medios de representación incrementa la

retención de conceptos abstractos, como las variables algebraicas, en comparación con métodos lineales. Este hallazgo fundamenta el uso de Google Classroom en el presente proyecto como un espacio de recursos diversificados y dinámicos, más allá de un simple repositorio de documentos, favoreciendo así la atención y el aprendizaje significativo del estudiantado.

Para una comprensión de las limitaciones y desempeño académico, en base con la tesis extraída de Catucuamba (2024), al combinar la investigación descriptiva **y** proyectiva, se logra una doble finalidad: por un lado, caracterizar detalladamente la situación tradicional del proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas, identificando debilidades y oportunidades de mejora; y por otro, proponer una solución concreta mediante el diseño de un aula virtual como herramienta metodológica. Esta combinación metodológica sigue un enfoque mixto (cualitativa y cuantitativa), sobre el cual se trabajó con una población de 20 estudiantes de décimo y 5 docentes de la UEMAC, permitiendo no solo diagnosticar una problemática, sino también actuar sobre ella, lo cual responde al carácter transformador que debe tener la investigación educativa contemporánea y proponer una solución técnica y pedagógicamente viable.

El levantamiento de datos mediante cuestionarios tipo encuesta arrojó resultados determinantes para la viabilidad de la propuesta.

Para la población de estudio se identifica que el 40% de estudiantes tiene limitaciones en conectividad, Según Cedeño et al. (2023), su investigación identifica que los entornos basados en el ecosistema de Google son los más eficientes para contextos rurales o de escasos recursos, debido a su capacidad de funcionamiento cuando no se está conectada a la red y adaptabilidad móvil ofreciendo flexibilidad y carga de datos de información, esto justifica la propuesta de diseño de bajo consumo de datos y funcionamiento asincrónico.

En la distribución de recursos, el 75% de los alumnos vio con actitud favorable la implementación de videos, simuladores y archivos multimedia, esto se alinea a lo expuesto por Sánchez et al. (2021), quienes afirman que el software dinámico como GeoGebra actúa como “andamiaje cognitivo” esencial para la representación matemática de ecuaciones o funciones, bajo el enfoque DUA se cumple el principio de “acción y Expresion” ya que el alumno no solo resuelve mecánicamente, sino que comprende la la

gráfica. Esta investigación válida la inclusión de herramientas interactivas en la propuesta de este trabajo.

Del mismo modo el análisis de datos para docentes en las encuestas se reconoció que la falta de diversidad en las actividades desmotiva al estudiantado, validando como respuesta un principio "múltiples formas de implementación" del DUA.

Como respuesta a los problemas diagnosticados, esta investigación propone el diseño de un entrono virtual de aprendizaje en la plataforma Google Classroom como una herramienta gestora de aprendizaje, dentro de las LMS, por su accesibilidad y capacidad facilitando una educación activa y flexible, fundamentada en el DUA para ofrecer múltiples rutas de aprendizaje +, permitiendo que cada estudiante avance a su propio ritmo y se supere las barreras de la educación tradicional y fortaleciendo competencias digitales.

En síntesis, los antecedentes revisados y los datos obtenidos no dependen de una sofisticada herramienta, sino de la flexibilidad pedagógica, este proyecto se alinea a la inclusión y a la normativa ecuatoriana, buscando transformar el aula en un espacio de aprendizaje significativo y accesible para todos.

Finalmente, en el contexto institucional de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador (PUCE), diversas investigaciones han evidenciado el impacto positivo de los entornos virtuales de aprendizaje en distintos niveles educativos. Estudios desarrollados en repositorios institucionales señalan que el uso de aulas virtuales, combinadas con metodologías activas, favorece la motivación, la autonomía y el aprendizaje significativo de los estudiantes, siempre que se adapten a las condiciones socioculturales y tecnológicas del entorno educativo.

2.2 Bases teóricas

2.2.1 El Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA)

Como lo menciona en su libro Elizondo Carmona (2020), el Diseño Universal del Aprendizaje, DUA fue definido por Rose y Mayer como << un conjunto de principios basados en los resultados de las investigaciones, que proporcionan un marco para utilizar la tecnología para maximizar las oportunidades de aprendizaje de todos los estudiantes>>. Esto quiere decir que se basa en distintas teorías de aprendizaje para desarrollar procesos cognitivos usando el valor didáctico de las diferentes metodologías

Se define como un enfoque didáctico tal como lo menciona Alba et al., n.d., con el fin de implementar tecnologías, que apoyaran el proceso de aprendizaje de los alumnos, de modo que se define como un enfoque didáctico y un marco basado en la investigación para el diseño de currículos, objetivos, métodos, materiales y evaluación, de forma que implica desarrollar conocimientos, habilidades, motivación e implicación con el aprendizaje. Por ello, el Center for Applied Special Technology (CAST) propone dotar de mayor flexibilidad a los medios, materiales y currículo de forma activa en el proceso de enseñanza aprendizaje.

Este enfoque considera todo alumnado sin excepciones por igualdad de condiciones, de oportunidades y reducir las barreras en la enseñanza mediante la flexibilización del currículo, posibilitando que cada estudiante progrese desde su entorno.

El DUA parte de la premisa de que la variabilidad individual es la regla, por lo que los currículos deben alejarse del diseño para un "estudiante promedio", el cual suele excluir a quienes se encuentran en los extremos y deja talentos sin desarrollar. El enfoque desplaza la noción de discapacidad del alumno hacia el entorno; se considera que los materiales y métodos inflexibles son los que "discapacitan" al crear barreras que impiden el acceso al aprendizaje.

Este modelo se apoya en que el cerebro es modular y está en constante cambio, reconociendo que no existen dos cerebros iguales y que la variabilidad neurológica determina cómo cada estudiante accede a la información y se motiva. El objetivo es personalizar el aprendizaje (no simplemente individualizarlo) mediante la creación de ambientes educativos precisos y flexibles que ofrezcan opciones para todos desde el inicio del diseño. Al integrar avances en neurociencia y diversas teorías de aprendizaje, el DUA busca que ningún aprendiz quede en los márgenes, asegurando que todos tengan oportunidades equitativas para progresar desde su situación real.

2.2.1.1 Orígenes del DUA

El DUA tiene sus raíces en dos áreas principales:

- Arquitectura: Surgió en la década de 1970 en Estados Unidos bajo el concepto de Diseño Universal (DU), impulsado por Ron Mace, Mace defendía que los productos y entornos debían diseñarse desde el inicio para ser utilizados por el mayor número de personas posible, sin necesidad de adaptaciones posteriores

costosas o poco funcionales (Story, 1998). Un hallazgo clave fue que los diseños para personas con discapacidad (como las rampas) terminaban beneficiando a toda la población.

- Ámbito Educativo (CAST): En la década de 1990, el Centro de Tecnología Especial Aplicada (CAST), fundado por David H. Rose y Anne Meyer, comenzó a aplicar estos principios al currículo escolar. Tras investigar con tecnologías de apoyo, concluyeron que el peso de la adaptación no debía recaer en el alumno, sino en el currículo. Así, el enfoque se desplazó de "arreglar" al estudiante a "arreglar" currículos "discapacitados" que solo atendían a un promedio imaginario (Rose, 2014).

2.2.1.2 Principios y pautas

En contexto este enfoque orienta una educación donde la participación activa del estudiantado es autónoma además de flexible, de acuerdo con Elizondo Carmona (2020) el marco del DUA se organiza en torno a tres principios que corresponden a tres redes neuronales cerebrales implicadas en el aprendizaje, Estos principios dictan que los docentes deben ofrecer un amplio rango de opciones para acceder al aprendizaje

• Principio I: Proporcionar múltiples formas de Representación (el "qué" del aprendizaje) se representa con el color morado.

◦ Red cerebral: Redes de reconocimiento, especializadas en percibir la información y asignarle significado.

Concepto: Puesto que los alumnos difieren en la forma en que perciben y comprenden la información (por ejemplo, debido a discapacidades sensoriales, diferencias lingüísticas o estilos de aprendizaje), no existe un medio de representación óptimo para todos. Es necesario ofrecer opciones para la percepción, el lenguaje, los símbolos y la comprensión CAST (2011).

• Principio II: Proporcionar múltiples formas de Acción y Expresión (el "cómo" del aprendizaje) se representa con el color azul.

◦ Red cerebral: Redes estratégicas, especializadas en planificar, ejecutar y monitorizar tareas motrices y mentales.

Concepto: Los estudiantes tienen diferentes habilidades estratégicas y organizativas para expresar lo que saben. Algunos pueden expresarse bien por escrito, pero no de forma oral, o viceversa. Se deben dar opciones para la interacción física, la expresión, la comunicación y las funciones ejecutivas CAST (2011).

• Principio III: Proporcionar múltiples formas de Implicación (el "porqué" del aprendizaje), se representa con el color verde.

◦ Red cerebral: Redes afectivas, especializadas en asignar significados emocionales y relacionadas con la motivación.

Concepto: El componente emocional es crucial para el aprendizaje. Lo que motiva a un alumno puede desmotivar a otro (por ejemplo, la novedad frente a la rutina o el trabajo solo frente al grupal). Es esencial ofrecer opciones para captar el interés, mantener el esfuerzo, la persistencia y fomentar la autorregulación CAST (2011).

2.2.1.3 El DUA en la educación virtual

El Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA) en la educación virtual se presenta como un marco esencial para garantizar la equidad y la calidad educativa, aprovechando la flexibilidad inherente a los medios digitales para atender la variabilidad del alumnado.

A continuación, se detalla la información clave sobre la aplicación del DUA en entornos virtuales y en línea:

1. El papel estratégico de los recursos digitales

Los medios digitales son fundamentales para el DUA porque, a diferencia de los medios tradicionales rígidos (como el libro de texto en papel), poseen capacidades de flexibilidad y transformabilidad. Sus principales ventajas incluyen:

• Versatilidad: Permiten almacenar y presentar contenidos en múltiples formatos (audio, video, texto, imagen) que pueden combinarse para enriquecer el aprendizaje.

• Transformabilidad: Facilitan que el usuario ajuste el contenido a sus necesidades (cambiar tamaño de letra, contraste, velocidad de audio) o transfiera información de un medio a otro (texto a voz y viceversa).

• Capacidad de navegación y red: El uso de hipervínculos y diccionarios integrados permite relacionar contenidos y acceder a significados de forma instantánea.

2. Implementación en Entornos Virtuales de Aprendizaje (EVA)

Para que un entorno virtual sea inclusivo, no basta con usar tecnología; es necesario que la plataforma (como Moodle, Google Classroom) sea usable y accesible.

• Accesibilidad y Usabilidad: Un EVA diseñado bajo el DUA debe permitir que estudiantes con diversidad funcional perciban, comprendan e interactúen con los contenidos de forma equitativa.

• Tecnologías de Apoyo (TA): Es vital integrar herramientas como lectores de pantalla, servicios de interpretación en lengua de señas, conversores de texto a audio y organizadores de tareas dentro de la plataforma educativa.

• Diseño de materiales: Los materiales pedagógicos mal diseñados pueden convertirse en barreras; por ello, deben ofrecerse itinerarios flexibles que permitan al estudiante elegir cómo aprender.

3. Cambio en el rol del docente virtual

En la educación en línea e híbrida, el docente deja de ser un transmisor de conocimientos para asumir nuevos roles críticos bajo el marco del DUA:

• Diseñador/a: Planifica el currículo desde el inicio con metas claras, metodologías activas y recursos diversos para evitar adaptaciones posteriores costosas.

• Gestor/a de información digital: Organiza el entorno para que sea de fácil acceso y pauta el aprendizaje de forma progresiva.

• Dinamizador/a: Facilita la interacción, el diálogo y la autorregulación del estudiante, atendiendo al componente emocional (el "porqué" del aprendizaje).

4. Evaluación Inclusiva en entornos virtuales

La evaluación en la educación virtual bajo el DUA debe ser flexible y permitir múltiples formas de demostrar el conocimiento.

• Diversificación de formatos: Ofrecer opciones como portafolios multimedia, exámenes orales, proyectos colaborativos o cuestionarios adaptados reduce las brechas de rendimiento entre estudiantes con y sin discapacidad.

• Retroalimentación procesual: El uso de herramientas digitales permite brindar comentarios continuos y oportunos, lo que empodera al estudiante y reduce la ansiedad evaluativa.

5. Retos y Barreras

A pesar del potencial de la tecnología, existen obstáculos significativos para implementar el DUA en la educación virtual:

• Falta de formación docente: Muchos educadores carecen de competencias digitales y conocimientos pedagógicos sobre inclusión para diseñar cursos bajo este marco.

• Brecha digital y técnica: La falta de infraestructura adecuada en ciertas zonas y la escasez de apoyo técnico institucional dificultan el diseño de entornos digitales verdaderamente inclusivos.

• Resistencia institucional: La persistencia de modelos tradicionales y la falta de políticas claras de inclusión limitan la adopción del DUA a gran escala.

2.2.2 Tecnologías de la información y comunicación (TIC) en la educación.

Las TIC abarcan herramientas, sistemas y plataformas que permiten crear, almacenar, procesar, intercambiar y presentar información digitalmente. En el campo educativo, estas tecnologías engloban desde hardware (computadoras, proyectores, dispositivos móviles) hasta softwares educativos y entornos virtuales que facilitan el aprendizaje y la comunicación entre actores del proceso educativo

En la PUCE, el Centro de Educación Virtual (CEV) sostiene que las TIC se integran a través del Entorno Virtual de Aprendizaje (EVA), basado en la plataforma Moodle, para gestionar contenidos, actividades y evaluaciones, además de fomentar la interacción multidireccional entre docentes y estudiantes. Asimismo, la oferta de la PUCE incluye formación continua en TIC, enfocada en diseñar recursos digitales y aplicar inteligencias artificiales para potenciar los procesos pedagógicos.

Desde una perspectiva pedagógica, las TIC contribuyen al desarrollo de competencias digitales: habilidades para buscar, evaluar, procesar y comunicar información de forma crítica y segura. Estas competencias incluyen creación de contenidos, colaboración, seguridad digital y resolución de problemas, fundamentales para una educación del siglo XXI.

En investigaciones vinculadas a la PUCE, como estudios sobre la tecnología educativa y simuladores informáticos, se ha evidenciado que las TIC permiten la elaboración de entornos interactivos para el aprendizaje significativo, mejorando la comprensión y tratamiento de informaciones complejas como las ondas sonoras en Física. Otros casos, como el uso del aula virtual gamificada para microcuentos, dan cuenta de la capacidad de las TIC para motivar a los estudiantes y enriquecer las habilidades de escritura en Educación General Básica.

Sin embargo, su implementación implica desafíos: requiere docentes con actitud positiva y formación en alfabetización tecnológica, así como el desarrollo de programas de capacitación continua para integrar metodologías innovadoras mediante TIC.

En la actualidad, las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) han dejado de ser herramientas periféricas para convertirse en el eje vertebrador de los procesos de enseñanza-aprendizaje. Según Hernández Siolo et al. (2024),

las TIC permiten una comunicación eficiente, rápida y clara, favoreciendo sectores vitales como la educación al romper las barreras espacio-temporales que limitaban el aula tradicional.

Bajo el enfoque del Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA), las TIC cumplen un rol emancipador. No se trata simplemente de digitalizar contenidos, sino de utilizar la tecnología para ofrecer "múltiples medios de representación". Como señalan Fernández Olivares y Dans Álvarez de Sotomayor (2022), las TIC posibilitan la motivación del alumnado y facilitan el logro de un aprendizaje significativo, siempre que se supere la falta de medios materiales y la brecha en la capacitación docente.

En este contexto, las TIC en educación deben ser entendidas como instrumentos mediadores que, al ser integrados en plataformas como Google Classroom, permiten la creación de entornos flexibles. Estos entornos son capaces de adaptarse a los diversos ritmos de aprendizaje, proporcionando andamiajes cognitivos que ayudan al estudiante a construir su propio conocimiento de manera autónoma y colaborativa (Hernández Siolo et al., 2024).

2.2.2.1 Evolución de las TIC en el aula de matemáticas

La enseñanza de las matemáticas ha transitado desde un modelo puramente algorítmico y basado en el papel y lápiz, hacia una didáctica digital interactiva. Esta evolución se puede estructurar en tres etapas clave:

Etapa de sustitución (Calculadoras y software básico): Inicialmente, la tecnología se limitaba al uso de calculadoras para agilizar procesos operativos. Sin embargo, el enfoque actual busca que la tecnología no solo sustituya el cálculo mental, sino que potencie el razonamiento lógico.

Etapa de visualización dinámica: Con la aparición de software de geometría dinámica como GeoGebra, la enseñanza de los sistemas de ecuaciones lineales sufrió una transformación radical. Según Fernández Olivares y Dans Álvarez de Sotomayor (2022), estos recursos digitales son fundamentales para la inclusión, ya que permiten al estudiante "ver" la intersección de rectas en un plano, convirtiendo un concepto abstracto en una representación visual tangible.

Etapa de los Entornos Virtuales de Aprendizaje (EVA): La evolución más reciente es la integración de recursos en aulas virtuales. De acuerdo con Rodríguez et al. (citado en Hernández Siolo et al., 2024), la importancia de las TIC radica en su capacidad para transformar la percepción negativa que muchos estudiantes tienen hacia las matemáticas, fomentando la participación a través de recursos gamificados y simulaciones.

Desde la perspectiva del DUA, la evolución de las TIC en el aula de matemáticas ha permitido cumplir con el principio de Acción y Expresión. Hoy en día, un estudiante no está limitado a resolver un sistema de ecuaciones mediante un solo método; puede utilizar formularios interactivos, videos explicativos o laboratorios virtuales para demostrar su competencia curricular, reduciendo significativamente la frustración y el fracaso escolarAlberca (2016.)

2.2.3 Entornos virtuales de aprendizaje (EVA)

El aula virtual es un entorno digital que permite la interacción entre docentes y estudiantes a través de internet, facilitando procesos de enseñanza-aprendizaje de forma sincrónica o asincrónica. Este espacio no solo permite la distribución de contenidos educativos, sino que también promueve la participación activa mediante actividades, foros, evaluaciones, y recursos multimedia que enriquecen la experiencia formativa.

Según Cabero-Almenara y Llorente-Cejudo (2021), el aula virtual constituye una modalidad educativa que incorpora herramientas tecnológicas para ofrecer formación accesible, flexible y adaptada a los ritmos individuales del estudiante. En este sentido, la virtualidad no solo cambia la forma de enseñar, sino también los roles de quienes participan: el docente se convierte en mediador y el estudiante asume una actitud más autónoma y responsable de su aprendizaje.

Por otra parte, autores como García-Peñalvo et al. (2020) señalan que las aulas virtuales se consolidaron como espacios fundamentales en contextos de educación remota, permitiendo mantener la continuidad pedagógica incluso en situaciones adversas como la pandemia por COVID-19. En estos entornos, el uso de plataformas como Google Classroom, Moodle o Microsoft Teams se ha vuelto común para gestionar contenidos, actividades y retroalimentación.

Una de sus principales características es la accesibilidad, ya que los estudiantes pueden ingresar desde distintos lugares y en diferentes horarios, lo que favorece la inclusión y flexibilidad educativa. Además, estas aulas ofrecen recursos multimedia como videos, presentaciones, enlaces, cuestionarios interactivos y foros, que enriquecen la experiencia de aprendizaje y la hacen más dinámica y personalizada (Cabero-Almenara & Llorente-Cejudo, 2021).

Otra característica fundamental es la interactividad, ya que el aula virtual permite la retroalimentación constante entre docentes y estudiantes, a través de mensajería, chats, videollamadas o espacios colaborativos. Según García Aretio (2021), la comunicación en estos entornos puede ser sincrónica o asincrónica, lo cual brinda mayor control sobre el ritmo y la forma en que cada estudiante construye su aprendizaje.

Asimismo, las aulas virtuales están organizadas en entornos estructurados, donde se presentan unidades temáticas, cronogramas, tareas y materiales didácticos de manera ordenada. Esto contribuye al desarrollo de la autonomía y la autorregulación del estudiante, fomentando su responsabilidad frente al proceso educativo.

En definitiva, el aula virtual no es solo una herramienta tecnológica, sino un ecosistema pedagógico que exige nuevas competencias digitales, enfoques metodológicos innovadores y una reconfiguración de las dinámicas educativas tradicionales (Salinas, 2022).

2.2.3.1 Google Classroom

Es una plataforma educativa gratuita desarrollada por Google, orientada a la gestión y organización de entornos virtuales de aprendizaje. Su rol principal es facilitar la comunicación entre docentes y estudiantes, así como optimizar la distribución, seguimiento y evaluación de actividades académicas. Al estar integrada con otras herramientas del ecosistema Google, como Google Drive, forms y Calendar, permite una administración eficiente de los recursos y el tiempo en los procesos de enseñanza-aprendizaje (Alonso & Blázquez, 2020).

Esta plataforma se caracteriza por su accesibilidad, usabilidad intuitiva y adaptabilidad a distintos niveles educativos. Su diseño simple permite a los docentes crear clases, compartir materiales, asignar tareas, calificar trabajos y brindar retroalimentación en tiempo real. Para los estudiantes, representa un entorno amigable desde el cual pueden consultar sus actividades, entregar evidencias, revisar observaciones y participar en discusiones en línea (Cabero-Almenara & Llorente-Cejudo, 2021).

Según Moreno (2021), Google Classroom fomenta la autonomía del estudiante y promueve el aprendizaje asincrónico, sin dejar de lado las posibilidades de interacción sincrónica mediante videollamadas integradas. Además, se ajusta fácilmente a contextos con limitaciones tecnológicas, ya que puede utilizarse desde computadoras, tabletas o teléfonos móviles, lo que la convierte en una opción viable para contextos educativos rurales o con baja infraestructura digital.

En el contexto de la PUCE y de otras instituciones educativas ecuatorianas, Google Classroom ha sido adoptado como una alternativa de bajo costo frente a plataformas más complejas o de pago. Su implementación ha sido especialmente útil durante y después del confinamiento por la pandemia de COVID-19, permitiendo mantener la continuidad pedagógica y adaptarse a los cambios en los modelos educativos.

Sin embargo, para aprovechar todo su potencial, es necesario que tanto docentes como estudiantes desarrollen competencias digitales y adopten metodologías pedagógicas activas que aprovechen los recursos colaborativos, comunicacionales y evaluativos que ofrece la plataforma.

2.2.3.2 Tipos de aulas virtuales

Las aulas virtuales pueden implementarse en diversas plataformas tecnológicas, que se clasifican según su grado de acceso, funcionalidades y tipo de licencia. Entre las más

utilizadas en el ámbito educativo se encuentran las plataformas gratuitas o de código abierto, las comerciales con acceso limitado, y aquellas integradas a los sistemas institucionales.

Una de las plataformas más reconocidas en el ámbito académico es Moodle, un sistema de gestión del aprendizaje (LMS, por sus siglas en inglés) de código abierto ampliamente utilizado por universidades como la PUCE. Moodle permite crear entornos educativos virtuales organizados, interactivos y personalizables. Entre sus funcionalidades destacan la posibilidad de estructurar cursos, subir materiales, aplicar evaluaciones, participar en foros y realizar seguimiento al progreso del estudiante. Según García Aretio (2021), este tipo de plataforma permite una enseñanza asincrónica robusta, con opción de integrar actividades sincrónicas mediante complementos externos.

Por otro lado, Google Classroom es una plataforma gratuita orientada principalmente a contextos escolares y educativos no universitarios, aunque ha sido adoptada también por instituciones de educación superior por su facilidad de uso. Esta herramienta permite gestionar tareas, distribuir materiales, enviar retroalimentaciones y coordinar clases virtuales mediante la integración con Google Meet. Según Cabero-Almenara y Llorente-Cejudo (2021), aunque Classroom es más limitada que Moodle en cuanto a configuración y personalización, ofrece una solución funcional para contextos con escasos recursos tecnológicos o conectividad restringida.

Otras plataformas como Edmodo, Schoology o Chamilo también ofrecen versiones gratuitas o freemium con funcionalidades básicas que permiten la creación de aulas virtuales interactivas. Su uso depende del contexto educativo, el nivel de escolaridad, las competencias digitales del profesorado y las posibilidades técnicas de la institución.

En el caso de la PUCE-Ecuador, el Entorno Virtual de Aprendizaje (EVA) está basado en Moodle, y combina recursos asincrónicos con sesiones sincrónicas por medio de herramientas externas como Zoom o Google Meet. Esta integración de plataformas gratuitas y limitadas permite mantener la continuidad pedagógica, facilitar la evaluación y asegurar la interacción con los estudiantes, aún en condiciones de acceso limitado o desde contextos rurales.

2.2.3.3 Método asincrónico

El método asincrónico es una modalidad de enseñanza-aprendizaje que no requiere la coincidencia temporal entre docentes y estudiantes. En este enfoque, los alumnos acceden

a los materiales didácticos (como videos, documentos y foros) cuando les resulte más conveniente, permitiéndoles avanzar a su propio ritmo sin la presión de horarios fijos (Universidad de Europeia, 2023)

En contexto de Modelo Sincrónico y Asincrónico En La Educación *En Línea* este modelo se caracteriza por su elevada flexibilidad: los estudiantes pueden gestionar su tiempo, revisar contenidos cuantas veces lo necesiten y reflexionar de manera autónoma sobre ellos, lo que favorece un aprendizaje más profundo y personalizado viewsonic.com. Las plataformas como Moodle o Blackboard habilitan este método mediante aulas virtuales, videos grabados, actividades por entregas, y foros de discusión

El método asincrónico tiene numerosas ventajas:

- Flexibilidad horaria, especialmente valiosa para estudiantes con compromisos laborales, familiares o desde ubicaciones diferentes
- Autonomía y disciplina, pues los aprendices asumen la responsabilidad de organizar su tiempo y ritmo de estudio
- Accesibilidad constante, facilitando el repaso frecuente de material didáctico

No obstante, esta aproximación también presenta desafíos:

- Menor interacción inmediata, lo que puede generar sensación de aislamiento y demoras en las respuestas a consultas
- Requiere autodisciplina, ya que no todos los estudiantes cuentan con la motivación o el autocontrol para mantenerse al día
- Dependencia tecnológica, ya que un acceso deficiente a dispositivos o internet puede obstaculizar el aprendizaje

En un estudio del Observatorio del Instituto para el Futuro de la Educación, se sugiere combinar adecuadamente los métodos síncrono y asincrónico para maximizar resultados. Por ejemplo, el contenido teórico puede presentarse asincrónicamente, mientras que los debates o tutorías se realizan en tiempo real para potenciar la interacción y resolución de dudas.

2.2.3.4 Método sincrónico

El método sincrónico es una estrategia de enseñanza-aprendizaje que se desarrolla en tiempo real, lo que implica que docentes y estudiantes coinciden en el mismo momento para interactuar mediante plataformas digitales o presenciales. Esta modalidad busca simular las condiciones del aula tradicional dentro de entornos virtuales, permitiendo una

comunicación inmediata, retroalimentación instantánea y desarrollo conjunto de actividades académicas.

Según Salinas 2022), el aprendizaje sincrónico favorece el intercambio activo de ideas y conocimientos, al fortalecer la participación directa de los estudiantes mediante sesiones en vivo, clases magistrales, videoconferencias o chats grupales. Esta modalidad ofrece un entorno más dinámico y colaborativo, ideal para fomentar el pensamiento crítico, la resolución de problemas en grupo y la construcción colectiva del conocimiento.

Además, para (García-Peñalvo et al., (2020), el modelo sincrónico resulta especialmente útil cuando se busca mantener el acompañamiento pedagógico, el compromiso estudiantil y el seguimiento personalizado. Sin embargo, también presenta limitaciones relacionadas con la conectividad, los horarios fijos y la disponibilidad tecnológica, lo que requiere una planificación rigurosa y el uso eficiente de plataformas digitales.

En el contexto de la PUCE, este método ha sido empleado tanto en entornos presenciales como en educación virtual, a través de herramientas como Google Meet o Zoom, combinadas con el Entorno Virtual de Aprendizaje (EVA) institucional. Estas prácticas promueven un aprendizaje activo y participativo, alineado con los principios del modelo educativo ignaciano, centrado en la formación integral del estudiante.

Por lo tanto, el método sincrónico se considera valioso dentro de propuestas pedagógicas que priorizan la interacción en tiempo real, el trabajo colaborativo y el acompañamiento constante por parte del docente, siempre que se complementen con recursos asincrónicos que brinden flexibilidad al proceso formativo.

2.2.4 Sistemas de Ecuaciones Lineales

El estudio y la resolución de sistemas de ecuaciones lineales constituyen herramientas de gran alcance en la ciencia y la tecnología, pues permiten abordar una amplia variedad de problemas. Entre sus aplicaciones más destacadas se encuentran el análisis de circuitos eléctricos, la modelación de redes y flujos en el transporte, la gestión de sistemas de comunicación simultáneos, los estudios de mercado y comportamiento de productos en economía, la evaluación de cargas en estructuras de ingeniería civil, el balanceo de reacciones químicas y la dinámica de móviles en interacción, entre otros. En términos generales, puede afirmarse que prácticamente en todas las ramas de la ingeniería existe al menos una situación que requiere plantear y resolver este tipo de sistemas (HERREÑO, 2021).

En este marco, se analizarán distintos métodos de solución y técnicas de estudio de sistemas de ecuaciones lineales, considerándolos como instrumentos esenciales para la comprensión de los fundamentos del álgebra lineal. Se otorgará especial relevancia a los procedimientos basados en matrices, dado que resultan particularmente eficaces para resolver sistemas de mayor complejidad.

2.2.4.1 Importancia de los sistemas de ecuaciones lineales en EGB

El estudio de los sistemas de ecuaciones lineales en el nivel de Educación General Básica (EGB) representa un hito en la transición del pensamiento aritmético al pensamiento algebraico. Según el Ministerio de Educación del Ecuador (2016), este bloque curricular permite a los estudiantes modelar situaciones de la vida cotidiana, donde deben encontrarse valores desconocidos que satisfacen múltiples condiciones simultáneamente.

Desde la perspectiva del DUA, la importancia de este tema radica en su capacidad para desarrollar el razonamiento lógico-crítico. Al proponer problemas contextualizados (como presupuestos o mezclas), se activa el principio de Implicación, conectando el contenido matemático con los intereses reales del estudiante y fomentando su participación activa en la resolución de problemas (CAST, 2018).

Un sistema de ecuaciones lineales no es más que un conjunto formado por dos a o más ecuaciones (igualdad matemática entre dos expresiones, que combina números variables y operaciones) lineales, cada una de ellas con dos o más incógnitas como se observa en la tabla 1. Si el mayor exponente de las variables que intervienen es uno, se denomina sistema de ecuaciones líneas, entre ellos podemos encontrar 2x2 y 3x3 que se ven normalmente en el curso de 10mo de Educación General Básica, como base para un aprendizaje secuencia. A continuación, se muestra una tabla de la estructura de un sistema de ecuaciones lineales.

Tabla 1

Estructura de un Sistema de ecuaciones Lineales

	Sistema de ecuaciones lineales 2x2	**Sistema de ecuaciones lineales 3x3**
Componentes	Ej.	Ej.

	$\begin{cases} 2x + y = 4 \\ -x + y = 1 \end{cases}$	$\begin{cases} 2x + 3y - 2z = 10 \\ -x + 2y + 3z = 0 \\ x - 4y + z = -8 \end{cases}$
Coeficientes: la parte numérica	2, 1, 4, -1, 1, 1	-2, -1, 1, 2, 3, 10, 8,
Variable: la parte literal	**x, y**	x,y,z
Signos: operadores aritméticos, así como la igualdad	+, -, =	+, -, =

Fuente: Elaboración propia.

Determinar el valor o valores de las variables, o incógnitas es la solución de un sistema de ecuaciones, esto significa, que los valores de las incógnitas determinados deben dar solución a cada una de las ecuaciones dentro del sistema.

Se dice que un sistema es consistente si tiene una o infinitas soluciones, y se llama inconsistente al sistema que no tiene soluciones.

2.2.4.2 Dificultades comunes en el aprendizaje

La literatura académica coincide en que el álgebra es una de las áreas con mayor índice de frustración. Entre las principales dificultades identificadas por Hernández Siolo et al. (2024) se encuentran:

Abstracción de variables: La dificultad para comprender que una letra representa un número o un conjunto de valores.

Resolución mecánica: Muchos estudiantes memorizan algoritmos sin entender la lógica subyacente, lo que impide la transferencia del conocimiento a problemas nuevos.

Falta de recursos visuales: La enseñanza tradicional, basada exclusivamente en el texto, crea barreras para estudiantes con estilos de aprendizaje visuales o kinestésicos.

Además de ciertas dificultades que se encuentran hay errores que podemos enumerar como ley de signos, confusión entre términos semejantes, así como la operacionalización de expresiones algebraicas, estas vienen acompañadas de insuficiencia en matemáticas básicas como la aritmética. De ahí que un enfoque que oriente y apoye el proceso de enseñanza-aprendizaje donde la comunidad educativa acceda a una educación sin barreras y el alumnado sea parte de un proceso de educación significativo atendiendo sus necesidades en apoyo con las tecnologías para acceder a la información.

Aquí, el DUA interviene proponiendo "múltiples medios de representación". Si un estudiante no comprende la ecuación de forma simbólica, se le debe ofrecer una representación gráfica o tabular para eliminar la barrera de la abstracción (García-Campos et al., 2020).

2.2.4.3 Métodos de resolución de sistemas de ecuaciones

Para encontrar solución a un sistema de ecuaciones se acude al principio múltiples medios de acción y expresión donde el estudiante expresa lo que sabe, mediante aplicación de los diferentes métodos como:

Método Gráfico: consiste en representar gráficamente las ecuaciones del sistema, es la base visual del DUA. Permite interpretar la solución como el punto de intersección de dos rectas. El uso de software como GeoGebra es vital aquí (Fernández Olivares & Dans, 2022). Ya que se pude anexar vínculos educativos dentro de Google Classroom.es una herramienta útil para desarrollar competencias digitales y académicas.

Método de Sustitución: este método es útil para desarrollar habilidades de despeje y reemplazo. Consiste en despejar una variable de una de las ecuaciones y reemplazarla en la siguiente ecuación, lo que permite reducir el sistema en una ecuación con una incógnita, este método deja de ser practico cuando se trabaja con sistemas grandes o con coeficientes fraccionarios.

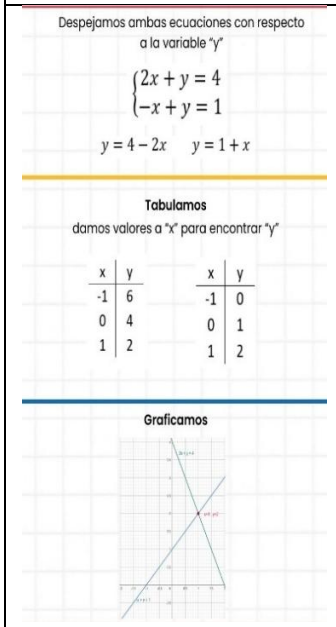
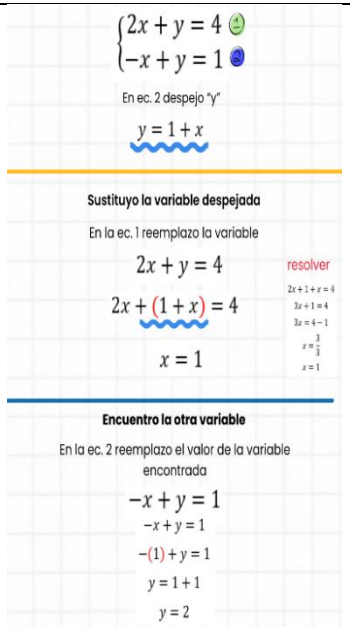
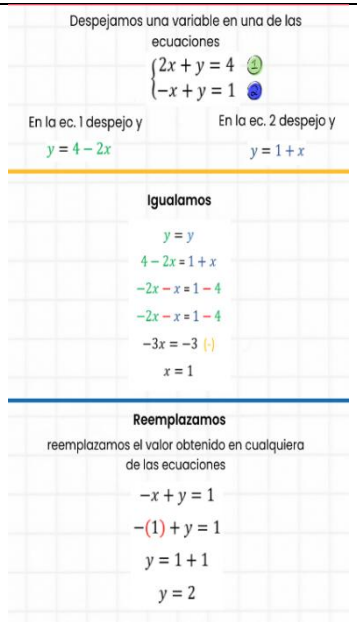
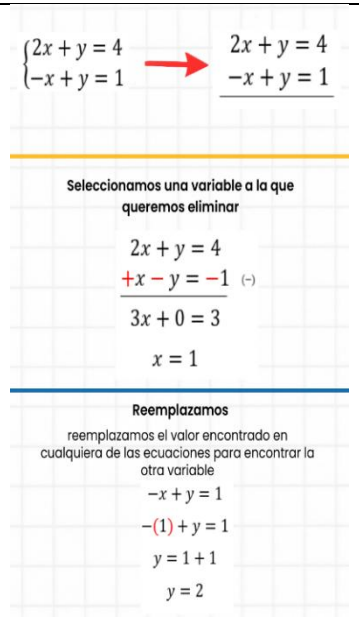
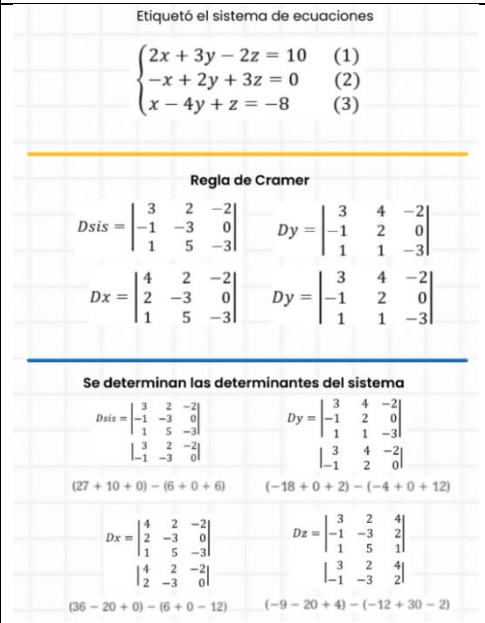
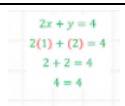
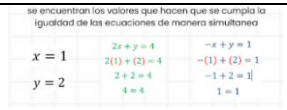
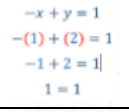
Método de Igualación: Fomenta la comprensión de la equivalencia matemática. Ya que consiste en despejar una variable y luego igualarla con la siguiente ecuación, con el fin de obtener una ecuación con una variable

Método de Eliminación (Reducción): El más eficiente para cálculos manuales rápidos. Busca combinar las ecuaciones con el fin de reducir el sistema

Regla de Cramer (Determinantes): Proporciona un método estructurado y matricial, ideal para estudiantes que prefieren procedimientos esquemáticos. Adicional existen calculadoras matriciales que se pueden anexar al aula virtual como parte de herramientas tecnológicas

Tabla 2

Métodos de resolución de sistema de ecuaciones lineales 2x2

Métodos de resolución de sistemas de ecuaciones				
Método Gráfico	**Método de Sustitución**	**Método de Igualación**	**Método de Eliminación**	**Regla de Cramer**
				
Solución:				

Fuente: Elaboración propia.

2.2.5 Teorías del Aprendizaje Relacionadas

Constructivismo (Piaget y Vygotsky)

El constructivismo es el pilar de este proyecto. Jean Piaget postula que el aprendizaje es un proceso de asimilación y acomodación; en matemáticas, esto significa que el estudiante debe "manipular" el objeto de estudio para integrarlo. En tu aula virtual, los simuladores interactivos actúan como esos objetos de manipulación digital.

Por otro lado, Lev Vygotsky introduce la Zona de Desarrollo Próximo (ZDP) y el concepto de andamiaje. En este proyecto, Google Classroom sirve como el entorno donde el docente y los recursos digitales brindan el apoyo necesario para que el estudiante alcance niveles superiores de competencia algebraica que no lograría solo. El foro de discusión y el trabajo colaborativo en la plataforma son aplicaciones directas del aprendizaje social de Vygotsky.

Aprendizaje Significativo (David Ausubel)

Para Ausubel, el aprendizaje es significativo cuando el nuevo contenido se relaciona de manera no arbitraria con los conocimientos previos del alumno. Tu propuesta implementa esto mediante el diagnóstico inicial (encuestas): al saber qué saben y qué les motiva, puedes diseñar actividades en Classroom que "enganchen" con su realidad. El DUA potencia el aprendizaje significativo al asegurar que el contenido sea accesible, evitando que el estudiante se rinda antes de encontrar el sentido a la materia.

2.3 Bases legales

El presente trabajo de investigación sigue normas de La constitución Ecuatoriana de la República del Ecuador, así como Ley Orgánica de Educación Intercultural (LOEI), además de un respaldo de Estándares de Aprendizaje y Currículo de Matemática (2016), en los cuales se indica lineamientos y artículos para sustentar

Dentro de la CONSTITUCION DE LA REPUBLICA DEL ECUADOR 2008 Decreto Legislativo 0 Registro Oficial, 2008), reconoce en su artículo 26 que la educación es un derecho fundamental de todas las personas a lo largo de su vida. Este principio establece la obligación del Estado de garantizar un acceso equitativo y de calidad, lo cual se

relaciona directamente con los fundamentos del DUA, que busca eliminar barreras y ofrecer oportunidades de aprendizaje para todos los estudiantes, independientemente de sus condiciones o características individuales.

Así también, el artículo 347, numeral 8, refuerza este compromiso al señalar la incorporación de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) en los procesos educativos. Desde la perspectiva del DUA, las TIC son herramientas esenciales para diversificar los medios de representación, expresión y motivación, permitiendo que los estudiantes accedan a contenidos de manera flexible y adaptada a sus necesidades.

En este sentido, la Constitución no solo garantiza el derecho a la educación, sino que también establece un marco que respalda la implementación de estrategias inclusivas como el DUA. Al reconocer la importancia de las TIC y la equidad en el acceso, se sientan las bases para que las instituciones educativas promuevan entornos de aprendizaje más accesibles y personalizados.

De acuerdo LEY ORGÁNICA DE EDUCACIÓN INTERCULTURAL (LOEI), n.d.)en su artículo 2, literal w (Calidad y Calidez) y literal u (Interculturalidad y Adaptación), establece que el sistema educativo debe responder a las necesidades de los estudiantes. Este mandato se vincula directamente con el DUA, que propone diseñar experiencias educativas flexibles y adaptadas, garantizando que cada estudiante pueda aprender de acuerdo con sus capacidades, estilos y contextos culturales.

La referencia a la interculturalidad y la adaptación refuerza la idea de que la educación debe ser inclusiva y respetuosa de la diversidad. El DUA se convierte en una herramienta clave para cumplir con este principio, ya que ofrece estrategias pedagógicas que permiten atender la pluralidad de estudiantes, reconociendo sus diferencias como oportunidades de enriquecimiento en el aula.

De esta manera, la LOEI no solo establece un marco legal para la calidad educativa, sino que también legitima la aplicación de metodologías inclusivas como el DUA. Al exigir que el sistema educativo se adapte a las necesidades de los estudiantes, se impulsa la transformación hacia un modelo más equitativo y accesible.

Asimismo, El Reglamento General a la LOEI incluye disposiciones relacionadas con la evaluación estudiantil y la flexibilidad pedagógica. Estos aspectos son fundamentales para el DUA, ya que este enfoque promueve la diversificación de métodos de evaluación y enseñanza, evitando prácticas homogéneas que pueden excluir a ciertos estudiantes.

La flexibilidad pedagógica mencionada en el reglamento se traduce en la posibilidad de ajustar contenidos, metodologías y recursos de acuerdo con las características de los estudiantes. El DUA aporta un marco conceptual y práctico para lograrlo, al proponer múltiples formas de representación de la información, diversas opciones de acción y expresión, y estrategias para mantener el compromiso y la motivación.

En consecuencia, el reglamento no solo regula la permanencia y el éxito escolar, sino que también abre la puerta a la implementación de prácticas inclusivas. El DUA se convierte en un aliado para cumplir con estas disposiciones, garantizando que la evaluación y la enseñanza respondan a la diversidad de la comunidad educativa.

Dentro del Acuerdo Ministerial del MINEDUC (2022) 025-A es fundamental porque regula la implementación de adaptaciones curriculares y el uso de recursos educativos diversos. Este mandato se relaciona directamente con el DUA, que plantea la necesidad de ofrecer múltiples caminos para que los estudiantes accedan al aprendizaje y demuestren sus conocimientos.

Las adaptaciones curriculares establecidas en el acuerdo buscan garantizar la inclusión de estudiantes con diferentes necesidades, lo cual coincide con el principio del DUA de eliminar barreras en el aprendizaje. Al normar el uso de recursos variados, se reconoce la importancia de diversificar las estrategias pedagógicas para atender la heterogeneidad en el aula.

En este marco, el Acuerdo Ministerial 025-A se convierte en un respaldo normativo para la aplicación del DUA en las instituciones educativas. Al promover la inclusión mediante adaptaciones y recursos diversos, se fortalece la idea de que todos los estudiantes tienen derecho a aprender en condiciones de equidad y calidad.

Los Estándares de Aprendizaje y el Currículo de Matemática establecen lineamientos claros sobre los contenidos y competencias que deben desarrollarse en el área. En la

unidad de *Álgebra y Funciones*, se plantean objetivos que pueden ser abordados desde la perspectiva del DUA, utilizando estrategias diferenciadas para garantizar que todos los estudiantes logren los aprendizajes esperados.

El DUA permite que los estándares se cumplan de manera inclusiva, ofreciendo múltiples formas de representación de los conceptos matemáticos, diversas opciones para que los estudiantes expresen su comprensión y estrategias para mantener su motivación. Esto asegura que los objetivos curriculares no se conviertan en barreras, sino en oportunidades de aprendizaje accesibles para todos.

De esta forma, el currículo de Matemática no solo establece contenidos, sino que también brinda un marco para aplicar el DUA en la práctica. Al integrar los principios del diseño universal, se garantiza que la enseñanza de las matemáticas sea más equitativa, inclusiva y efectiva, respetando la diversidad de la comunidad educativa.

CAPITULO III: METODOLOGIA

En este capítulo se presentan los aspectos que justifican la metodología adoptada, abordando contenidos como enfoque, diseño, tipos, además de técnicas e instrumentos de investigación, que sirvieron como una estrategia proyectiva para dar solución al problema.

De acuerdo con (Baena Paz, 2014), la metodología es la descripción, análisis y valoración de información recopilada, ejerce el papel de organizar y este se apoya en métodos, como sus caminos y estos en las técnicas como la ruta para circular por esos caminos y llegar al éxito de una investigación.

De esta manera, la investigación sigue una metodología como camino para fortalecer el proceso de enseñanza aprendizaje en los contenidos de sistema de ecuaciones lineales dentro de las matemáticas bajo la propuesta del diseño de un entorno virtual asincrónico, flexible, participativa y activa que promueva el aprendizaje significativo.

3.1 Diseño de investigación

El diseño sigue una serie de procedimientos, estrategias y pasos que debe tener una investigación según Niño (2011, citado en Arias-Gonzales, 2021). Dentro de la investigación existen variables de estudio que se recogen una sola vez, y dado que no se manipulan en el presente trabajo, estas se observan y analizan en su ambiente educativo sin intervenciones, por lo tanto, sigue un diseño no experimental de tipo trasversal. Asimismo, adopta un diseño de campo por la toma de datos dentro del ambiente educativo, validando datos para la construcción de la propuesta pedagógica.

3.2 Enfoque de investigación

La investigación desarrolla un proceso de recolección, análisis e interpretación de datos, el cual esta dentro del enfoque mixto, ya que obtenemos datos estadísticos los cuales permiten medir las variables tanto de infraestructura como de competencias digitales que se mencionan en los cuestionarios tipo encuesta, esto dentro del enfoque cuantitativo, asimismo, dentro del enfoque cualitativo podemos interpretar las barreras pedagógicas y fundamentar el diseño del entorno virtual bajo los principios del enfoque DUA (Diseño

Universal del Aprendizaje), buscando múltiples maneras al proceso de aprendizaje, flexibilidad, y que esta sea participativa.

Como menciona Hernández Sampieri & Mendoza Torres, (2018), considera un enfoque mixto al conjunto de procesos para el análisis, recolección e interpretación de datos integrando el enfoque cualitativo y cuantitativo para lograr una mayor comprensión del fenómeno bajo estudio.

3.3 Tipo de Investigación

La presente investigación es de tipo descriptivo y proyectivo. Según Arias (2012), la investigación descriptiva busca describir y comprender hechos o fenómenos dentro del contexto educativo. Es descriptivo porque permite identificar y caracterizar las condiciones tecnológicas y pedagógicas que inciden en el proceso de enseñanza aprendizaje de los sistemas de ecuaciones lineales en los estudiantes de 10mo año de EGB de la unidad educativa María Auxiliadora Caluma.

De manera que, se recopila información a través de cuestionarios aplicados a docentes y estudiantes, con el fin de obtener resultados que luego son analizados mediante estadística descriptiva, sin manipulación de variables.

De igual manera es proyectiva, según nos plantea Hurtado de Barrera, (2010), la finalidad de esta investigación es crear propuestas y diseñar, proyectadas a resolver determinadas situaciones. Ya que se plantea el diseño de una propuesta pedagógica basada en un entorno virtual de aprendizaje utilizando Google Classroom. Dicha propuesta se estructura con criterios pedagógicos, técnicos, didácticos, orientados a apoyar la enseñanza de sistemas de ecuaciones lineales, respondiendo a las necesidades identificadas en el contexto educativo estudiado.

3.4 Unidades de Estudio

Como referencia al libro Metodología de la investigación de Hurtado de Barrera (2010), las unidades de estudio se refieren a los sujetos, entes, objetos, grupos, o fenómenos acerca de los cuales se desea obtener información y en los que va dirigido el punto focal de estudio. En el marco que compete a esta investigación, las unidades de estudio están conformados por docentes y estudiantes que integran la Unidad Educativa,

específicamente estudiantes de décimo de educación general básica con un total de 20 personas, incluyendo a docentes de diferentes áreas del conocimiento con un total de 5 catedráticos, todos situados en el cantón Caluma provincia de Bolívar. De igual manera, como unidad de análisis adicional están las estrategias pedagógicas implementadas, limitaciones y competencias digitales adoptadas por el grupo de estudio, que hace una educación tradicional e influyen en el desarrollo de aprendizaje significativo, flexible, participativo y colaborativo.

Población

Se comprende a la población como el conjunto total de unidades de estudio de los cuales se obtuvo información importante para la elaboración del trabajo de investigación. La población de estudio está constituida por la comunidad educativa perteneciente a la Unidad Educativa María Auxiliadora Caluma, correspondiente al período académico 2025-2026

Muestra

Dado que la población es manejable y hay proximidad con el grupo para realizar el estudio, se optó por una muestra no probabilística por conveniencia, la misma que está conformada por 20 estudiantes del décimo año de educación General Básica, y 5 docentes de diferentes asignaturas todas pertenecientes a la Unidad Educativa ya mencionada en la población.

3.5 Técnicas e Instrumento de Recolección.

Al seguir un enfoque mixto se optó por encuestas (técnica cuantitativa) para medir las variables de infraestructura y competencias digitales, como instrumento cuestionarios tipo encuesta bajo una escala de likert estructurados en (Google forms) para docentes y de igual manera para estudiantes que se opto por realizarlos de manera presencial, adicional como otra técnica esta la observación no participante (técnica cualitativa), para identificar las barreras metodológicas actuales sin intervenir en la dinámica de la clase.

3.6 Técnicas de análisis de datos.

Los datos se procesarán mediante estadística descriptiva. Se utilizará frecuencias absolutas y porcentajes para representar las limitaciones tecnológicas, los resultados se ilustrarán mediante tablas de frecuencia y graficas de barras sacadas por Google form y Excel, las cuales facilitarán la interpretación de las necesidades para el diseño del aula virtual en el capítulo V.

3.7 Operacionalización de Variables

Tabla 3

Matriz de operacionalización de variables

Objetivos específicos	Variables	Definiciones conceptuales	Dimensiones	Indicadores	Técnica e instrumentos
Identificar las limitaciones tecnológicas y pedagógicas que afectan el proceso de enseñanza-aprendizaje de Matemática en décimo año de EGB en la UEMAC, ante la en ausencia de	Limitaciones institucionales y pedagógicas ante ausencia de un entorno virtual	Se refiere al conjunto de barreras de infraestructura tecnológica, recursos digitales, capacidades docentes y condiciones organizativas que impiden la adopción de un entorno virtual de aprendizaje (EVA) en una institución educativa. Según estudios sobre entornos virtuales, los obstáculos pueden ser técnicos (conectividad, dispositivos), pedagógicos	Infraestructura tecnológica	La institución dispone de internet estable para todos los estudiantes/docentes. Disponen los estudiantes/docentes de dispositivos para acceder a un EVA.	**Técnica:** Encuesta **Instrumento:** Cuestionario, aplicado a estudiantes y Docentes.
			Recursos digitales disponibles	Existen material digital (libros, videos, PDFs) para el aprendizaje de matemática. Existe software / recursos digitales disponibles para matemáticas.	**Técnica:** Encuesta **Instrumento:** Cuestionario, aplicado a estudiantes y Docentes.
			Competencia y disposición docente	El docente está preparado para usar herramientas digitales. Me siento capacitado/a para usar un entorno virtual en clases.	**Técnica:** Encuesta **Instrumento:** Cuestionario, aplicado a estudiantes y Docentes.

un entorno virtual.		(falta de formación, resistencia docente), y organizativos/institucionales (políticas, apoyo institucional).	Apoyo institucional	La institución apoya la implementación de tecnología educativa. Se planifican estrategias institucionales para usar entornos virtuales.	**Técnica:** Encuesta **Instrumento:** Cuestionario, aplicado a estudiantes y Docentes.
Establecer criterios pedagógicos, técnicos y didácticos necesarios para el diseño de un entorno virtual afectiva en estudiantes de decimo de educación general básica	Criterios de calidad percibida para el diseño de un entorno virtual educativo (EVA)	Esta variable representa el conjunto de estándares, condiciones y elementos considerados necesarios (desde la perspectiva de actores educativos) para que un entorno virtual educativo sea funcional, accesible, pedagógicamente válido y eficaz. Incluye aspectos pedagógicos (diseño instruccional), técnicos (usabilidad, accesibilidad), didácticos (recursos, actividades, evaluación),	Diseño instruccional	Los contenidos están organizados de forma clara y secuenciada en módulos/temas. La unidad virtual tiene planificación de sesiones y objetivos definidos.	**Técnica:** Encuesta **Instrumento:** Cuestionario, aplicado a estudiantes y Docentes.
			Recursos didácticos digitales	Se utilizan recursos didácticos variados (videos, simuladores, imágenes) Los materiales digitales están disponibles para todos los estudiantes.	**Técnica:** Encuesta **Instrumento:** Cuestionario, aplicado a estudiantes y Docentes.
			Actividades de aprendizaje	Se proponen tareas individuales y colaborativas. Las actividades permiten la interacción entre alumnos	**Técnica:** Encuesta **Instrumento:** Cuestionario, aplicado a estudiantes y Docentes.
			Evaluación y seguimiento	Existen instrumentos de evaluación definidos (tareas, cuestionarios, rúbricas).	**Técnica:** Encuesta **Instrumento:** Cuestionario, aplicado a estudiantes y Docentes.

		según marcos de calidad de entornos virtuales.		La retroalimentación está prevista en la planificación	
			Usabilidad técnica	La plataforma / entorno virtual es fácil de usar / navegar. Puedo acceder desde distintos dispositivos si lo necesito.	**Técnica:** Encuesta **Instrumento:** Cuestionario, aplicado a estudiantes y Docentes.
Diseñar un entorno virtual mediante Google Classroom como plataforma de apoyo para la enseñanza de sistemas de ecuaciones lineales, integrando recursos	Propuesta teórica de entorno virtual educativo (EVA) diseñado	Se refiere al diseño planificado del entorno virtual (plataforma + estructura pedagógica + contenidos + actividades + evaluación) propuesto, como un producto teórico, que integra los criterios de calidad necesarios para la enseñanza de sistemas de ecuaciones lineales. Representa el entorno ideal teórico según criterios pedagógicos, técnicos y	Estructura de la plataforma	Existe un curso configurado en Google Classroom con unidades temáticas. Las unidades están organizadas en módulos/semanas.”	**Técnica:** Encuesta **Instrumento:** Cuestionario, aplicado a estudiantes y Docentes.
			Contenidos didácticos	Número de recursos por unidad (videos, PDFs, simuladores). Diversidad de recursos (mínimo 3 tipos: video, texto, simulador).	**Técnica:** Encuesta **Instrumento:** Cuestionario, aplicado a estudiantes y Docentes.
			Actividades personalizadas y colaborativas	Número de actividades por unidad. Variedad de actividades (individual, colaborativa, autoestudio).	**Técnica:** Encuesta **Instrumento:** Cuestionario, aplicado a estudiantes y Docentes.

interactivos, tareas personalizadas y actividades colaborativas.		didácticos válidos. Este enfoque de diseño teórico ha sido usado en investigaciones que no aplican el entorno, sino que lo plantean como propuesta conceptual.			
			Evaluación en el entorno virtual	Existen tareas evaluativas, cuestionarios o rúbricas por unidad. Está prevista la retroalimentación.”	**Técnica:** Encuesta **Instrumento:** Cuestionario, aplicado a estudiantes y Docentes.
			Motivación / aceptación	La navegación es amigable La plataforma es accesible desde distintos dispositivos.”	**Técnica:** Encuesta **Instrumento:** Cuestionario, aplicado a estudiantes y Docentes.

Fuente: Elaboración propia

CAPITULO IV: PRESENTACION Y ANALISIS DE DATOS

En el presente trabajo muestra el análisis e interpretación de datos obtenidos a partir de información recopilada mediante cuestionarios tipo encuesta a estudiantes de la población establecida de la Unidad Educativa María Auxiliadora Caluma, con el fin de recolectar y preparar los datos que contribuyan al desarrollo de la propuesta.

Considerando la información que se toma en el capítulo anterior para la toma de datos se presenta el diseño de estudio en la siguiente tabla:

Tabla 4

Diseño del estudio

¿Cuál es la formulación del problema que originó la idea de hacer el análisis?
Estructurar un entorno virtual de aprendizaje interactivo con recursos y actividades personales y colaborativas sobre sistemas de ecuaciones lineales, que permita mejorar el proceso de enseñanza-aprendiza en estudiantes de Educación General Básica
¿Cuáles serían mis objetivos o que querría llegar a saber con este análisis?
• Diseñar una propuesta pedagógica basada en un entorno virtual utilizando Google Classroom, como apoyo al proceso de enseñanza y aprendizaje de sistema de ecuaciones lineales en matemáticas en los estudiantes de decimo de Educación General Básica de la UEMAC • Identificar las limitaciones tecnológicas y pedagógicas que afectan el proceso de enseñanza-aprendizaje de Matemática en noveno año de EGB en la UEMAC, ante la en ausencia de un entorno virtual. • Establecer criterios pedagógicos, técnicos y didácticos necesarios para el diseño de un aula virtual afectiva en estudiantes de decimo de educación general básica • Diseñar un aula virtual mediante Google Classroom como plataforma de apoyo para la enseñanza de sistema de ecuaciones lineales, integrando recursos interactivos, tareas personalizadas y actividades colaborativas.
¿A qué población se realizó el estudio?
A estudiantes de la unidad educativa María Auxiliadora Caluma, como muestra en el curso de décimo de Educación General Básica
¿Qué características o variables se consideraron para responder a las preguntas de investigación?

Cuestionario tipo encuesta escala de Likert dirigido a Docentes. P1. La institución cuenta con acceso a Internet estable para actividades educativas. P2. La institución cuenta con disponibilidad de herramientas de tecnologías de la información y comunicación (software, plataformas, recursos interactivos). P3. Tengo experiencia previa usando entornos virtuales de aprendizaje como Moodle, Classroom entre otros. P4. Los contenidos deben estar organizados en módulos o unidades temáticas para su implementación. P5. Es necesario que el entorno virtual incluya variedad de actividades colaborativas , cuestionarios con Formularios de Google, foros y recursos como documentos, videos de YouTube, imágenes, enlaces. P6. Es recomendable el uso de rúbricas para facilitar la evaluación en un entorno virtual de aprendizaje. P7. El curso debe incluir videos, links a simuladores y guías de estudio. P8. Se debe contar en el aula virtual con actividades colaborativas para para desarrollar un aprendizaje más activo e interactivo y desarrollar habilidades sociales.	Cuestionario tipo encuesta escala de Likert dirigido a estudiantes. P1. La institución cuenta con dispositivos electrónicos para hacer tareas digitales. P2. Dispongo de un dispositivo electrónico con acceso a internet para conectarme a entornos o aulas virtuales. P3. Tengo experiencia previa usando entornos virtuales de aprendizaje (Classroom Moodle, entre otros). P4. Me resulta más fácil aprender cuando los contenidos están organizados en módulos o unidades temáticas. P5. Me gustaría que el aula incluya contenido multimedia, foros o espacios de discusión sobre el tema tratado en clase. P6. Las actividades interactivas como trabajos individuales y grupales facilitan mi aprendizaje. P7. Los cuestionarios me ayudan a saber en qué mejorar. P8. Prefiero contar con variedad de recursos (videos, PDFs, enlaces), en lugar de solo leer texto. P9. Comprendo mejor mi avance cuando recibo retroalimentación. P10. Un aula virtual con recursos interactivos me motivaría más a comprender el tema tratado en clase.

P9. Considero motivador trabajar con un entorno virtual como Classroom. P10. Un entorno virtual bien diseñado puede mejorar el interés de los estudiantes.	
¿Cómo se realizó la recolección de datos?	
Para docentes de realizo las encuestas en Google forms https://forms.gle/bJgzXvt7X3LMLgKfA	Para los estudiantes se realizó las encuestas de manera presencial

Fuente: Elaboración propia

4.1 Tabulación de los datos obtenidos.

Una vez finalizado el proceso de recolección de datos, se procedió a la tabulación de resultados con el objetivo de recopilar y organizar la información obtenida. Por consíguete, se muestra de manera general los resultados de la encuesta realizada a docentes y estudiantes.

Tabla 5

Resultados de la encuesta realizada a Docentes

Pregunta	Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	Neutro	En acuerdo	Totalmente de acuerdo	Total
1	1	2	1	1	0	5
2	1	1	2	1	0	5
3	0	0	1	3	1	5
4	0	0	1	2	2	5
5	0	0	1	1	3	5
6	0	0	1	1	3	5
7	0	0	0	3	2	5
8	0	0	0	1	4	5
9	0	0	1	3	1	5
10	0	0	0	2	3	5
Total	2	3	8	18	19	

Fuente: Elaboración propia

Tabla 6

Resultados de la encuesta realizada a Estudiantes

Pregunta	Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	Neutro	En acuerdo	Totalmente de acuerdo	Total
1	7	4	4	2	3	20
2	6	1	5	2	6	20
3	8	0	8	2	2	20
4	2	0	7	6	5	20
5	1	0	3	9	7	20
6	1	0	4	10	5	20
7	2	1	3	7	7	20
8	2	2	4	5	7	20
9	0	1	7	8	4	20
10	0	0	5	7	8	20
Total	29	9	50	58	54	

Fuente: Elaboración propia

4.2 Análisis e interpretación de resultados.

Al realizar la tabulación de datos, se procede al análisis e interpretación de los mismo, con el fin de conocer lo que entiende por entorno virtual y su experiencia, además de las limitaciones tecnológicas que tienen. Este punto permite sintetizar información de manera detallada y reconocer las percepciones y nivel de satisfacción de los estudiantes que tienen cuando se enfrentan al recibir clase de manera tradicional, así como las opiniones de docentes, con base a la información recopilada para saber cuáles son las características que ayuden a diseñar el entorno virtual.

Resultados del cuestionario realizado a docentes

Tabla 7

Resultados de la pregunta 1 de la encuesta aplicada a docentes.

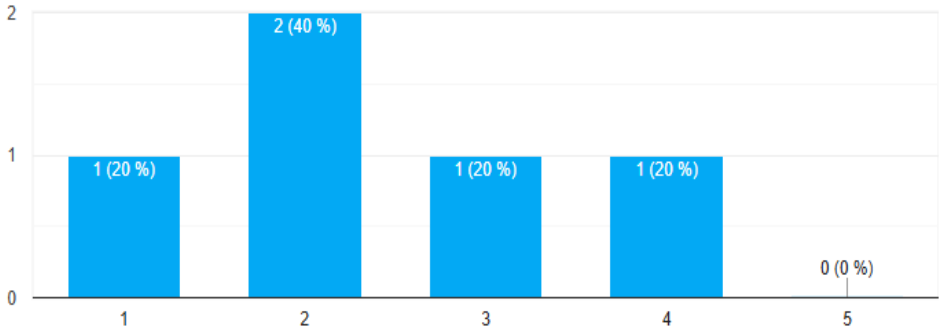
Opción	f_i	f%
Totalmente en desacuerdo	1	20
En desacuerdo	2	40

Neutral	1	20
De acuerdo	1	20
Totalmente de acuerdo	0	0
TOTAL	**5**	**100%**

Fuente: Elaboración propia

Figura 1

Resultados de la pregunta 1 de la encuesta aplicada a docentes.



Análisis e interpretación: en base a los resultados obtenidos de la tabla 7 y su grafica se puede evidenciar que el 40% de los docentes encuestados, que representa 2 docentes, está en desacuerdo con esta pregunta, un 20% que representa 1 docente está totalmente en desacuerdo, de igual manera un 20 % lo comparten con neutral y de acuerdo, siendo 2 docentes, lo que se puede evidenciar que el acceso a internet es inestable para actividades educativas dentro del horario de clases lo que mantiene una postura negativa basándose en la escala de Likert de conformidad.

Tabla 8

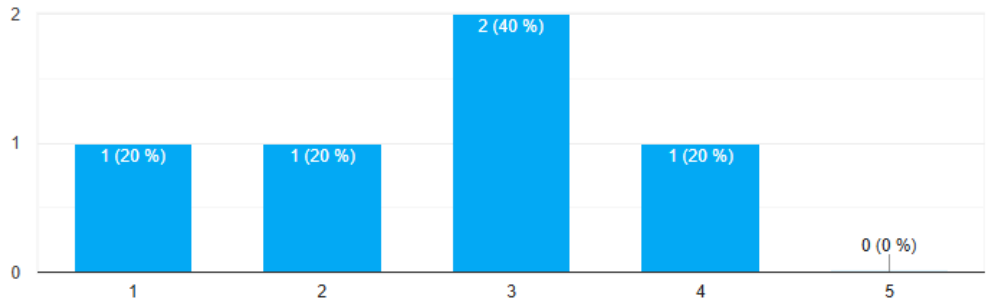
Resultados de la pregunta 2 de la encuesta aplicada a docentes.

Opción	f_i	f%
Totalmente en desacuerdo	1	20
En desacuerdo	1	20
Neutral	2	40
De acuerdo	1	20
Totalmente de acuerdo	0	0
TOTAL	**5**	**100%**

Fuente: Elaboración propia

Figura 2

Resultados de la pregunta 2 de la encuesta aplicada a docentes.



Análisis e interpretación: con los resultados obtenidos en la encuesta para la pregunta 2, se puede evidenciar que el 20%, es decir 1 docente, está totalmente en desacuerdo, otro 20% que representa de igual manera 1 docente está en desacuerdo, el 40% que representa 2 docentes esta neutral ante la existencia de herramientas tecnológicas de la información y comunicación (TIC´s) y el 20% que es 1 docente reconoce que esta desacuerdo con la existencia de estas herramientas, con estos datos obtenidos se puede evidenciar que se mantiene una postura neutral ante la existencia de las herramientas TIC´s siguiendo la escala de Likert de conformidad.

Tabla 9

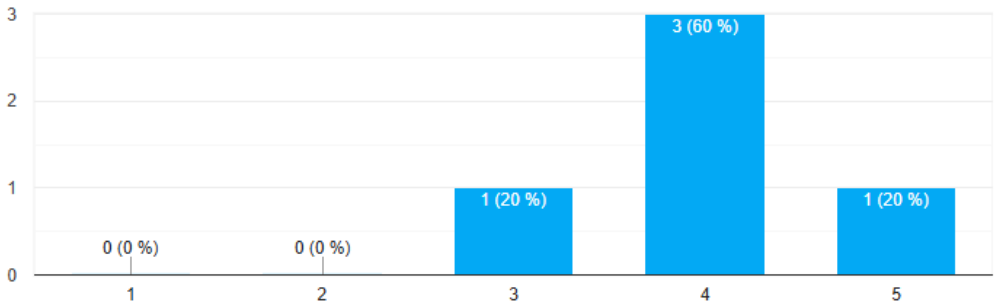
Resultados de la pregunta 3 de la encuesta aplicada a docentes

Opción	f_i	f%
Totalmente en desacuerdo	0	0
En desacuerdo	0	0
Neutral	1	20
De acuerdo	3	60
Totalmente de acuerdo	1	20
TOTAL	**5**	**100%**

Fuente: Elaboracion propia

Figura 3

Resultados de la pregunta 3 de la encuesta aplicada a docentes



Análisis e interpretación: Los resultados muestran que el 80% de los docentes encuestados (60% de acuerdo y 20% totalmente de acuerdo) manifiestan contar con experiencia previa en el uso de entornos virtuales de aprendizaje, mientras que únicamente un 20% mantiene una postura neutral. No se registran respuestas en desacuerdo.

Estos datos resultan significativos si se contrasta con los resultados de las preguntas 1 y 2, donde se identifican limitaciones institucionales relacionadas con la conectividad y la disponibilidad de herramientas TIC. A pesar de estas condiciones desfavorables, los docentes muestran competencias digitales básicas y experiencia en plataformas virtuales, lo que sugiere que el uso de estos entornos ha dependido más de iniciativas personales o experiencias previas que de un soporte tecnológico institucional sólido.

Desde una perspectiva pedagógica, este resultado constituye una fortaleza clave para la implementación de un entorno virtual de aprendizaje, ya que reduce la resistencia al cambio metodológico y facilita los procesos de adaptación y apropiación de la propuesta.

Tabla 10

Resultados de la pregunta 4 de la encuesta aplicada a docentes.

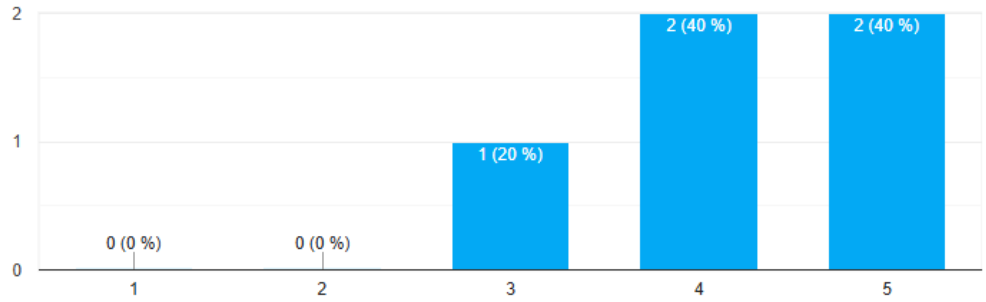
Resultados de la pregunta 4 de la encuesta aplicada a docentes.

Opción	f_i	f%
Totalmente en desacuerdo	0	0
En desacuerdo	0	0
Neutral	1	20
De acuerdo	2	40
Totalmente de acuerdo	2	40
TOTAL	**5**	**100%**

Fuente: Elaboracion propia

Figura 4

Resultados de la pregunta 4 de la encuesta aplicada a docentes.



Análisis e interpretación: con los datos obtenidos se muestra que el 80% de los docentes se posiciona favorablemente (40% de acuerdo y 40% totalmente de acuerdo) frente a la organización de los contenidos en módulos o unidades temáticas, mientras que un 20% mantiene una postura neutral.

Esta tendencia refleja una idea estructurada del proceso de enseñanza-aprendizaje, coherente con los principios del diseño instruccional en entornos virtuales. En relación con las preguntas 1 y 2, la organización modular se presenta como una estrategia compensatoria frente a la inestabilidad del acceso a internet y a la limitada disponibilidad de recursos tecnológicos, ya que permite al estudiante acceder a los contenidos de forma secuencial, autónoma y flexible, es decir le permite acceder en cualquier momento y tiempo.

Por tanto, la organización por módulos no solo es valorada positivamente por los docentes, sino que se configura como un criterio pedagógico necesario para garantizar la efectividad del entorno virtual propuesto.

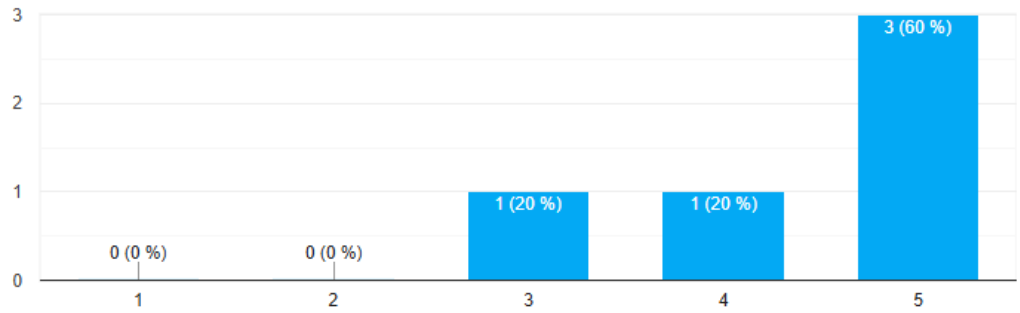
Tabla 11

Resultados de la pregunta 5 de la encuesta aplicada a docentes.

Opción	f_i	f%
Totalmente en desacuerdo	0	0
En desacuerdo	0	0
Neutral	1	20
De acuerdo	1	20
Totalmente de acuerdo	3	60
TOTAL	**5**	**100%**

Figura 5

Resultados de la pregunta 5 de la encuesta aplicada a docentes.



Análisis e interpretación: en base a los resultados obtenidos en la pregunta, se indica que el 80% de los docentes considera necesario incluir una variedad de actividades y recursos (60% totalmente de acuerdo y 20% de acuerdo), frente a un 20% neutral.

Este resultado evidencia una clara orientación hacia metodologías activas y variadas, que promuevan la participación, el aprendizaje significativo y la atención a distintos estilos de aprendizaje. Se pude evidenciar que los docentes reconocen la importancia de optimizar los recursos digitales disponibles al igual que las herramientas tecnológicas.

Desde el punto de vista didáctico, la diversidad de actividades y recursos se consolida como un elemento esencial para mantener la motivación estudiantil y enriquecer la experiencia de aprendizaje en el entorno virtual.

Tabla 12

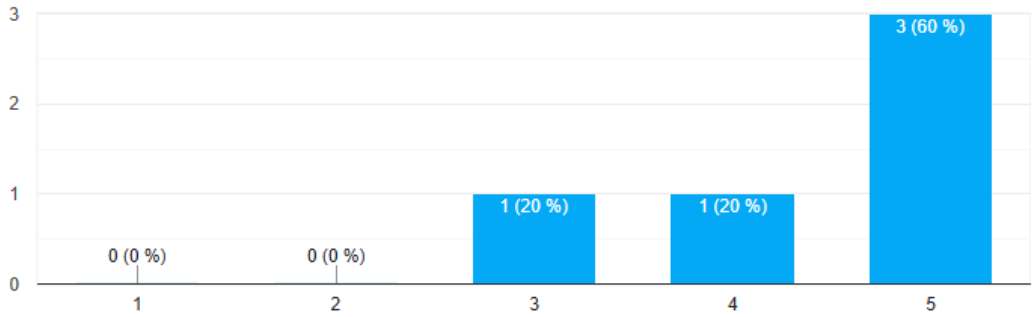
Resultados de la pregunta 6 de la encuesta aplicada a docentes.

Opción	f_i	f%
Totalmente en desacuerdo	0	0
En desacuerdo	0	0
Neutral	1	20
De acuerdo	1	20
Totalmente de acuerdo	3	60
TOTAL	**5**	**100%**

Fuente: Elaboracion propia

Figura 6

Resultados de la pregunta 6 de la encuesta aplicada a docentes.



Análisis e interpretación: los resultados evidencian que el 80% de los docentes encuestados (60% totalmente de acuerdo y 20% de acuerdo) considera recomendable el uso de rúbricas en entornos virtuales de aprendizaje, mientras que un 20% mantiene una postura neutral, sin registrarse desacuerdos, manteniendo una postura positiva dentro de la escala de conformidad de Likert ante la aplicación de rubricas.

Este resultado guarda una relación directa con los hallazgos de las preguntas 3, 4 y 5. La experiencia previa en el uso de entornos virtuales (pregunta 3) permite inferir que los docentes reconocen las dificultades propias de la evaluación en contextos digitales, valorando las rúbricas como instrumentos que aportan claridad, criterios explícitos y retroalimentación estructurada. Asimismo, la preferencia por contenidos organizados en módulos (pregunta 4) y por actividades variadas (pregunta 5) demanda necesariamente mecanismos de evaluación coherentes y transparentes, que orienten tanto al docente como al estudiante.

En este sentido, el uso de rúbricas se consolida como una estrategia evaluativa pertinente, especialmente en un contexto institucional donde la conectividad y los recursos TIC son limitados, ya que optimiza el proceso de evaluación y fortalece la autonomía del estudiante.

Tabla 13

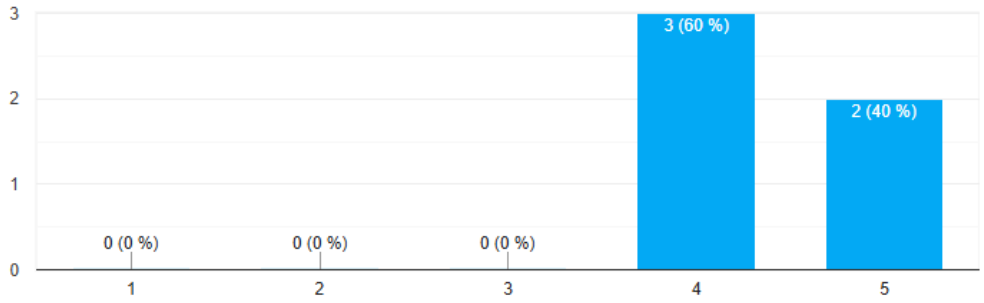
Resultados de la pregunta 7 de la encuesta aplicada a docentes.

Opción	f_i	f%
Totalmente en desacuerdo	0	0
En desacuerdo	0	0
Neutral	0	0
De acuerdo	3	60
Totalmente de acuerdo	2	40
TOTAL	**5**	**100%**

Fuente: Elaboracion propia

Figura 7

Resultados de la pregunta 7 de la encuesta aplicada a docentes.



Análisis e interpretación: los resultados muestran una aprobación total con respecto a esta pregunta, ya que el 100% de los docentes se manifiesta de acuerdo (60%) o totalmente de acuerdo (40%) con la inclusión de recursos multimedia y materiales de apoyo.

Este resultado se articula de manera coherente con las preguntas 5 y 4, donde los docentes destacan la importancia de la diversidad de actividades y la organización de los contenidos. La inclusión de videos, simuladores y guías responde a la necesidad de atender distintos estilos y ritmos de aprendizaje, aspecto especialmente relevante en entornos virtuales. Además, al considerar las limitaciones de conectividad señaladas en la pregunta 1, estos recursos permiten que los estudiantes refuercen los contenidos de manera asincrónica, favoreciendo el acceso flexible a la información y de manera autónoma.

Por tanto, la incorporación de recursos multimedia no solo es valorada positivamente, sino que se configura como un elemento esencial del diseño pedagógico del entorno virtual propuesto.

Tabla 14

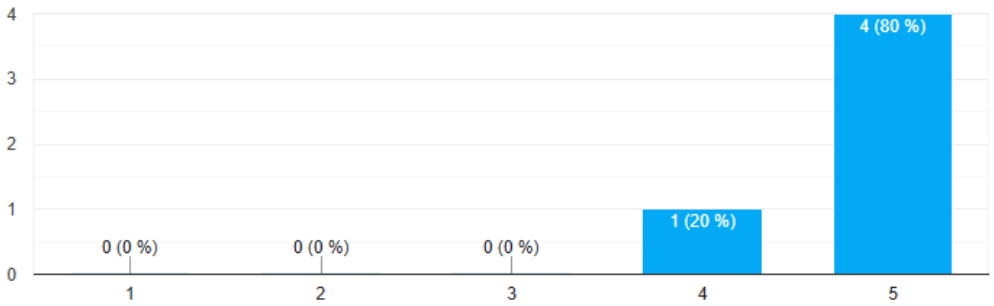
Resultados de la pregunta 8 de la encuesta aplicada a docentes.

Opción	f_i	f%
Totalmente en desacuerdo	0	0
En desacuerdo	0	0
Neutral	0	0
De acuerdo	1	20
Totalmente de acuerdo	4	80
TOTAL	**5**	**100%**

Fuente: Elebaoración propia

Figura 8

Resultados de la pregunta 8 de la encuesta aplicada a docentes.



Análisis e interpretación: para esta pregunta el 100% de los docentes encuestados coincide con esta afirmación manteniendo una postura positiva, con un 80% totalmente de acuerdo y un 20% de acuerdo que representa los 5 docentes, evidenciando una alta valoración del aprendizaje colaborativo.

Este resultado se relaciona directamente con la experiencia previa en entornos virtuales (pregunta 3) y con la necesidad de actividades variadas (pregunta 5). Los docentes reconocen que las actividades colaborativas favorecen la participación activa, la construcción social del conocimiento y el desarrollo de competencias académicas, incluso en contextos donde las condiciones tecnológicas no son óptimas.

Desde esta perspectiva, el aprendizaje colaborativo se presenta como una estrategia metodológica clave que potencia el uso del entorno virtual y contribuye a generar experiencias de aprendizaje más significativas y contextualizadas.

Tabla 15

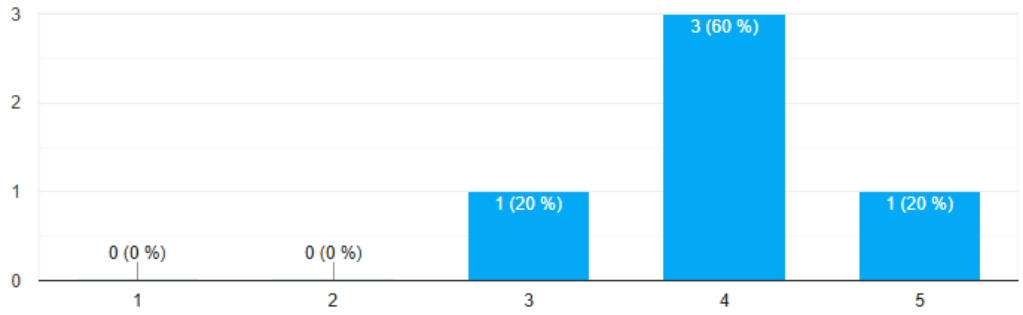
Resultados de la pregunta 9 de la encuesta aplicada a docentes.

Opción	f_i	f%
Totalmente en desacuerdo	0	0
En desacuerdo	0	0
Neutral	1	20
De acuerdo	3	60
Totalmente de acuerdo	1	20
TOTAL	**5**	**100%**

Fuente: Elaboración propia

Figura 9

Resultados de la pregunta 9 de la encuesta aplicada a docentes.



Análisis e interpretación: de los resultados obtenidos por tabulación, se indica que el 80% de los docentes mantiene una percepción positiva (60% de acuerdo y 20% totalmente de acuerdo), mientras que un 20% se mantiene neutral.

Esta percepción se encuentra estrechamente vinculada con los resultados de las preguntas 3 y 7. La experiencia previa en el uso de plataformas virtuales y la posibilidad de integrar recursos multimedia influyen directamente en la motivación docente hacia el uso de Classroom. A pesar de las limitaciones institucionales evidenciadas en las preguntas 1 y 2, los docentes perciben esta plataforma como una herramienta accesible, funcional y adaptable a sus necesidades pedagógicas.

En consecuencia, Classroom se perfila como un entorno virtual viable y adecuado con recursos y actividades necesarias ante limitaciones tecnológicas y libre de pago para la implementación de la propuesta metodológica planteada en este trabajo de titulación.

Tabla 16

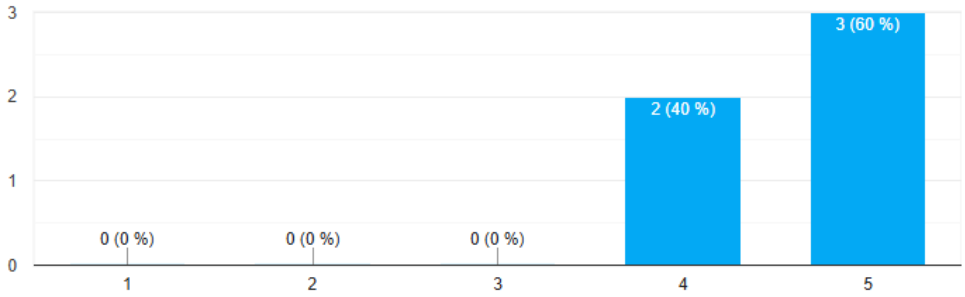
Resultados de la pregunta 10 de la encuesta aplicada a docentes.

Opción	f_i	f%
Totalmente en desacuerdo	0	0
En desacuerdo	0	0
Neutral	0	0
De acuerdo	2	40
Totalmente de acuerdo	3	60
TOTAL	**5**	**100%**

Fuente: Elaboración propia

Figura 10

Resultados de la pregunta 10 de la encuesta aplicada a docentes.



Análisis e interpretación: en base a los resultados obtenidos para esta pregunta se tiene que el 100% de los docentes encuestados coincide en esta afirmación, con un 60% totalmente de acuerdo y un 40% de acuerdo, lo que refleja una percepción altamente positiva respecto al impacto pedagógico de un entorno virtual bien estructurado.

Este resultado sintetiza e integra los hallazgos de las preguntas anteriores. La experiencia docente en entornos virtuales (pregunta 3), la organización modular de contenidos (pregunta 4), la diversidad de actividades y recursos (preguntas 5 y 7), el uso de estrategias evaluativas claras (pregunta 6) y la incorporación de actividades colaborativas (pregunta 8) direccionan en la idea de que el diseño pedagógico del entorno virtual es determinante para despertar y mantener el interés estudiantil.

Así, se evidencia que no es la tecnología en sí misma la que genera impacto, sino su uso didáctico intencionado, capaz de compensar las debilidades institucionales relacionadas con la conectividad y los recursos de las tecnologías de la información y comunicación TIC´s.

Resultados del cuestionario realizado a estudiantes

Tabla 17

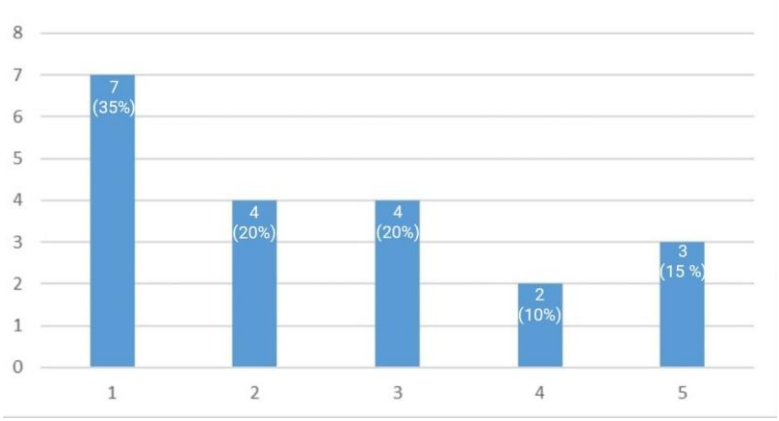
Resultados de la pregunta 1 de la encuesta aplicada a estudiantes.

Opción	f_i	f%
Totalmente en desacuerdo	7	35
En desacuerdo	4	20
Neutral	4	20
De acuerdo	2	10
Totalmente de acuerdo	3	15
TOTAL	**20**	**100%**

Fuente: Elaboración propia

Figura 11

Resultados de la pregunta 1 de la encuesta aplicada a estudiantes.



Análisis e interpretación de resultados: los resultados obtenidos en esta pregunta hecha a estudiantes de 10mo año de Educación General Básica, evidencian que un 55% de los estudiantes (35% totalmente en desacuerdo y 20% en desacuerdo), percibe que la institución no cuenta con suficientes dispositivos electrónicos para el desarrollo de tareas digitales. Un 20% mantiene una postura neutral, mientras que apenas un 25% manifiesta acuerdo.

Este resultado permite identificar una limitación estructural en el acceso a recursos tecnológicos institucionales, lo cual condiciona el uso sistemático de herramientas digitales dentro del proceso educativo. Esta percepción inicial constituye un punto de partida relevante para comprender las respuestas posteriores, ya que evidencia que el uso de entornos virtuales no puede depender exclusivamente de los recursos de la institución.

Tabla 18

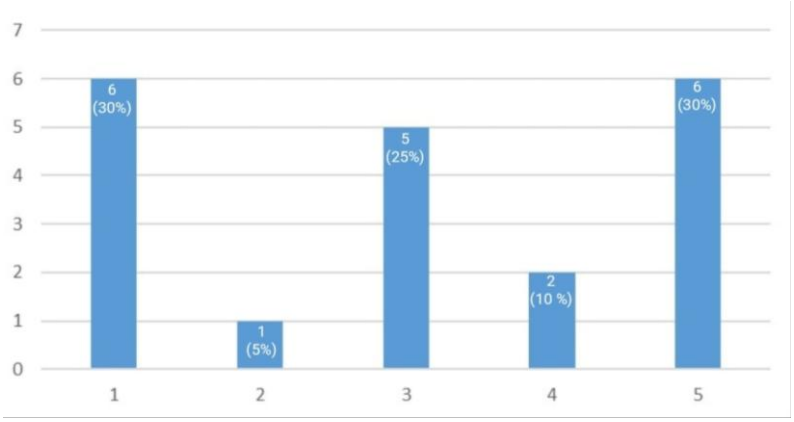
Resultados de la pregunta 2 de la encuesta aplicada a estudiantes.

Opción	f_i	f%
Totalmente en desacuerdo	6	30
En desacuerdo	1	5
Neutral	5	25
De acuerdo	2	10
Totalmente de acuerdo	6	30
TOTAL	**20**	**100%**

Fuente: Elabooración propia

Figura 12

Resultados de la pregunta 2 de la encuesta aplicada a estudiantes.



Análisis e interpretación de resultados: para esta pregunta se evidencia que los resultados muestran una distribución heterogénea, un 35% de los estudiantes manifiesta desacuerdo, un 25% se mantiene neutral y un 40% expresa acuerdo o total acuerdo.

Al contrastar este resultado con la pregunta 1, se evidencia que, aunque la institución presenta limitaciones en la provisión de dispositivos, una parte significativa de los estudiantes sí dispone de recursos tecnológicos personales, lo que abre la posibilidad de implementar entornos virtuales de aprendizaje. Sin embargo, la presencia de un porcentaje considerable de estudiantes sin acceso pleno obliga a considerar estrategias pedagógicas inclusivas y flexibles.

Tabla 19

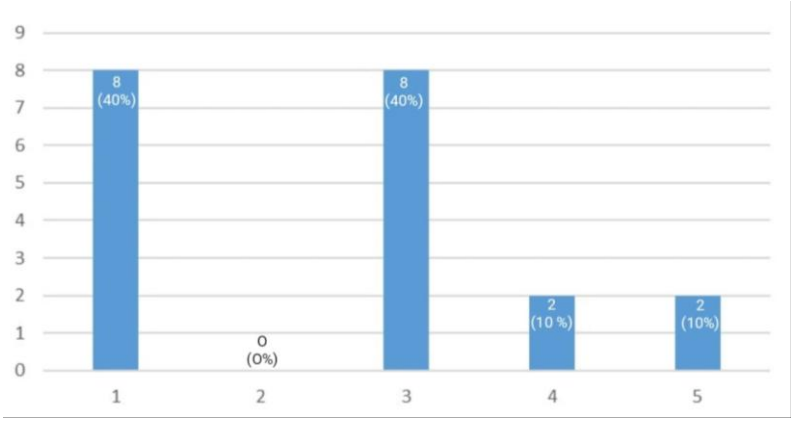
Resultados de la pregunta 3 de la encuesta aplicada a estudiantes.

Opción	f_i	f%
Totalmente en desacuerdo	8	40
En desacuerdo	0	0
Neutral	8	40
De acuerdo	2	10
Totalmente de acuerdo	2	10
TOTAL	**20**	**100%**

Fuente: Elaboración propia

Figura 13

Resultados de la pregunta 3 de la encuesta aplicada a estudiantes.



Análisis e interpretación de resultados: los resultados reflejan que un 40% de los estudiantes se encuentra totalmente en desacuerdo, y otro 40% se mantiene neutral, mientras que solo un 20% manifiesta experiencia previa positiva.

Este hallazgo se relaciona directamente con los resultados de las preguntas 1 y 2, evidenciando que la limitada disponibilidad de dispositivos y conectividad ha incidido en la escasa experiencia estudiantil en el uso de entornos virtuales. A diferencia del grupo docente, los estudiantes presentan un menor nivel de familiaridad con plataformas educativas, lo que refuerza la necesidad de un diseño didáctico intuitivo, progresivo y acompañado.

Tabla 20

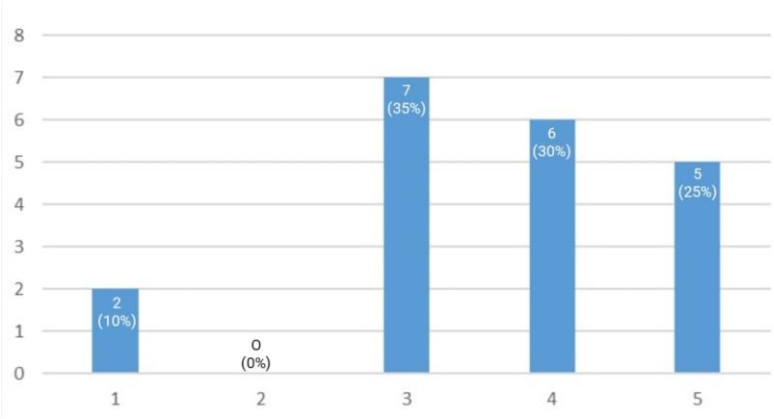
Resultados de la pregunta 4 de la encuesta aplicada a estudiantes.

Opción	f_i	f%
Totalmente en desacuerdo	2	10
En desacuerdo	0	0
Neutral	7	35
De acuerdo	6	30
Totalmente de acuerdo	5	25
TOTAL	**20**	**100%**

Fuente: Elaboración propia

Figura 14

Resultados de la pregunta 4 de la encuesta aplicada a estudiantes.



Análisis e interpretación de resultados: En esta pregunta se refleja que 55% de los estudiantes manifiesta una percepción positiva (30% de acuerdo y 25% totalmente de acuerdo), un 35% se mantiene neutral, y solo un 10% expresa desacuerdo.

Este resultado resulta especialmente relevante al integrarse con la pregunta 3, ya que, pese a la escasa experiencia previa en entornos virtuales, los estudiantes reconocen que una organización clara y estructurada de los contenidos facilita el aprendizaje. Esto sugiere que el diseño modular puede actuar como un factor de apoyo cognitivo, reduciendo la complejidad del entorno virtual y favoreciendo la comprensión progresiva de los contenidos.

Tabla 21

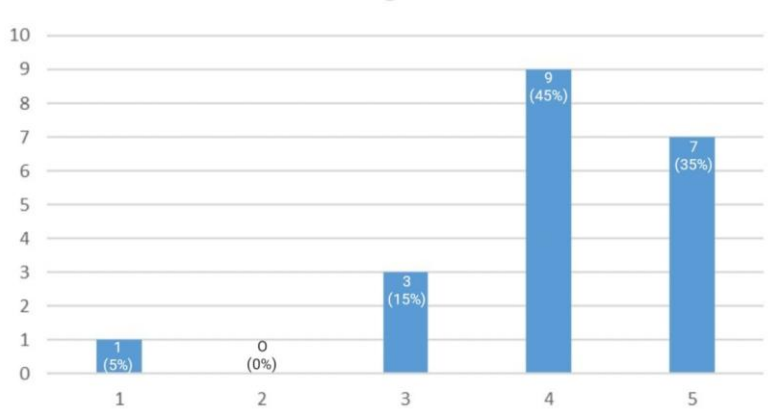
Resultados de la pregunta 5 de la encuesta aplicada a estudiantes.

Opción	f_i	f%
Totalmente en desacuerdo	1	5
En desacuerdo	0	0
Neutral	3	15
De acuerdo	9	45
Totalmente de acuerdo	7	35
TOTAL	**20**	**100%**

Fuente: Elaboración propia

Figura 15

Resultados de la pregunta 5 de la encuesta aplicada a estudiantes.



Análisis e interpretación de resultados: los resultados muestran una alta aceptación, con un 80% de estudiantes a favor (45% de acuerdo y 35% totalmente de acuerdo), frente a un 15% neutral y un 5% en desacuerdo.

Al articular este resultado con las preguntas 3 y 4, se evidencia que, aunque muchos estudiantes no poseen experiencia previa en entornos virtuales, sí manifiestan una alta disposición hacia el uso de recursos multimedia y espacios de interacción, lo que refleja una expectativa positiva frente a propuestas educativas más dinámicas y participativas.

Tabla 22

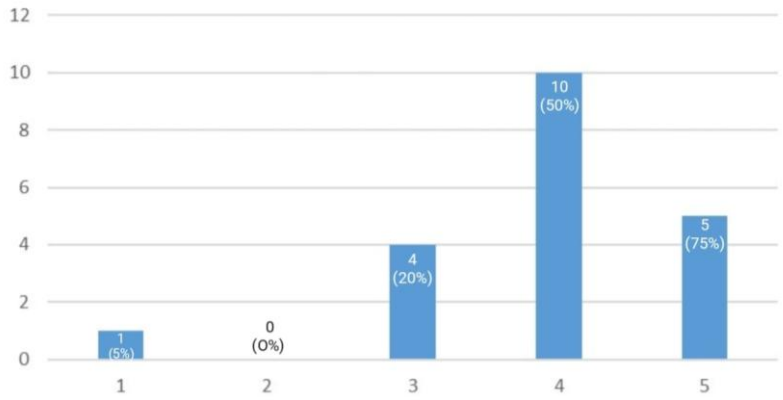
Resultados de la pregunta 6 de la encuesta aplicada a estudiantes.

Opción	f_i	f%
Totalmente en desacuerdo	1	5
En desacuerdo	0	0
Neutral	4	20
De acuerdo	10	50
Totalmente de acuerdo	5	25
TOTAL	**20**	**100%**

Fuente: Elaboración propia

Figura 16

Resultados de la pregunta 6 de la encuesta aplicada a estudiantes.



Análisis e interpretación de resultados: en base a los resultados obtenidos para esta pregunta se observa que un 75% de los estudiantes considera que las actividades interactivas facilitan su aprendizaje (50% de acuerdo y 25% totalmente de acuerdo), mientras que un 20% se mantiene neutral y apenas un 5% expresa desacuerdo.

Este resultado se articula con la valoración positiva de los recursos multimedia (pregunta 5) y refuerza la necesidad de incorporar estrategias metodológicas activas dentro del entorno virtual. A pesar de las limitaciones tecnológicas evidenciadas en las preguntas iniciales, los estudiantes reconocen el valor pedagógico de actividades que promuevan la participación y el trabajo colaborativo.

Tabla 23

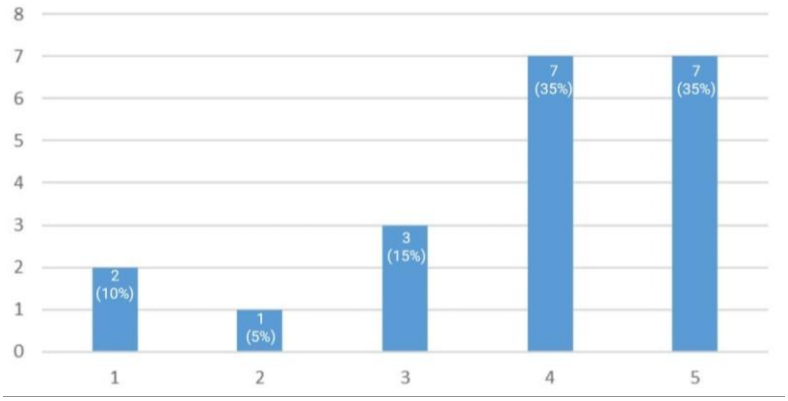
Resultados de la pregunta 7 de la encuesta aplicada a estudiantes.

Opción	f_i	f%
Totalmente en desacuerdo	2	10
En desacuerdo	1	5
Neutral	3	15
De acuerdo	7	35
Totalmente de acuerdo	7	35
TOTAL	**20**	**100%**

Fuente: Elaboración propia

Figura 17

Resultados de la pregunta 7 de la encuesta aplicada a estudiantes.



Análisis e interpretación de resultados: el 70% de los estudiantes mantiene una postura favorable (35% de acuerdo y 35% totalmente de acuerdo), frente a un 15% neutral y un 15% en desacuerdo.

Este resultado evidencia que los estudiantes valoran los cuestionarios no solo como instrumentos de evaluación, sino como herramientas de retroalimentación y autorregulación del aprendizaje. En relación con la pregunta 6, se observa una coherencia en la preferencia por actividades que permitan al estudiante identificar avances y dificultades, fortaleciendo el aprendizaje autónomo.

Tabla 24

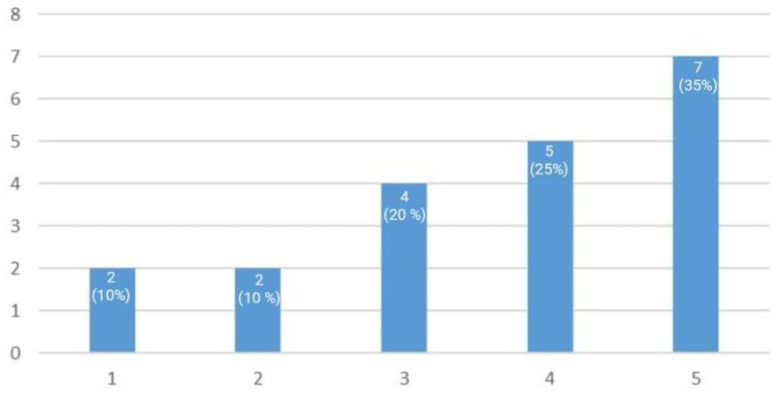
Resultados de la pregunta 8 de la encuesta aplicada a estudiantes.

Opción	f_i	f%
Totalmente en desacuerdo	2	10
En desacuerdo	2	10
Neutral	4	20
De acuerdo	5	25
Totalmente de acuerdo	7	35
TOTAL	**20**	**100%**

Fuente: Elaboración propia

Figura 18

Resultados de la pregunta 8 de la encuesta aplicada a estudiantes.



Análisis e interpretación de resultados: en esta pregunta se evidencia que un 60% de los estudiantes expresa preferencia por la variedad de recursos, un 20% se mantiene neutral, y un 20% manifiesta desacuerdo.

Este resultado complementa los hallazgos de las preguntas 5 y 6, evidenciando que la mayoría de los estudiantes reconoce que la diversificación de recursos didácticos favorece la comprensión. En un contexto donde la experiencia previa con entornos virtuales es limitada, el uso de múltiples formatos se presenta como una estrategia clave para mantener el interés y facilitar el aprendizaje.

Tabla 25

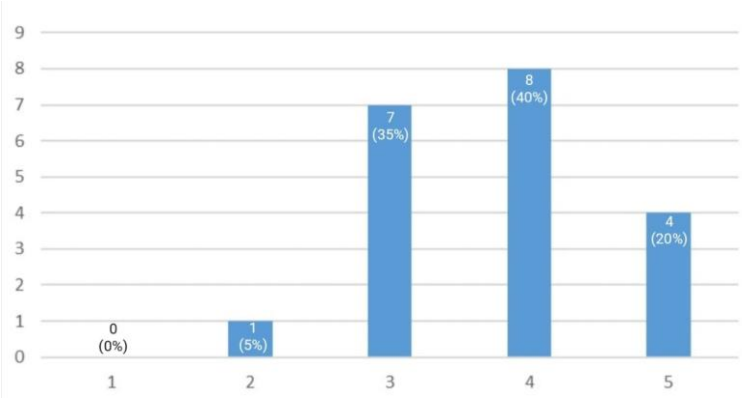
Resultados de la pregunta 9 de la encuesta aplicada a estudiantes.

Opción	f_i	f%
Totalmente en desacuerdo	0	0
En desacuerdo	1	5
Neutral	7	35
De acuerdo	8	40
Totalmente de acuerdo	4	20
TOTAL	**20**	**100%**

Fuente: Elaboración propia

Figura 19

Resultados de la pregunta 9 de la encuesta aplicada a estudiantes.



Análisis e interpretación de resultados: los resultados obtenidos en esta pregunta muestran que el 60% de los estudiantes manifiesta acuerdo o total acuerdo, un 35% se mantiene neutral y solo un 5% expresa desacuerdo.

Este resultado se articula directamente con la pregunta 7, reafirmando la importancia de la retroalimentación constante y clara dentro del entorno virtual. La presencia de un porcentaje significativo de respuestas neutrales sugiere que la retroalimentación no siempre ha sido sistemática, lo que refuerza la necesidad de incorporar mecanismos formativos bien definidos.

Tabla 26

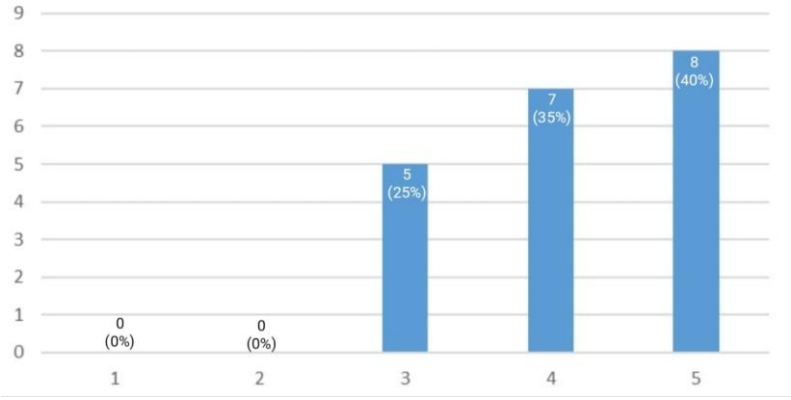
Resultados de la pregunta 10 de la encuesta aplicada a estudiantes.

Opción	f_i	f%
Totalmente en desacuerdo	0	0
En desacuerdo	0	0
Neutral	5	25
De acuerdo	7	35
Totalmente de acuerdo	8	40
TOTAL	**20**	**100%**

Fuente: Elaboración propia

Figura 20

Resultados de la pregunta 10 de la encuesta aplicada a estudiantes.



Análisis e interpretación de resultados: los resultados muestran una aceptación mayoritaria, con un 75% de estudiantes a favor (35% de acuerdo y 40% totalmente de acuerdo) y un 25% neutral, sin registrarse desacuerdos.

Este resultado sintetiza e integra los hallazgos de las preguntas anteriores. A pesar de las limitaciones de acceso y de la escasa experiencia previa, los estudiantes reconocen que un aula virtual bien diseñada, interactiva y estructurada tiene un alto potencial motivador, lo que refuerza la pertinencia de la propuesta planteada en la investigación.

CAPITULO V: PRESENTACIÓN DE LA PROPUESTA

Denominación y justificación de la propuesta

La presente propuesta se basa en el diseño de un entorno virtual de aprendizaje para la enseñanza de sistemas de ecuaciones lineales en estudiantes de décimo año de educación general básica, con la finalidad de hacer el tema más entretenido y didáctico para que el estudiante aprenda a su propio ritmo, considerando estrategias metodológicas activas, recursos variados, evaluación formativa y trabajo colaborativo, sustentadas en la experiencia docente y en las necesidades reales del contexto educativo, como una manera de llamar la atención del estudiante y motivarlo. La implementación de un entorno virtual de aprendizaje, diseñado de manera estructurada, progresiva e inclusiva, se presenta como una alternativa viable y pertinente, capaz de responder a las necesidades reales de los estudiantes y de potenciar su motivación e interés por el aprendizaje de las Matemáticas.

Atreves de esta propuesta se busca priorizar el desarrollo de habilidades en el estudiante fortaleciendo el aprendizaje autónomo y colaborativo, por medio de recursos y actividades variadas, así como aplicación de evaluaciones y el uso de herramientas considerando una educación activa, flexible y asincrónica, facilitando la enseñanza de las matemáticas precisamente en el tema de sistemas de ecuaciones lineales, y se constituyan como una base fundamental para temas posteriores, con el propósito de que los estudiantes comprendan de mejor manera y resuelvan problemas de la vida cotidiana.

La propuesta tiene como título:

“Diseño de un entorno virtual de aprendizaje en Google Classroom como herramienta metodológica para el aprendizaje en matemáticas sobre sistemas de ecuaciones lineales en estudiantes de décimo de educación general básica de la Unidad Educativa María Auxiliadora Caluma periodo 2025-2026”

5.1 Justificación de la propuesta

La presente propuesta de diseñar un entorno virtual surge de la necesidad de fortalecer el proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas, específicamente en el tema de sistema de ecuaciones lineales, en los estudiantes de décimo año de Educación General Básica de la Unidad Educativa María Auxiliadora del cantón Caluma (UEMAC). A pesar de que los estudiantes poseen conocimientos básicos en el área, estos no son suficientes para desarrollar competencias matemáticas de manera sólida y significativa, ya que se

usan metodologías tradicionales, y los recursos tecnológicos son limitados lo cual condiciona la participación activa, el pensamiento crítico y la comprensión de conceptos

Considerando las limitaciones institucionales y pedagógicas para el proceso de enseñanza-aprendizaje, nace la idea de establecer criterios pedagógicos, técnicos y didácticos necesarios para el diseño de un entorno virtual afectiva en estudiantes de decimo de educación general básica, como actividades y recursos digitales que sean didácticos para hacer de la materia más interactiva y motive al estudiante. En este contexto, la propuesta de implementación de un aula virtual utilizando plataformas gratuitas como Google Classroom representa una alternativa viable, innovadora y accesible para mejorar la comprensión de sistemas de ecuaciones lineales. Aprovechando los beneficios de un entorno virtual como horarios flexibles de clases, compartir recursos multimedia, mayor interacción docente-estudiante, además de fortalecer habilidades digitales a través de herramientas tecnológicas para una mayor comprensión de los contenidos en matemáticas.

5.2 Descripción de los destinatarios

El trabajo de titulación tiene como una propuesta dirigida hacia estudiantes de décimo de Educación General Básica de la Unidad Educativa María Auxiliadora Caluma, ubicada en el cantón Bolívar perteneciente a la provincia de Bolívar, se ha seleccionado a este grupo de estudiantes ya que serán el actor principal en utilizar y experimentar nuevas metodologías de aprendizaje a través de herramientas y tecnologías educativas, con el propósito de subir su nivel de motivación por las matemáticas y considerando las limitaciones tecnológicas en general de la unidad. Por otro lado, la propuesta también incluye a docentes ya que mejora la integración docente-estudiante, y permite dar seguimiento individual y grupal en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

5.3 Objetivo de la propuesta

Objetivo general:

Diseñar una propuesta pedagógica basada en un entorno virtual utilizando Google Classroom, como apoyo al proceso de enseñanza-aprendizaje de sistema de ecuaciones lineales en matemáticas en los estudiantes de decimo de Educación General Básica de la UEMAC

Objetivos específicos:

1. Identificar conocimientos previos e inconvenientes que presenten los estudiantes para poder aprender sistema de ecuaciones lineales
2. Estructurar los contenidos del sistema de ecuaciones lineales en módulos didácticos, incorporando recursos multimedia, actividades interactivas y espacios colaborativos, que favorezcan la comprensión progresiva y el aprendizaje significativo de los estudiantes.
3. Elaborar estrategias de evaluación formativa y retroalimentación, mediante el uso de cuestionarios, rúbricas y actividades prácticas, que permitan monitorear el avance y fortalecer el proceso de aprendizaje en el entorno virtual.

Funcionamiento de la propuesta

Con el fin de diseñar un entorno virtual de aprendizaje capaz de responder a las necesidades reales de los estudiantes y de potenciar su motivación e interés por el aprendizaje de las Matemáticas y comprender sobre sistemas de ecuaciones lineales, la implementación de un entorno virtual de aprendizaje, diseñado de manera estructurada, con recursos y actividades variadas, se presenta como una alternativa para resolver ejercicios y reforzar conocimientos sobre el tema tratado en clase.

Explicación del proceso

Para la realización de esta propuesta se organizará en diferentes fases, con el objetivo de subir la motivación por las matemáticas y solventar conocimientos previos para el proceso de aprendizaje que contribuyan al desarrollo de habilidades y competencias autónomas y colaborativas en los estudiantes que favorezca la participación constante de los estudiantes, impulsando el aprendizaje mediante la diversidad de recursos y actividades didácticas. Además, se pretende que los estudiantes asuman un papel protagónico en su formación, construyendo procedimientos, formulando reglas, descubriendo pasos de solución y recibiendo retroalimentación en los trabajos. Por ello, el entorno virtual contará con recursos multimedia, enlaces a simuladores, mapas conceptuales y mentales, lluvia de ideas, gamificación, lo que permitirá generar un aprendizaje más dinámico, entretenido y participativo, incentivando el interés y la motivación por las matemáticas además de facilitar la interacción docente-estudiante y manejar un aprendizaje flexible, asincrónico donde el estudiante asume el rol principal.

Descripción de fases:

Para estructurar adecuadamente esta propuesta se ha establecido las siguientes fases:

Capacitación: en esta fase se hará una introducción al entorno virtual y su interfaz, con el fin de que los estudiantes exploren y naveguen dentro del aula de manera libre, tanto docentes una pequeña guía para gestionar y para estudiantes, un tutorial de cómo usar Google Classsroom.

Conocimientos previos: para comenzar con la activación de conocimientos previos, que busca conectar lo nuevo con lo que ya se sabe, para facilitar la comprensión profunda y generara una actitud crítica en los estudiantes, a partir de conceptos, ideas, propiedades o procesos matemáticos que un estudiante ya posee y que son la base para construir nuevos conocimientos, además ayuda a detectar dificultades.

Implementación de recursos didácticos y metodológicos: Posteriormente, en esta fase se diseñarán actividades didácticas autónomas y grupales, siguiendo un orden estructurado con diversidad de recursos y actividades didácticas y metodológicas que contribuyan al fortalecimiento del aprendizaje en matemáticas, en donde se estimule el aprendizaje y motivación flexibilizado las clases y el acceso al entorno virtual, haciéndolo amigable y de fácil manipulación.

Evaluación: por último, durante la fase de evaluación, se examinarán de forma crítica los resultados alcanzados en la aplicación de la propuesta. Este proceso permitirá detectar tanto los logros como las dificultades presentadas por los estudiantes, lo cual servirá de base para ajustar las estrategias didácticas y mejorar el entorno virtual. La evaluación se enfocará en asegurar que se estén alcanzando los propósitos planteados, especialmente en lo que respecta al fortalecimiento del pensamiento crítico, el razonamiento lógico y matemático al aplicar sistemas de ecuaciones lineales en situaciones de la vida cotidiana. Para ello, se implementó rúbricas como instrumentos que ayuden a medir el rendimiento matemático. Además, esta fase proporcionará información clave para ajustar las futuras proyectos. El entorno educativa Google Classroom arroja tanto concentrados de promedio individual como la nota media de clase, esta se expresa en porcentajes de 100% como la mejor nota, se puede ajustar la escala de notas que usa el sistema educativo aplicando la formula $concentrado = \frac{calificacion\ general}{10}$, así se obtiene en una escala de 10 los promedios y notas de las actividades y evaluaciones.

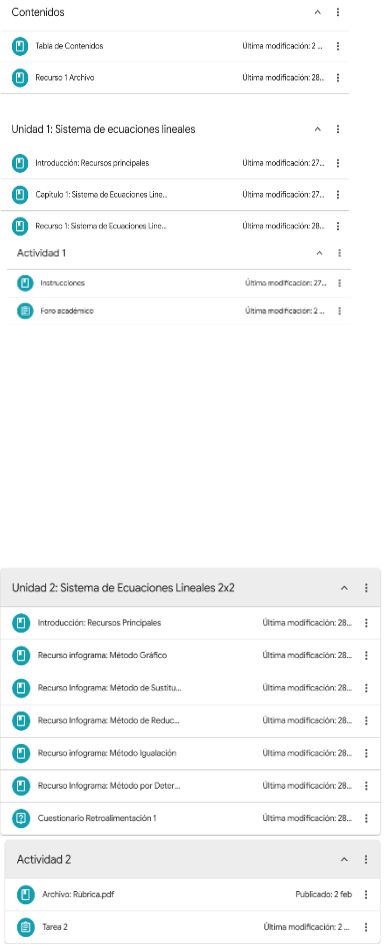
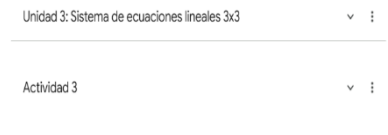
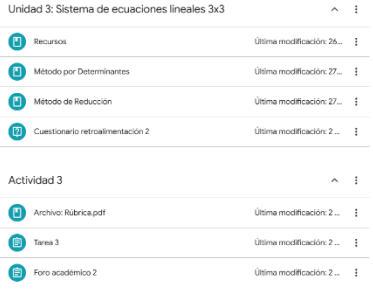
5.4 Contenidos de la propuesta

Los contenidos que se proponen están organizados en torno a procesos que ayuden a resolver este tipo de sistemas, diseñadas para facilitar la comprensión analítica y grafica

de este tema matemático. además de actividades se proponen preguntas de retroalimentación donde la participación y opinión importan, adicional un cierre final que es un cuestionario. A continuación, se muestra una tabla con los contenidos que contara el entorno virtual de aprendizaje:

Tabla 27

Contenidos del entorno virtual propuestos

Distribución de contenidos	ACTIVIDADES Y RECURSOS	Descripción
		Dentro de contenidos se presentan archivos multimedia, así como infogramas para resolver sistema de ecuaciones. Existen actividades con rúbricas, además de preguntas de retroalimentación, que permiten obtener opinión del alumnado
		Dentro de contenidos se presentan archivos multimedia, así como infogramas para resolver sistema de ecuaciones. Existen actividades con rúbricas, además de preguntas de retroalimentación, que

		permiten obtener opinión del alumnado
Cierre del Curso	Cuestionario final Publicado: 2 feb	Una evaluación con fines de evaluar el curso completo
Retroalimentación	Retroalimentación Aporte académico Última modificación: 27... ¿Cómo evaluarías tu experiencia de ap... Última modificación: 28... ¿Cómo valoras tu experiencia en el ent... Última modificación: 22... ¿Qué te gastaría añadir o eliminar del e... Publicado: 22 ene	En este apartado se encontrará preguntas de satisfacción, aportes que ayudaran a mejorar esta clase virtual

Fuente: Elaboración propia

5.5 Desarrollo de la propuesta

Para diseñar el entorno virtual educativo en Google Classroom es necesario contar con una cuenta Gmail. Para acceder al entorno virtual Google Classroom se deja el enlace:

https://edu.google.com/intl/es-419_ALL/workspace-for-education/products/classroom/

Figura 21

Acceso entorno virtual



Nos direcciona a la pantalla de inicio de sesión, su acceso es inmediato, hay que introducir las credenciales de Google personal o pude ser institucional.

Figura 22

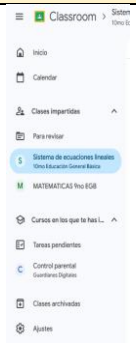
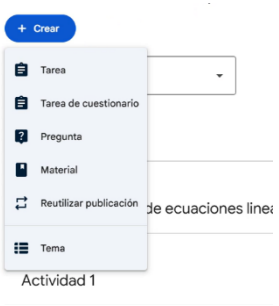
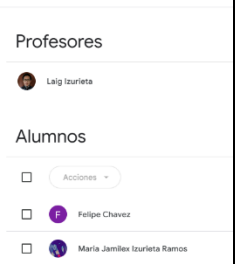
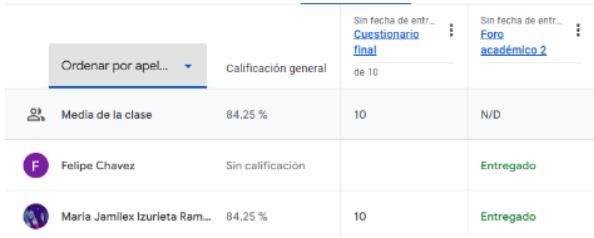
Credenciales de acceso al entorno virtual



Dentro del entorno educativo se encuentran diferentes pestañas para editar y organizar. A continuación, se presenta una guía rápida para docentes donde se detalla el uso del entorno:

Tabla 28

Guía para docentes en el uso de Google Classroom

Menú Google Glassroom	**Pestaña:** Tablón	**Pestaña:** Trabajo de Clase	**Pestaña:** Personas	**Pestaña:** Calificaciones
				
Detalles:				
Permite acceder a la clase, organizar fechas, así como ajustar nuestro perfil: foto, contraseña, nombre.	Permite realizar comentarios generales, presentación de la clase, personalizar el encabezado del tablón como el fondo, nombre del curso, se encuentra la opción de invitación a la clase	Permite organizar, gestionar recursos, actividades y evaluaciones, además de añadir rubricas. En él se encuentran opciones de crear como se observa en la imagen	Se encuentran los participantes en la clase, permite administrar el grupo de participantes	Es el centro de evaluación del docente, se observan las entregas, añade comentarios, así como permite dar una retroalimentación. Muestra la cuadricula con una tabla de calificaciones general, y la media del curso.

Fuente: Elaboración propia

Como actividades para aplicar el entorno virtual se menciona una guía de uso rápida para que los estudiantes exploren la interfaz

Tabla 29

Guía para estudiantes en el uso de Google CLASSROOM

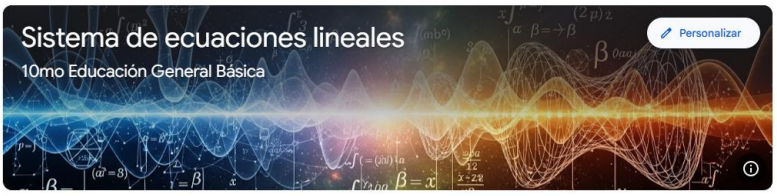
<table>
<tr><th colspan="2">Guía de uso Google CLASSROOM</th></tr>
<tr><td colspan="2">

Tabla para navegar por el entorno educativo para estudiantes</td></tr>
<tr><td>Menú principal</td><td>Clases: Regresa a la pantalla principal donde ves todas tus materias.
Calendario: Mira las fechas de entrega de todas tus materias en un solo lugar.
Tareas pendientes: Una lista mágica que te dice qué te falta entregar y qué ya terminaste.
Configuración: Para cambiar tu foto de perfil o gestionar las notificaciones que te llegan al correo.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Pestañas: una vez dentro de una clase se observará lo siguiente</td></tr>
<tr><td>Novedades (Tablón)</td><td>Es el "muro" de la clase. Aquí verás anuncios del profesor y comentarios de tus compañeros. ¡Cuidado! Lo más nuevo aparece arriba.</td></tr>
<tr><td>Trabajo en clase</td><td>La sección más importante. Aquí están las tareas, materiales de estudio y cuestionarios organizados por temas.</td></tr>
<tr><td>Personas</td><td>Aquí puedes ver quién es tu profesor y quiénes son tus compañeros de clase (útil si necesitas enviar un correo a alguien).</td></tr>
<tr><td colspan="2">Cuando hagas clic en una tarea dentro de Trabajo en clase, verás esto:
Instrucciones: Lee bien lo que el profe pide antes de empezar.
Archivos adjuntos: PDF, videos o lecturas que el profe subió para ayudarte.
Tu trabajo (Cuadro a la derecha):</td></tr>
</table>

Botón Añadir o crear: Aquí subes tu archivo desde Google Drive, un enlace o un archivo de tu computador.

Botón Marcar como completada: ¡Fundamental! Si no lo presionas, al profe le aparecerá como "Sin entregar" aunque hayas hecho el trabajo.

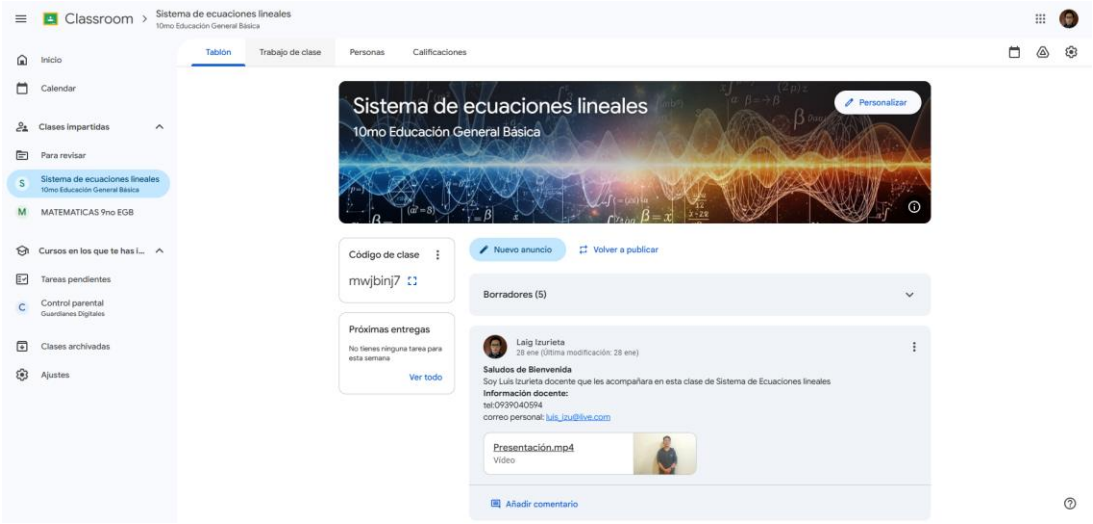
Comentarios privados: Úsalos para hacerle una pregunta al profe que nadie más pueda leer.

Fuente: Elaboración propia

Una vez diseñado el entorno virtual bajo los criterios de caracterización identificados en las encuestas, se muestra la pantalla principal como alternativa asincrónica para la enseñanza y aprendizaje de sistemas de ecuaciones lineales

Figura 23

Entorno Virtual



A continuación, se desarrolla la planificación que se a tratar dentro de este entorno virtual de aprendizaje

Tabla 30

Planificación semana 1

Nombre de la institución: UNIDAD EDUCATIVA MARIA AUXILIADORA CALUMA	
Nombre del docente: FIS. LUIS IZURIETA	**Fecha:** 8 de diciembre hasta el 20 de diciembre de 2025
Área: Matemática	**Grado:** Décimo EGB
Asignatura: Matemática	**Tiempo (semanas):** 1 semanas **Año lectivo:** 2025-2026
Unidad didáctica:	Sistemas de ecuaciones lineales y métodos de resolución de sistemas de ecuaciones 2x2
Objetivos de la unidad:	O.M.4.3. Representar y resolver de manera gráfica (utilizando las TIC) y analítica (ecuaciones con una variable; ecuaciones de segundo grado con una variable; y sistemas de dos ecuaciones lineales con dos incógnitas), para aplicarlos en la solución de situaciones concretas.
Criterios de evaluación:	Reconocer y modelar situaciones cotidianas mediante sistemas de ecuaciones lineales. Resolver sistemas de dos ecuaciones con dos incógnitas utilizando métodos algebraicos (sustitución, igualación, reducción) y el método gráfico, seleccionando el más eficiente según el contexto
COMPETENCIA	Competencia Matemática**:** Resolución de problemas y razonamiento lógico. Competencia Digital: Uso autónomo de la plataforma Google Classroom y herramientas de visualización matemática (GeoGebra).

Actividad	**Descripción de la estrategia**	**Recursos y Herramientas**	**Actividades de aprendizaje** **(estrategias metodológicas)**	**Evaluación**
Inicio: Motivación Presentación y mensaje de bienvenida aplicando la integración y un trabajo colaborativo Desarrollo: Construcción del Saber Aplicación: Práctica Dirigida Cierre: Reflexión y Feedback	Foro Académico 1: "¿Dónde vemos sistemas de ecuaciones?". El estudiante debe comentar una situación de la vida diaria donde se sumen y resten cantidades desconocidas. Revisión de material audiovisual sobre el concepto de SEL y los pasos de los métodos 2x2. Acceso a guías interactivas asincrónicas.	Google Classroom (Foro), Lectura introductoria. Videos de YouTube, Guías en PDF, infogramas, GeoGebra. Documento de Tarea, Rúbrica de evaluación 2x2. Google Forms (Preguntas de opinión).	***Sistema de ecuaciones lineales*** Uso de videos tutoriales, infografías resumen en PDF y simulaciones gráficas para presentar los conceptos. El estudiante puede elegir el método de resolución (gráfico o algebraico) para entregar su tarea, permitiendo diferentes formatos (escaneado de cuaderno o digital). Foros de debate para conectar la matemática con	**Actividad** Sumativo: Foro académico Sumativa: Tarea 1 (Solución SEL 2x2). **Instrumento:** Rúbrica de Evaluación de la Tarea 2 (2.5 pts por criterio: Conceptos, Proceso, Resultados, Uso de apoyos). Calificación: Escala de 1 a 10 (Basada en el porcentaje de logro).

	Tarea 1: Resolución de un sistema 2x2. El alumno recibe un problema y debe aplicar el método que mejor comprenda. Cuestionario de Retroalimentación: Preguntas no sumativas: ¿Qué tan claro te parecido a información?		la vida real, en los cuestionarios para mantener la motivación y reducir la frustración.  **Métodos de resolución de sistema de ecuaciones lineales 2x2** Infografía método grafico Infografía método sustitución Infografía método eliminación Infografía método reducción Método por determinantes 	

ELABORADO POR:	REVISADO POR:	APROBADO POR:
DOCENTE(S): FIS. LUIS IZURIETA	**NOMBRE:**	**NOMBRE:**
FIRMA:	**FIRMA:**	**FIRMA:**
FECHA:	**FECHA:**	**FECHA:**

Fuente: Elaboración propia

Tabla 31

Planificación semana 2

Nombre de la institución: UNIDAD EDUCATIVA MARIA AUXILIADORA CALUMA	
Nombre del docente: FIS. LUIS IZURIETA	**Fecha:** 8 de diciembre hasta el 20 de diciembre de 2025
Área: Matemática	**Grado:** Décimo EGB
Asignatura: Matemática	**Tiempo (semanas):** 1 semanas **Año lectivo:** 2025-2026
Unidad didáctica:	Métodos de resolución de sistemas de ecuaciones 3x3, cierre del aula
Objetivos de la unidad:	O.M.4.3. Representar y resolver de manera gráfica (utilizando las TIC) y analítica (ecuaciones con una variable; ecuaciones de segundo grado con una variable; y sistemas de dos ecuaciones lineales con dos incógnitas), para aplicarlos en la solución de situaciones concretas.
Objetivos de aprendizaje:	Resolver sistemas de tres ecuaciones con tres incógnitas utilizando métodos de reducción y la Regla de Cramer. Evaluar el nivel de logro de las competencias adquiridas mediante un cuestionario integrador con enfoque DUA.
COMPETENCIA	Competencia Matemática**:** Resolución de problemas y razonamiento lógico. Competencia Digital: Uso autónomo de la plataforma Google Classroom y herramientas tecnológicas calculadora de matrices online

Actividad	**Descripción de la estrategia**	**Recursos y Herramientas**	**Actividades de aprendizaje (estrategias metodológicas)**	**Evaluación**
Inicio: Conexión de Saberes Desarrollo: Profundización Aplicación: Resolución	Foro Académico 2: "¿Es más difícil un sistema 3x3 o solo es más largo?". Debate sobre la complejidad y eficiencia de los métodos aprendidos. Tutoriales específicos sobre el método de reducción ampliado y el uso de determinantes (Cramer). Material	Google Classroom (Foro académico 2). Videos explicativos, Guía de procesos 3x3. Documento de Tarea 2, Rúbrica 3x3. Google Forms, Rúbrica_cuestionario final.	***Sistema de ecuaciones lineales 3x3*** Videos paso a paso sobre el Método de Cramer y plantillas digitales para organizar los determinantes de forma visual. Múltiples formas de Acción y Expresión En la Tarea 3, el estudiante elige entre el método de reducción o Cramer, permitiendo que use el que mejor se adapte a su estilo de procesamiento lógico. Múltiples formas de Implicación Foro Académico 2: Espacio de	**Actividad** Sumativo: Foro académico Sumativa: Tarea (Solución SEL 3x3). **Instrumento:** Rúbrica de Evaluación de la Tarea Conceptos, Proceso, Resultados, Uso de apoyos). Calificación: Escala de 1 a 10 (Basada en

Cierre: Evaluación de Salida	de apoyo descargable (PDF). Tarea 2 (Unidad 3): Solución de un sistema 3x3. Aplicación de la Rúbrica_tarea_3 (Identificación, Aplicación y Resultados). que mejor comprenda. Cuestionario Final: Evaluación de 10 puntos que integra 2x2 y 3x3. Incluye retroalimentación inmediata.		reflexión "¿Que método resulto mas factible de usar?" **Cierre del curso** Cuestionario interactivo didáctico. **Retroalimentación** Aporte académico enfocado en el estudiante como medio de expresión, que responde a preguntas como: ¿Cómo evaluarías tu experiencia de aprendizaje sobre el sistema de ecuaciones lineales? ¿Cómo valoras tu experiencia en el entorno virtual? ¿Qué te gastaría añadir o eliminar del entorno virtual?	el porcentaje de logro).

	Cuestionario de Retroalimentación:			

ELABORADO POR:	REVISADO POR:	APROBADO POR:
DOCENTE(S): FIS. LUIS IZURIETA	**NOMBRE:**	**NOMBRE:**
FIRMA:	**FIRMA:**	**FIRMA:**
FECHA:	**FECHA:**	**FECHA:**

Fuente: Elaboración propia

Estructura de evaluación de la propuesta

En este apartado se muestran las rubricas consideradas en la evaluación del entorno virtual para actividades, como evaluación.

Tabla 32

Rúbrica Foro académico

Criterio de evaluación	Excelente	Muy bueno	Bueno	Básico	Inicial	Puntaje máx.
Participación individual	Expone ideas claras, fundamentadas y originales sobre aplicaciones matemáticas de sistemas de ecuaciones lineales.	Expone ideas claras y relacionadas, aunque con poco fundamento matemático.	Participa con ideas generales o poco conectadas con el tema.	Aporta comentarios vagos o irrelevantes.	No participa.	**2 pts**
Argumentación y pensamiento crítico	Presenta argumentos sólidos, relaciona el tema con ejemplos concretos y demuestra análisis crítico.	Argumenta con cierta claridad, aunque con ejemplos limitados o poco profundos.	Expone opiniones sin justificación suficiente.	Sus aportes carecen de lógica o coherencia.	No muestra argumentación.	**2 pts**
Interacción grupal (respuesta compañero compañeros/as)	Responde de manera constructiva, aporta ideas nuevas y complementa el comentario de otro compañero/a.	Responde con respeto y aporta algo, aunque limitado.	Responde de forma breve, sin enriquecer la discusión.	Responde de manera superficial o poco relacionada.	No interactúa con compañeros/as.	**2 pts**
Respeto y convivencia académica	Escucha y respeta todas las ideas, fomenta un ambiente positivo.	Respeta las ideas, aunque con poca disposición al diálogo.	Muestra respeto básico, pero sin fomentar la convivencia.	Interrumpe o desvaloriza ideas de otros.	Falta de respeto evidente.	**2 pts**
Aplicación matemática (relación con el contenido)	Relaciona el sistema de ecuaciones lineales con aplicaciones reales (ej. economía, física, ingeniería, vida cotidiana).	Menciona aplicaciones correctas, pero poco desarrolladas.	Hace referencias generales sin ejemplos claros.	Menciona aplicaciones incorrectas o confusas.	No logra responder adecuadamente.	**2pts**
Total						**10 pts**

Fuente: Elaboración propia

Tabla 33

Rubrica Sistema de ecuaciones 2x2

Criterio de evaluación	Excelente	Bueno	Básico	Inicial	Puntaje máx.
Comprensión conceptual del sistema 2x2	Identifica con claridad el sistema, reconoce variables, tipo de sistema y explica su significado.	Identifica el sistema y las variables, con explicación parcial.	Reconoce el sistema, pero presenta confusiones conceptuales.	No identifica correctamente el sistema ni sus elementos.	**2 pts**
Aplicación de métodos de resolución (gráfico, sustitución, igualación y reducción)	Aplica correctamente los métodos seleccionados, siguiendo todos los pasos de forma ordenada.	Aplica los métodos con leves errores procedimentales.	Aplica parcialmente los métodos, con errores frecuentes.	No logra aplicar correctamente los métodos.	**4 pts**
Trabajo colaborativo en el aula virtual	Participa activamente, aporta ideas y colabora de manera responsable con el equipo.	Participa de forma regular y cumple con la actividad grupal.	Participación limitada o poco constante.	No participa o depende totalmente del grupo.	**2 pts**
Resultados del cuestionario virtual	Responde correctamente y justifica sus respuestas en el cuestionario.	Responde la mayoría de preguntas correctamente.	Responde parcialmente, con errores conceptuales.	Respuestas incorrectas o incompletas.	**2 pts**
Total					**10 pts**

Fuente: Elaboración propia

Tabla 34

Rúbrica Sistema de ecuaciones 3x3

Criterio de evaluación	Excelente	Bueno	Básico	Inicial	Puntaje máx.
Comprensión del sistema 3x3	Identifica correctamente el sistema, variables y tipo, explicando su complejidad frente al 2x2.	Identifica el sistema con explicación general.	Reconoce el sistema, pero con dificultades conceptuales.	No identifica adecuadamente el sistema 3x3.	**2 pts**
Aplicación de métodos de resolución (reducción y Cramer)	Aplica correctamente ambos métodos, justificando los pasos realizados.	Aplica los métodos con pequeños errores de procedimiento.	Aplica solo parte del método o presenta errores reiterados.	No logra aplicar los métodos correctamente.	**4 pts**
Trabajo colaborativo y argumentación	Colabora activamente y explica el procedimiento al grupo.	Colabora y participa con explicaciones básicas.	Participación limitada, con escasa argumentación.	No participa o no explica el proceso.	**2 pts**
Resultados del cuestionario virtual y retroalimentación	Responde correctamente y utiliza la retroalimentación para mejorar.	Responde adecuadamente la mayoría de preguntas.	Presenta respuestas incompletas o poco claras.	No logra responder adecuadamente.	**2 pts**
Total					**10 pts**

Fuente: Elaboración propia

Tabla 35

Rúbrica cuestionario Final

Identificación Visual (Representación)

Excelente *2,5 puntos*	Bueno *2 puntos*	Regular *1,5 puntos*	Insuficiente *1 punto*
Identifica con total claridad el punto de intersección como solución única en gráficas, diferenciando sistemas dependientes e independientes.	Identifica la solución en la gráfica, pero presenta dudas menores al explicar el concepto de sistemas dependientes.	Identifica la intersección, pero no logra asociarla correctamente con el concepto de solución del sistema.	No reconoce la relación entre la gráfica y la solución del sistema de ecuaciones.

Resolución Analítica (Acción y Expresión)

Excelente *2,5 puntos*	Bueno *2 puntos*	Regular *1,5 puntos*	Insuficiente *1 punto*
Aplica métodos algebraicos (sustitución, reducción) de forma precisa, llegando al resultado correcto sin errores de procedimiento.	Aplica el método correctamente, pero comete un error menor de cálculo aritmético que afecta el resultado final.	Inicia el proceso de despeje correctamente, pero se confunde en la sustitución o en la operación de términos semejantes.	No logra estructurar un proceso lógico para resolver las ecuaciones planteadas.

Traducción de Lenguaje (Implicación)

Excelente *2,5 puntos*	Bueno *2 puntos*	Regular *1,5 puntos*	Insuficiente *1 punto*
Traduce problemas del lenguaje cotidiano al algebraico de forma exacta, estableciendo variables y relaciones con facilidad.	Traduce el problema correctamente pero tiene dificultades leves al identificar los signos de la operación (suma/resta).	Identifica las variables del problema, pero no logra plantear la estructura de las dos ecuaciones simultáneas.	No establece relación alguna entre el enunciado del problema y las expresiones algebraicas.

Uso de Apoyos y Retroalimentación

Excelente *2,5 puntos*	Bueno *2 puntos*	Regular *1,5 puntos*	Insuficiente *1 punto*
Utiliza los "hints" y recursos multimedia de forma estratégica para validar sus respuestas y corregir errores de forma autónoma.	Utiliza los apoyos visuales del aula virtual solo cuando se encuentra bloqueado, logrando completar el ejercicio.	Requiere de la guía directa del docente a pesar de contar con los apoyos visuales y pistas del quiz.	Ignora los recursos de apoyo y los "hints", entregando respuestas al azar o incompletas.

Fuente: Elaboración propia

Propuesta pedagógica

Luego de presentar la información, esta se recopila para presentar el diseño del entorno virtual como apoyo en resolución de sistema de ecuaciones lineales. Este EVA nos permite subir información en distintos archivos hasta diversidad de recursos y actividades personales y grupales, comprendiendo que existe limitaciones tecnológicas tanto personales como de institución, por el mismo motivo que se trabajara de forma asincrónica comprendiendo un horario flexible en donde se aprenda a su propio ritmo y haciendo de este entorno virtual fiable y amigable mejorando la experiencia de los estudiantes y ayudándolos en el proceso de enseñanza y aprendizaje para suplir los nuevos retos de la educación.

Tabla 36

Propuesta del diseño del entorno virtual de aprendizaje para comprender Sistema de ecuaciones lineales



Sección	Descripción	Contenido
Tablón	Se presenta la información en multimedia organizada y archivos Se publican anuncios que son avisos y recordatorios	Semana 1: Sistema de ecuaciones lineales Todos los métodos de resolución
Trabajo de clase	Gestiona las actividades académicas y facilita el seguimiento del progreso de los estudiantes	Actividades personales y grupales Resolución de sistemas 2x2 método a elección Resolución de sistemas 3x3 Método a elección
Personas	Se encuentran los participantes, facilita la organización y comunicación efectiva del aula virtual docente estudiante de manera personal	
Calificaciones	Acá se gestiona, evalúa y registra el progreso académico	Cuestionario Sistema de ecuaciones 2x2 (elegir el método eficiente) Cuestionario Sistema de ecuaciones 3x3 (elegir el método eficiente)

CONCLUSIONES

La presente investigación tuvo como propósito diseñar una propuesta pedagógica basada en un entorno virtual de aprendizaje utilizando como plataforma educativa Google Classroom, como apoyo al proceso de enseñanza-aprendizaje de los sistemas de ecuaciones lineales en Matemáticas dirigido a estudiantes de décimo año de Educación General Básica de la Unidad Educativa María Auxiliadora Caluma. A partir del desarrollo pedagógico, análisis y enfoques metodológicos, se establecen las siguientes conclusiones:

En relación al diagnóstico del contexto educativo analizado, se concluye que existen limitaciones pedagógicas y tecnológicas que condiciona el proceso de enseñanza y aprendizaje por lo que se recurren a clases tradicionales. Los resultados aplicados a docentes y estudiantes muestran que la institución no cuenta con una plataforma virtual estructurado que complemente el trabajo presencial con las necesidades que se observan en el aula clase, como competencias digitales, actividades interactivas y procesos de retroalimentación activas relacionadas al tema clase que se dicta en ese instante, dentro de Sistema de ecuaciones lineales el tema importa porque es una parte importante del alegra y es complementario para niveles superiores.

En consecuencia, se mostró una actitud favorable hacia el uso de herramientas tecnológicas, para esta población de estudio, manifestó tener motivación positiva para trabajar en entornos virtuales, valorando el uso de recursos multimedia y organizada, flexibilidad con las actividades autónomas y colaborativas, comunicación y participación activa con retroalimentación, así como evaluaciones que contribuyan al aprendizaje significativo. Este diagnóstico resulta relevante ya que dentro del contexto educativo objetivo indica condiciones favorables para la implementación de una propuesta pedagógica mediada por la tecnología.

En cuanto al primer objetivo específico se concluye que las principales limitaciones que se presentan son la ausencia de una plataforma virtual organizada, metodologías tradicionales además de una escaza diversificación de estrategias didácticas. Estas condiciones dificultan el aprendizaje significativo, la atención a los distintos ritmos de aprendizaje y el desarrollo autónomo del estudiante, elementos que integran y son importantes en la educación.

Respecto al segundo objetivo específico, se establecieron criterios pedagógicos, técnicos y didácticos esenciales para el diseño de un aula virtual afectiva. Entre los criterios a destacar están la organización de contenidos, la integración de múltiples formas de implicación, presentación de información, acción y expresión. Al integrar múltiples medios (videos, enlaces de simuladores, infogramas) se logra que conceptos complejos como la intersección de rectas en sistemas 2x2 y 3x3 dejen de ser procesos mecánicos para convertirse en comprensiones espaciales y visuales. La aplicación del principio de acción y expresión permitió que el estudiante no sea receptor, sino un actor que elige su camino de resolución, lo que sube la autoestima y reduce la ansiedad matemática al comprender el ejercicio o problema planteado en sistema de ecuaciones lineales.

Estos criterios siguen los principios del Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA), destacando la modalidad asincrónica para un aprendizaje con un enfoque inclusivo, flexible y colaborativo, contribuyendo a atender la diversidad presente en el aula y que aprendan a su propio ritmo.

En dar respuesta al tercer objetivo específico, se diseñó un aula virual mediante la plataforma educativa Google Classroom como apoyo para la enseñanza de sistema de ecuaciones lineales. La propuesta incluye recursos interactivos, actividades autónomas y colaborativas con evaluaciones que siguen una rúbrica y cuestionarios de satisfacción donde el estudiante es el actor principal ya que su opinión importa y debe estar implicado en su aprendizaje. Este diseño responde a las necesidades identificadas en los cuestionarios tipo encuestas y que forman como una alternativa pedagógica viable y accesible para fortalecer las competencias digitales y contribuir con la enseñanza de materias como matemáticas y otras ciencias motivando su interés por el aprendizaje.

Con el enfoque descriptivo y proyectivo se caracterizó la realidad educativa existente y posterior, se proyecta una solución pedagógica, sin manipulación de variables, existiendo valor coherente entre los diferentes puntos tratados en el presente trabajo.

Por tanto, Google Classroom como entorno virtual de aprendizaje constituye una herramienta adecuada para contextos educativos con limitaciones tecnológicas, debido a su accesibilidad y de fácil interfaz. Su implementación permite optimizar el tiempo de clase, favorecer el aprendizaje de sistemas de ecuaciones lineales, de manera autónomo

y asincrónica, fortalece los procesos de seguimiento y retroalimentación llevando una comunicación entre los actores del proceso de enseñanza y aprendizaje como.

Finalmente, la propuesta pedagógica diseñada representa un aporte significativo para la innovación educativa en la Unidad Educativa María Auxiliadora, al ofrecer un modelo replicable de integración de entorno virtual de aprendizaje para la enseñanza de matemáticas y demás materias. Aunque la investigación no contempla la implementación ni evaluación de su impacto, se considera que su aplicación puede contribuir a mejorar la comprensión conceptual, desempeño académico y motivación estudiantil, Además, abre la posibilidad de nuevas investigaciones orientadas a valorar su efectividad en contextos educativos similares.

En conclusión, la investigación logra dar cumplimiento con los objetivos y ofrece una respuesta a la problemática identificada, evidenciando que el diseño de un entorno virtual de aprendizaje, con fundamentos pedagógicos y contextualizados a la realidad institucional, representan una alternativa para fortalecer el proceso de enseñanza y aprendizaje de ecuaciones lineales en el nivel de Edición General Básico.

RECOMENDACIONES

Se recomienda socializar el entorno virtual diseñado en la comunidad educativa de docentes de la unidad, con el fin de estandarizar procesos de enseñanza asincrónica que puedan ser replicados en otros niveles de Educación General Básica.

Adicional, se sugiere no limitar el aula virtual a un repositorio de documentos, sino explotar las herramientas de interactividad y gamificación que fomentan la implicación del estudiante y lo motiven en el aprendizaje, haciendo una planificación micro curricular imperativa y dinámica que integre los principios del DUA.

De igual manera, se recomienda realizar un estudio de impacto a largo plazo que compare el rendimiento académico entre grupos que utilizan el entorno virtual asincrónico versus, grupos bajo metodología tradicional, para cuantificar con mayor precisión la mejora en las competencias algebraicas.

Considerando las limitaciones detectadas, se recomienda a las autoridades institucionales gestionar convenios para mejorar los puntos de acceso WiFi dentro de la institución, permitiendo que los estudiantes que carecen de internet en sus hogares puedan descargar los contenidos del Classroom durante la jornada presencial, a su vez esta pude ser una puerta para fortalecer las competencias digitales y hacer de los entornos virtuales una experiencia agradable.

Finalmente, se recomienda que la propuesta sea considerada como modelo referencial, capaz de ser ajustado y enriquecido según las características del contexto educativo presentes, que cumplan las necesidades de los estudiantes y los avances tecnológicos como adecuarlos con la IA. Con el fin de contribuir a una mejora continua del proceso educativo y a la consolidación de prácticas pedagógicas innovadoras en la enseñanza de matemáticas.

Bibliografía

Alba, C., Manuel, J., Serrano, S., Zubillaga, A., & Río, D. (n.d.). *Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA) Pautas para su introducción en el currículo Autores*.

Alberca, A. S. (n.d.). *Experiencias Docentes Innovación en la docencia de Estadística con R y rk.Teaching Innovation in teaching Statistics with R and rk.Teaching*. Retrieved http://rkward.sourceforge.net/.

Arias-Gonzales, J. (2021). *DISEÑO Y METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN*. https://www.researchgate.net/publication/352157132

Autor: Dayana Mishell Catucuamba Ávila. (n.d.).

Baena Paz, G. M. E. (2014). *Metodologia de la investigacion*. Grupo Editorial Patria. elibro.puce.elogim.com/es/lc/puce/titulos/40362

CAST (2011). Universal Design for Learning Guidelines version 2.0. Wakefield, MA. (n.d.).

Catucuamba, D. (2024). *PROPUESTA DE AULA VIRTUAL PARA EL APOYO DE LA ENSEÑANZA DE MATEMÁTICAS EN EL SEGUNDO AÑO DE BACHILLERATO DE LA UNIDAD EDUCATIVA "JACINTO COLLAHUAZO" EN LA CIUDAD DE OTAVALO EN EL AÑO LECTIVO 2023-2024* [PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR]. https://repositorio.puce.edu.ec/server/api/core/bitstreams/7b5a62bf-6825-4d9d-bcd5-aab1f2ee86cd/content

CONSTITUCION DE LA REPUBLICA DEL ECUADOR 2008 Decreto Legislativo 0 Registro Oficial. (n.d.). Retrieved February 10, 2026, from www.lexis.com.ec

CONSTITUCION DE LA REPUBLICA DEL ECUADOR 2008 Decreto Legislativo 0 Registro Oficial. (2008a). www.lexis.com.ec

CONSTITUCION DE LA REPUBLICA DEL ECUADOR 2008 Decreto Legislativo 0 Registro Oficial. (2008b). www.lexis.com.ec

De Ecuaciones, S. (n.d.). *AUTOR: JAIRO ARIZA HERREÑO*.

Díaz Barriga Arceo, F., & Hernández Rojas, G. (2010) - Estrategias Docentes para Un Aprendizaje Significativo | PDF. (n.d.). Retrieved January 31, 2026, from https://es.scribd.com/document/333579160/8-Di-az-Barriga-Arceo-F-Hernandez-Rojas-G-2010-Estrategias-docentes-para-un-aprendizaje-significativo

Díaz Barriga Arceo, F. H. R. (2010). *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo: Una interpretación constructivista* (3ª edición). McGraw-Hill Interamericana. https://es.scribd.com/document/333579160/8-Di-az-Barriga-Arceo-F-Hernandez-Rojas-G-2010-Estrategias-docentes-para-un-aprendizaje-significativo

Directrices de Diseño Universal para el Aprendizaje CAST. (n.d.). Retrieved February 8, 2026, from https://udlguidelines.cast.org/

Dolores, M., Olivares, F., & Dans Álvarez De Sotomayor, I. (2015). *Las TIC para enseñar ¿también en Matemáticas? / TIC to teach. Also in Mathematics?*

Elizabeth, D., Mora, G., Cecilia, L.-P., Durand, R. C., Marilia, L.-P., & Flores Cueva, Y. (n.d.). *Entornos virtuales para el aprendizaje: una revisión sistemática Virtual Environments for Learning: A Systematic Review*. Retrieved February 1, 2026, from https://orcid.org/0000-0001-7416-0611

Elizabeth, D., Mora, G., Cecilia, L.-P., Durand, R. C., Marilia, L.-P., & Flores Cueva, Y. (2026). Entornos virtuales para el aprendizaje: una revisión sistemática Virtual Environments for Learning: A Systematic Review. *Revista de Investigación y Cultura (RIC), Vol. 6*(No. 1). https://orcid.org/0000-0001-7416-0611

Elizondo Carmona, C. (2020). *Hacia la inclusion educativa en la Universidad: diseno universal para el aprendizaje y la educacion de calidad*. Ediciones Octaedro, S.L. elibro.puce.elogim.com/es/lc/puce/titulos/158285

García-Peñalvo, F. J., Corell, A., Abella-García, V., & Grande, M. (2020). Online assessment in higher education in the time of COVID-19. *Education in the Knowledge Society*, *21*. https://doi.org/10.14201/eks.23013

Gómez Goitia, J. M. (2020). Revista Andina de Educación. *Revista Andina de Educación*, *3*(1), 64–66. https://doi.org/10.32719/26312816.2020.3.1.7

Hernández Sampieri, Roberto., & Mendoza Torres, C. Paulina. (2018). *Metodología de la investigación : las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*. McGraw-Hill Education.

Hernández Siolo, M., Saams Brandt, S., & Mayorga Muñoz, E. (2024). Importancia de las TIC para la Enseñanza de las Matemáticas en la Edad Escolar en Latinoamérica: Revisión Literaria. *Saber Ser - Revista de Estudios Cualitativos En Educación*, *1*(1), 29–46. https://doi.org/10.35997/saberser.v1i1.7

HERREÑO, J. A. (2021). *Sistema de Ecuaciones Lineales (SEL)*.

Hiraldo Trejo, R., & Sanchez, H. (2020). *Tecnologia aplicada a la educacion*. Universidad Abierta para Adultos (UAPA). elibro.puce.elogim.com/es/lc/puce/titulos/176662

Hurtado de Barrera, J. (2010). *Metodología de la investigación: Guía para una comprensión holística de la ciencia*. *2*.

José Manuel Gómez Goitia. (2020). Buena práctica docente para el diseño de aula virtual en Google Classroom. *Revista Andina de Educación*, *3*(1), 64–66. https://doi.org/10.32719/26312816.2020.3.1.7

Julio Cabero-Almenara, R. R.-T. (2021, May 1). *Academic Performance and Technology Acceptance Model (TAM) Through a Flipped Classroom Experience: Training of Future Teachers of Primary Education*. Contemporary Educational Technology. https://www.cedtech.net/download/academic-performance-and-technology-acceptance-model-tam-through-a-flipped-classroom-experience-10874.pdf

LEY ORGÁNICA DE EDUCACIÓN INTERCULTURAL (LOEI). (n.d.).

Manuel Gómez Goitia, J. (2020). Revista Andina de Educación. *Revista Andina de Educación*, *3*(1), 64–66. https://doi.org/10.32719/26312816.2020.3.1.7

Ministerio de Educación. (2016). Currículo de EGB y BGU MATEMÁTICA. *Currículo de EGB y BGU MATEMÁTICA*, 194–17. https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2016/03/MATE_COMPLETO.pdf

Ministerio de Educación, Deporte y Cultura. (2022).

Modelo sincrónico y asincrónico en la educación en línea | U. Rosario. (n.d.). Retrieved February 9, 2026, from https://educacionvirtual.urosario.edu.co/blog/educacion-virtual/modelo-sincronico-asincronico-educacion-en-linea/?utm_source=chatgpt.com

Reyes-Cedeño, J. , et al. (2023). Desafíos de la educación virtual en Ecuador: Un enfoque en la inclusión digital. *Revista Científica UISRAEL*.

Rose, D. y M. A. (2014). *Universal design for learning: Theory and practice*.

Salinas, J. (2022). Ecosistemas de aprendizaje en entornos digitales. *Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*.

Sánchez-Cruzado, C. , et al. (2021). Educación y hum- Competencia digital docente y software dinámico en el enfoque DUAanismo. *Educación y Humanismo*.

Story, M. & M. R. (1998). *The universal design file: Designing for people of all ages and abilities*.

ANEXOS

Anexo 1. Cuestionario aplicado a docentes

Cuestionario tipo encuesta aplicado a docentes de diferentes asignaturas de la Unidad Educativa María Auxiliadora Caluma:

https://forms.gle/KHH3zZY1CHhQEB8N9

Figura 24

Cuestionario Docente

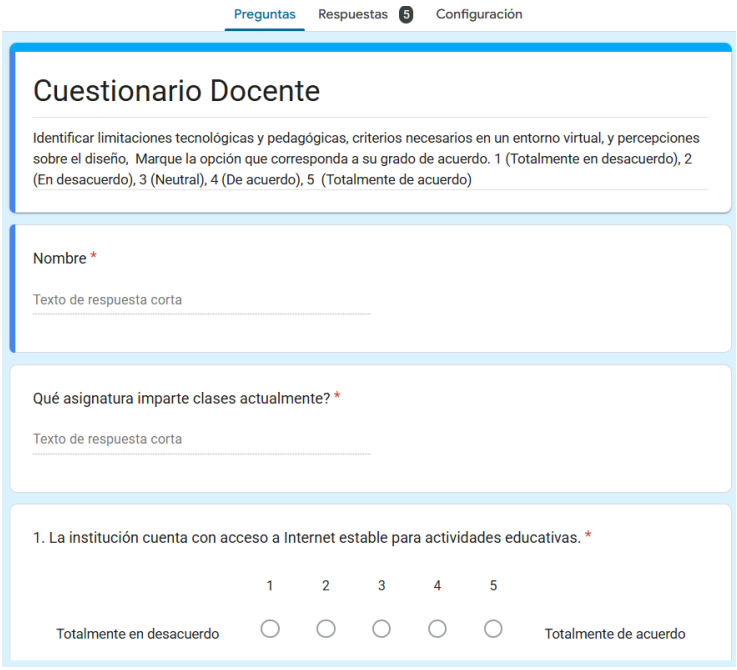
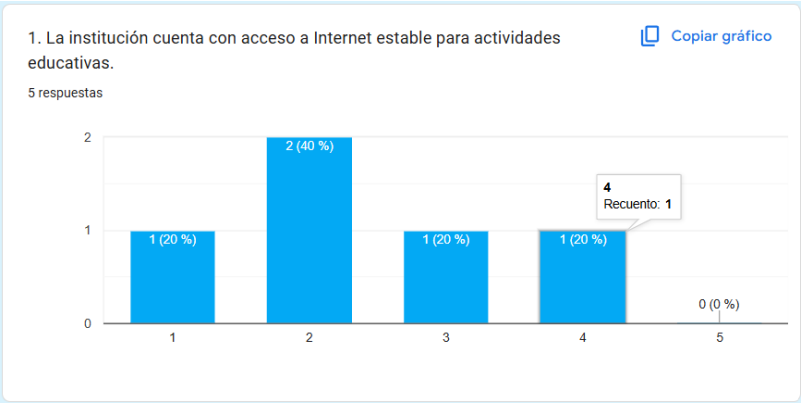


Figura 25

Resultados Cuestionario Docente



Anexo 2. Cuestionario aplicado a estudiantes

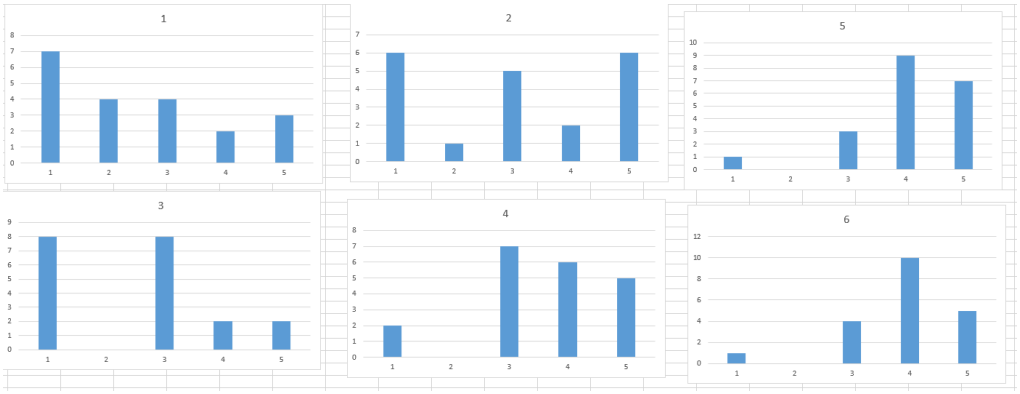
Figura 26

Cuestionario a estudiantes



Figura 27

Resultados Cuestionario estudiantes



Anexo 3. Entrono virtual

Figura 28

Tablón Google Classroom



Figura 29

Trabajo de clase

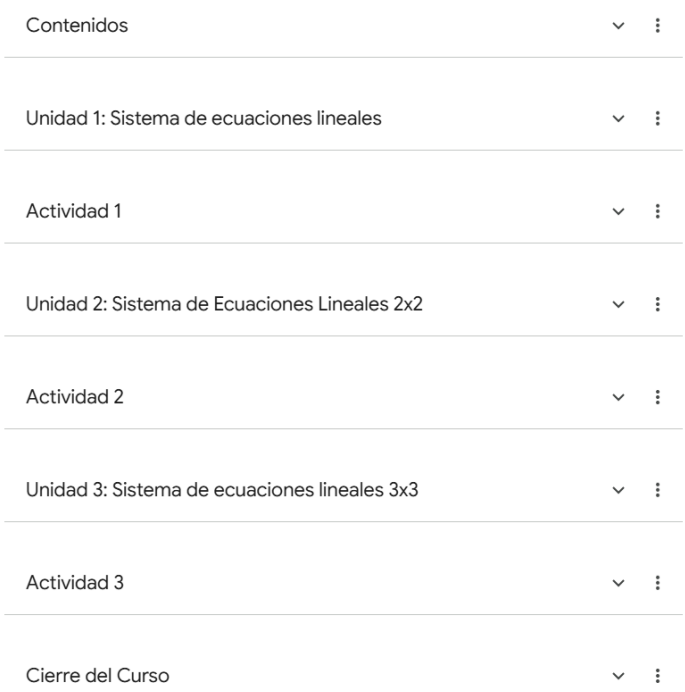


Figura 30

Recurso multimedia



Figura 31

Actividad con Rúbrica integrada

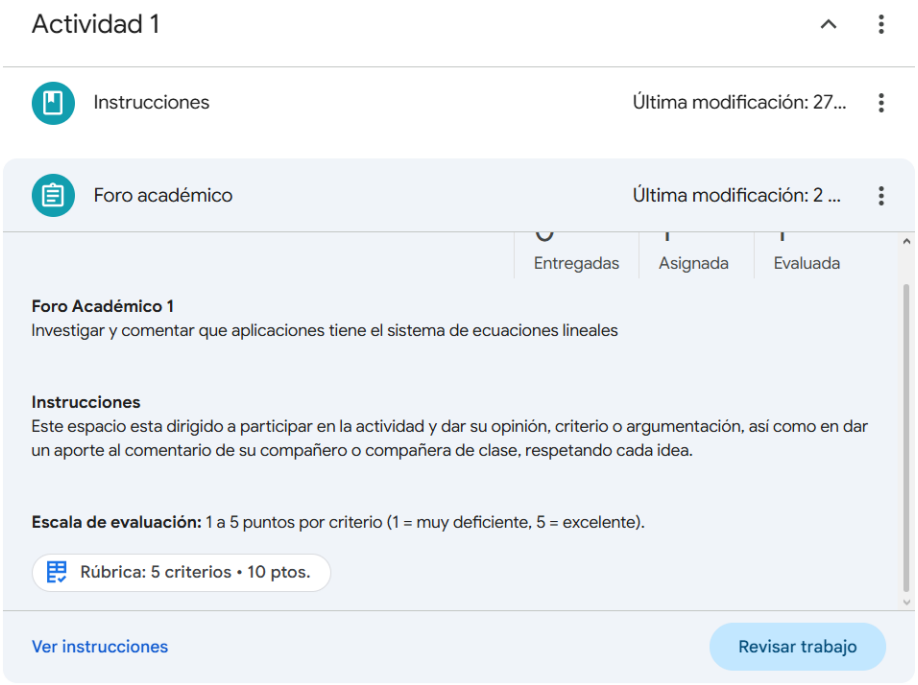


Figura 32

Cuestionario con rúbrica integrada

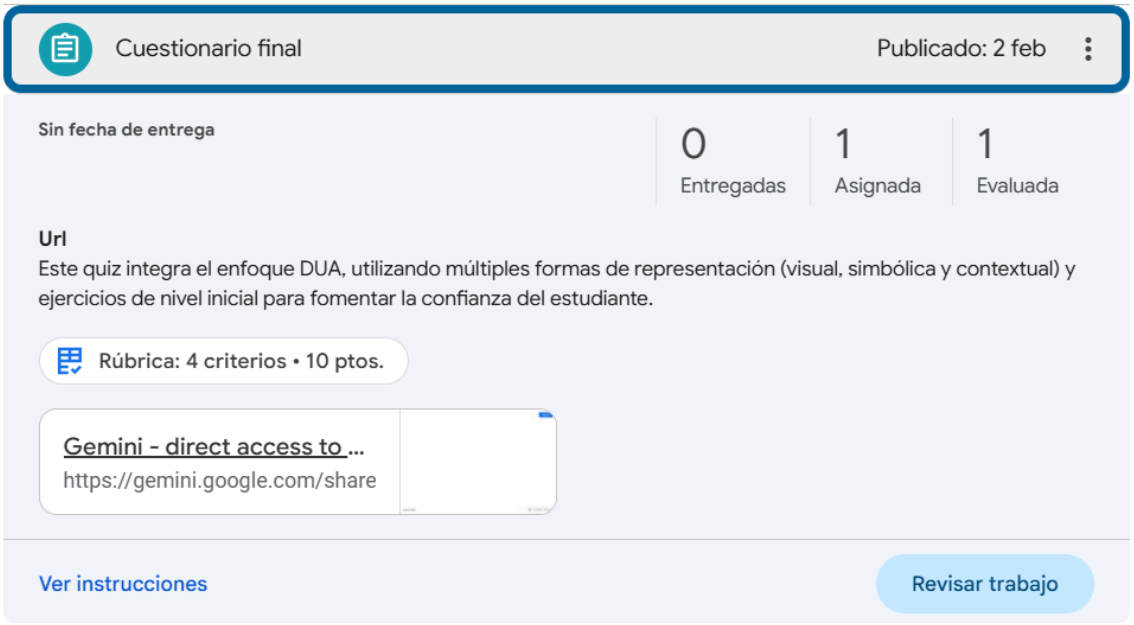
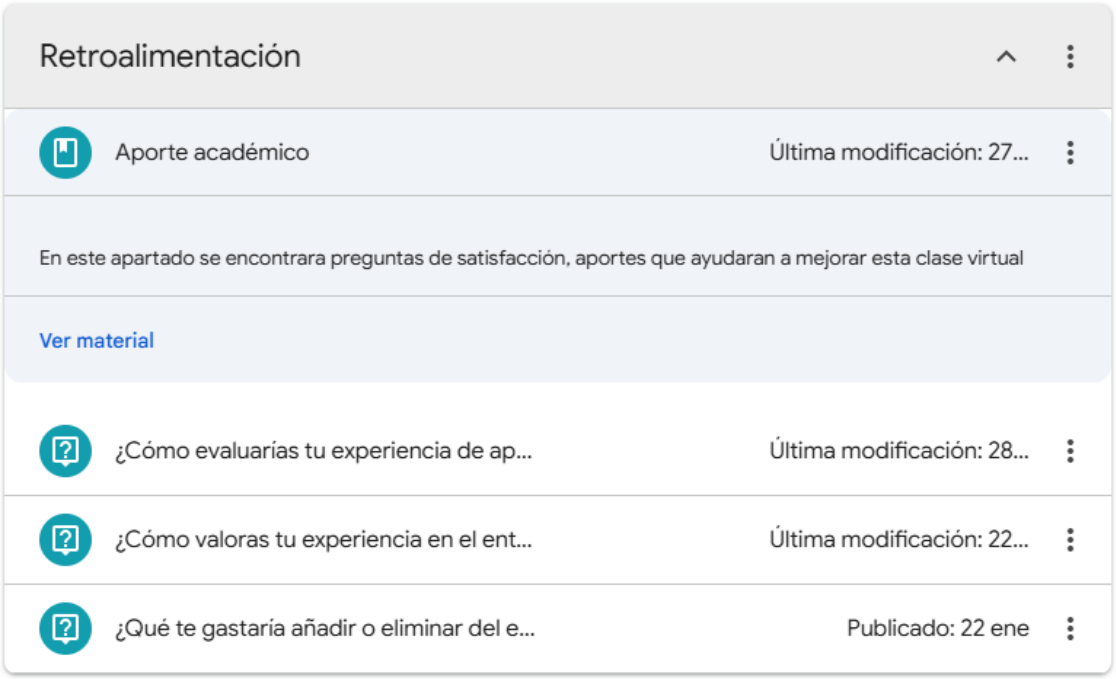


Figura 33

Múltiples formas de implicación


Retroalimentación
Aporte académico
Última modificación: 27...
En este apartado se encontrara preguntas de satisfacción, aportes que ayudaran a mejorar esta clase virtual
Ver material
¿Cómo evaluarías tu experiencia de ap...
Última modificación: 28...
¿Cómo valoras tu experiencia en el ent...
Última modificación: 22...
¿Qué te gastaría añadir o eliminar del e...
Publicado: 22 ene