



**PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR FACULTAD DE
CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN**

Trabajo de Titulación como requisito previo para la obtención del título de Magíster en
Educación Gestión Aprendizaje mediado por TIC

**IMPLEMENTACIÓN DE UN ENTORNO VIRTUAL DE APRENDIZAJE (EVA)
PARA LA RESOLUCIÓN DE SISTEMAS DE ECUACIONES LINEALES A
TRAVÉS DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE APRENDIZAJE MOODLE, 2023**

Autor: Núñez Saravía Jorge Willy

Director-Tutor: Dr. Javier Guaña Moya

Quito, 5 de julio de 2023

DEDICATORIA

Con amor incondicional, a mi esposa e hija amadas, (Wendy e Isabella), quienes han sido mis compañeras inseparables durante todo el proceso académico, a ellas mi dedicación y esfuerzo no sólo del presente trabajo, sino de todos nuestros logros y metas cumplidas.

Con mucho cariño, a mis padres (Jorge y Mery), cuyos consejos y motivaciones a lo largo de toda mi vida, han hecho de mí una persona trabajadora y llena de valores. A mis hermanos (Gissela y Martín), familiares y amigos por estar presentes con su apoyo incondicional.

AGRADECIMIENTO

En primer lugar, a Dios, por permitirme estar junto a las personas que amo, cumpliendo aquellos objetivos tan añorados.

A mi esposa, padres, hermanos y familiares por estar presentes en cada paso que doy, gracias, por tanto.

Agradezco a Norma Luna, (madre de mi esposa), por todo el apoyo brindado, gracias por sus enseñanzas y estímulos, mismos que han sido de gran ayuda para continuar con mi crecimiento personal y profesional.

A todos ellos mi más sincero sentimiento de gratitud, por su tan valorado apoyo.

ÍNDICE DE CONTENIDO

ÍNDICE DE CONTENIDO.....	viii
ÍNDICE DE TABLAS	x
ÍNDICE DE FIGURAS.....	xi
RESUMEN.....	xiii
ABSTRACT.....	xv
INTRODUCCIÓN	17
CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	17
1.1. Planteamiento del problema.....	17
1.2. Objetivos	20
1.2.1. Objetivo General:.....	20
1.2.2. Objetivos Específicos:.....	20
1.3. Justificación.....	20
CAPÍTULO II: FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA	24
2.1. Antecedentes de la investigación	24
2.2. Bases Teóricas.....	29
2.2.1. Modelo Educativo	29
2.2.1.1. Teorías de enseñanza.....	29
2.2.1.2. Modalidades de aprendizaje	31
2.2.1.3. Base institucional	32
2.2.1.4. Innovación educativa.....	34
2.2.1.5. Estimulación educativa	37
2.2.2. Educación en ambientes virtuales	38
2.2.2.1. Conceptos generales.....	38
2.2.2.2. Tecnología en la educación	39
2.2.2.3. Entornos Virtuales de Aprendizaje (EVA).....	40
2.2.2.4. Medios de comunicación y Recursos digitales educativos.....	41
2.2.3. Enseñanza de Sistemas de Ecuaciones Lineales	43
2.2.3.1. Descripción General.....	45
2.2.3.2. Objetivos de la temática	46
2.2.3.3. Resultados de aprendizaje	46
2.2.3.4. Aplicaciones de Sistemas de Ecuaciones lineales	47
2.2.4. Diseño instruccional.....	48
2.2.4.1. Concepto y Características	48
2.2.4.2. Elementos.....	49

2.2.4.3.	Modelos del Diseño instruccional	50
2.2.4.4.	Diseño instruccional para la formación virtual	53
2.2.5.	Plataforma Moodle	53
2.2.5.1.	Descripción General.....	54
2.2.5.2.	Aulas virtuales.....	56
2.2.5.3.	Diseño de aulas virtuales.....	57
CAPITULO III: METODOLOGÍA		59
3.1.	Descripción del capítulo.....	59
3.2.	Participantes	60
3.3.	Procedimiento	61
3.4.	Recolección, Procesamiento y Análisis de los Datos.....	61
CAPITULO IV: PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE RESULTADOS.....		62
4.1.	Descripción del capítulo.....	62
4.2.	Presentación e interpretación de resultados del instrumento aplicado a estudiantes...	62
4.3.	Hallazgo del instrumento aplicado a los estudiantes.....	75
4.4.	Presentación e interpretación de resultados del instrumento aplicado a los docentes.	76
4.5.	Hallazgo del instrumento aplicado a los docentes.....	91
CAPITULO V: PRESENTACIÓN DE LA PROPUESTA.....		93
5.1.	Introducción	93
5.2.	Objetivo de la propuesta.....	93
5.3.	Descripción de la propuesta	94
5.3.1.	Creación de un curso en Moodle.....	94
5.3.2.	Contenido interactivo	100
5.3.3.	Actividades colaborativas	102
5.3.4.	Evaluación y retroalimentación.....	106
5.3.5.	Recursos adicionales	108
5.3.6.	Monitoreo y seguimiento	111
CAPITULO VI: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES		113
CONCLUSIONES		113
RECOMENDACIONES		114
REFERENCIAS BIBLIOGRAFÍA.....		116
ANEXOS.....		121

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Teorías de la Enseñanza o Teorías del Aprendizaje.....	30
Tabla 2. Estrategias de la Agenda Educativa Digital 2021-2025 del Ministerio de Educación de Ecuador	35
Tabla 3. Modelos del Diseño Instruccional.....	51
Tabla 4. Expectativas de los estudiantes sobre la implementación de un entorno virtual de aprendizaje	62
Tabla 5. Principales beneficios de utilizar un entorno virtual de aprendizaje por los estudiantes	63
Tabla 6. Dificultades o desafíos que podrían surgir en los estudiantes al utilizar un EVA	65
Tabla 7. Estrategias efectivas para maximizar el aprendizaje de los estudiantes.....	66
Tabla 8. Actividades, recursos o herramientas interactivas en el entorno virtual de aprendizaje	67
Tabla 9. Experiencias prácticas de los estudiantes en la resolución de sistemas de ecuaciones .	68
Tabla 10. Interacción y participación de los estudiantes en un entorno virtual de aprendizaje ..	70
Tabla 11. Retroalimentación y evaluación a través del entorno virtual de aprendizaje (Estudiantes)	71
Tabla 12. Herramientas más útiles por los estudiantes para la resolución de sistemas de ecuaciones	72
Tabla 13. Implementación de un entorno virtual de aprendizaje en Moodle para estudiantes....	74
Tabla 14. Expectativas de los docentes sobre la implementación de un EVA.....	76
Tabla 15. Principales beneficios de utilizar un entorno virtual de aprendizaje por los docentes	78
Tabla 16. Dificultades o desafíos que podrían surgir en los docentes al utilizar un EVA	79
Tabla 17. Estrategias efectivas utilizadas por docentes para maximizar el aprendizaje	81
Tabla 18. Actividades, recursos o herramientas interactivas utilizadas por los docentes en el EVA	82
Tabla 19. Experiencias prácticas tomadas por los docentes en la resolución de sistemas de ecuaciones	84
Tabla 20. Interacción y participación en la resolución de sistemas de ecuaciones en el EVA ...	85
Tabla 21. Retroalimentación y evaluación por parte del docente a través del entorno virtual de aprendizaje	87
Tabla 22. Herramientas más útiles para la resolución de sistemas de ecuaciones	88
Tabla 23. Motivación y compromiso en Moodle	90

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Ecuaciones lineales	43
Figura 2. Sistema con m ecuaciones lineales	44
Figura 3. Matriz sistemas de ecuaciones lineales.....	44
Figura 4. Expectativas de los estudiantes sobre la implementación de un entorno virtual de aprendizaje	63
Figura 5. Principales beneficios de utilizar un entorno virtual de aprendizaje por los estudiantes	64
Figura 6. Dificultades o desafíos que podrían surgir en los estudiantes al utilizar un EVA	65
Figura 7. Estrategias efectivas para maximizar el aprendizaje de los estudiantes	66
Figura 8. Actividades, recursos o herramientas interactivas en el entorno virtual de aprendizaje	68
Figura 9. Experiencias prácticas de los estudiantes en la resolución de sistemas de ecuaciones	69
Figura 10. Interacción y participación de los estudiantes en un entorno virtual de aprendizaje .	70
Figura 11. Retroalimentación y evaluación a través del entorno virtual de aprendizaje (Estudiantes).....	71
Figura 12. Herramientas más útiles por los estudiantes para la resolución de sistemas de ecuaciones	73
Figura 13. Implementación de un entorno virtual de aprendizaje en Moodle para estudiantes ..	74
Figura 14. Expectativas de los docentes sobre la implementación de un EVA.....	77
Figura 15. Principales beneficios de utilizar un entorno virtual de aprendizaje por los docentes	78
Figura 16. Dificultades o desafíos que podrían surgir en los docentes al utilizar un EVA	80
Figura 17. Estrategias efectivas utilizadas por docentes para maximizar el aprendizaje	81
Figura 18. Actividades, recursos o herramientas interactivas utilizadas por los docentes en el EVA	83
Figura 19. Experiencias prácticas tomadas por los docentes en la resolución de sistemas de ecuaciones	84
Figura 20. Interacción y participación en la resolución de sistemas de ecuaciones en el EVA ..	86
Figura 21. Retroalimentación y evaluación por parte del docente a través del entorno virtual de aprendizaje	87
Figura 22. Herramientas más útiles para la resolución de sistemas de ecuaciones	89
Figura 23. Motivación y compromiso en Moodle	90
Figura 14. Estructura Aula	94
Figura 15. Objetivos.....	95

Figura 16. Estructura del curso	96
Figura 17. Contenido.....	97
Figura 18. Evaluación	97
Figura 19. Administración del curso	98
Figura 20. Interacción y la comunicación	99
Figura 21. Estructura del curso	99
Figura 22. Contenido interactivo.....	100
Figura 23. Foro de discusión.....	103
Figura 24. Trabajo en grupo.....	103
Figura 25. Proyectos colaborativos	104
Figura 26. Debates en línea	106
Figura 27. Evaluación en línea	107
Figura 28. Banco de preguntas.....	109
Figura 29. Recursos.....	110
Figura 30. Taller.....	110

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
MAESTRÍA EN EDUCACIÓN GESTIÓN APRENDIZAJE
MEDIADO POR TIC

**IMPLEMENTACIÓN DE UN ENTORNO VIRTUAL DE APRENDIZAJE (EVA)
PARA LA RESOLUCIÓN DE SISTEMAS DE ECUACIONES LINEALES A
TRAVÉS DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE APRENDIZAJE MOODLE, 2023**

Autor: Núñez Saravia Jorge Willy

Director-Tutor: Dr. Javier Guaña Moya

Fecha: 5 de julio del 2023

RESUMEN

El empleo de entornos virtuales, entre los cuales destaca Moodle, se presenta como una herramienta significativa en el ámbito educativo, ofreciendo múltiples ventajas para la enseñanza y aprendizaje, especialmente en disciplinas como las matemáticas. Esta investigación tiene como propósito central la implementación de un Entorno Virtual de Aprendizaje (EVA) basado en Moodle, enfocado en la resolución de sistemas de ecuaciones lineales durante el año 2023. Para alcanzar este objetivo, se ha adoptado una metodología que fusiona enfoques cuantitativos y cualitativos, con un diseño no experimental, descriptivo y correlacional. Desarrollada en el marco del Instituto Superior Tecnológico CompuSur, la investigación abarca una muestra conformada por 52 estudiantes y 6 docentes, seleccionados mediante un muestreo no probabilístico por conveniencia. A través de encuestas, se recopilaron datos que revelaron la valoración significativa de la flexibilidad (87% de los estudiantes) y la interactividad (75%) del entorno virtual. No obstante, se identificaron desafíos, con el 64% de los estudiantes afectados por limitaciones tecnológicas y el 48% expresando preocupaciones sobre la interacción personal. Entre los docentes, el 92% reconoce la utilidad del entorno virtual para proporcionar recursos educativos adicionales, aunque el 68% enfrenta desafíos vinculados a la gestión del tiempo. Estos hallazgos destacan la necesidad de abordar desafíos específicos, como la accesibilidad tecnológica (64% de los estudiantes) y la

participación estudiantil (48%), para maximizar los beneficios del entorno virtual en la enseñanza de sistemas de ecuaciones lineales.

Palabras claves: Entorno virtual de aprendizaje, resolución de sistemas de ecuaciones lineales, sistema de gestión de aprendizaje, Moodle.

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
MAESTRÍA EN EDUCACIÓN GESTIÓN APRENDIZAJE
MEDIADO POR TIC

**IMPLEMENTATION OF A VIRTUAL LEARNING ENVIRONMENT (EVA)
FOR THE RESOLUTION OF SYSTEMS OF LINEAL EQUATIONS THROUGH
THE MOODLE LEARNING MANAGEMENT SYSTEM, 2023**

Autor: Núñez Saravia Jorge Willy

Director-Tutor: Dr. Javier Guaña Moya

Date: July 5, 2023

ABSTRACT

The use of virtual environments, among which Moodle stands out, is presented as a significant tool in the educational field, offering multiple advantages for teaching and learning, especially in disciplines such as mathematics. The main purpose of this research is the implementation of a Virtual Learning Environment (VLE) based on Moodle, focused on solving systems of linear equations during the year 2023. To achieve this objective, a methodology that merges quantitative and qualitative approaches, with a non-experimental, descriptive and correlational design has been adopted. Developed within the framework of the Instituto Superior Tecnológico CompuSur, the research covers a sample of 52 students and 6 teachers, selected by non-probabilistic convenience sampling. Through surveys, data were collected that revealed a significant appreciation of the flexibility (87% of students) and interactivity (75%) of the virtual environment. However, challenges were identified, with 64% of students affected by technological limitations and 48% expressing concerns about personal interaction. Among teachers, 92% recognize the usefulness of the virtual environment in providing additional educational resources, although 68% face challenges related to time management. These findings highlight the need to address specific challenges, such as technological accessibility (64%).

Keywords: Virtual learning environment, solving systems of linear equations, learning management system, Moodle.

INTRODUCCIÓN

La presente investigación surge de la necesidad de explorar y potenciar el uso de tecnologías educativas con el objetivo de fortalecer el aprendizaje en matemáticas. Este enfoque específico en la resolución de sistemas de ecuaciones lineales se fundamenta en la premisa de que la integración de un Entorno Virtual de Aprendizaje (EVA) basado en Moodle puede proporcionar una herramienta eficaz y novedosa para mejorar la comprensión y el dominio de esta área.

En este primer capítulo, se contextualiza el problema identificado en la enseñanza de sistemas de ecuaciones lineales y se establecen los objetivos generales y específicos que guiarán la investigación. La justificación se fundamenta en la importancia de abordar este tema en un contexto educativo donde la tecnología y la flexibilidad son cruciales para el proceso de enseñanza y aprendizaje.

En el segundo capítulo, se profundiza en la revisión de antecedentes y se construyen las bases teóricas que sustentan la investigación. Se exploran elementos clave como el modelo educativo, teorías de enseñanza, modalidades de aprendizaje, innovación educativa, estimulación educativa, educación en ambientes virtuales, diseño instruccional, y la plataforma Moodle, con un análisis detallado de sus aulas virtuales y diseño.

En el tercer capítulo, se expone con detalle la metodología utilizada en la investigación. Se describen las etapas de selección de participantes, el diseño de investigación no experimental, el procedimiento implementado y las técnicas específicas de recolección, procesamiento y análisis de datos que permitieron obtener resultados significativos.

En este cuarto capítulo, se presenta el análisis detallado de la propuesta, destacando la interpretación de los resultados obtenidos a través de instrumentos aplicados tanto a estudiantes como a docentes. Se abordan hallazgos significativos que emergieron durante la implementación del Entorno Virtual de Aprendizaje.

En el quinto capítulo, se presenta en profundidad la propuesta, detallando objetivos específicos como la creación de un curso en Moodle, la inclusión de contenido interactivo, actividades colaborativas, métodos de evaluación y retroalimentación, recursos adicionales, y un sistema de monitoreo y seguimiento.

El último capítulo aborda las conclusiones derivadas de la investigación, respaldadas por los hallazgos y análisis de la propuesta. Además, se ofrecen recomendaciones pertinentes para mejorar y optimizar la implementación del Entorno Virtual de Aprendizaje en futuros contextos educativos.

CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1. Planteamiento del problema

En el mundo actual, las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC), también conocidas como TIC, han adquirido un papel dominante en la economía global. La dependencia de las TIC en gran parte del sistema económico de los países ha establecido una estrecha conexión entre el crecimiento y desarrollo económico, gracias al empleo de herramientas digitales para la comunicación e intercambio de información.

Al igual que en el campo económico de los países, las TIC influyen en el desarrollo cultural e intelectual de la sociedad. En la era digital actual, términos como la transformación y el desarrollo forman parte de los conceptos que giran en torno al avance tecnológico, el cual en las últimas décadas se ha integrado a las metodologías de enseñanza y aprendizaje, innovando en el uso de recursos no tradicionales en el campo de la educación.

A su vez, el uso de herramientas digitales ha tenido un impacto significativo en la sociedad, tanto en instituciones de educación superior como en otros niveles académicos. Este impacto se ha observado a través de transformaciones en el mercado laboral y, como resultado, en el ámbito educativo. En la actualidad, la educación se enfoca cada vez más en la adquisición de nuevas formas o métodos con el propósito de optimizar la calidad de vida de las personas. Asimismo, se busca fortalecer el pensamiento crítico y estimular el desarrollo intelectual mediante el empleo de recursos tecnológicos y digitales modernos (Pastora y Fuentes, 2021).

En efecto, los cambios en la educación producidos por las nuevas tecnologías han fomentado la modificación de metodologías de aprendizaje, al igual que la integración de nuevos términos que complementan a los procesos de enseñanza actuales, como los Entornos Virtuales de Aprendizaje (EVA), el método e-learning (Electronic Learning), o aprendizaje electrónico por su significado en español, y de TIC.

Por consiguiente, es necesario la inclusión de nuevos conceptos en el modelo educativo moderno a través de las herramientas y recursos que disponen las TIC y, en torno a dichas modificaciones al modelo educativo tradicional, establecer una sociedad con una educación más enfocada en la búsqueda de un desarrollo sostenible haciendo uso de las tecnologías modernas.

Es importante destacar que, dentro de un estilo de vida en constante cambio, la competencia es alimentada por las exigencias tecnológicas de innovación que conforman condiciones para el desarrollo de las interrelaciones sociales y la creación de una sociedad del conocimiento, haciendo uso de cambios estructurales concretos en el comportamiento social. Por lo tanto, en la configuración de la sociedad actual resulta indispensable el requerimiento de un entorno social, y un entorno de aprendizaje que contenga personas con altos niveles de creatividad y responsabilidad laboral con un sentido moral claro para la toma de decisiones, con características necesarias para la realización de diagnósticos de problemas o problemáticas dentro de cualquier institución educativa, con las respectivas modificaciones a los procesos de enseñanza y aprendizaje que aplique la institución. De manera que, se mejore la resolución de problemas mediante el desarrollo de proyectos o programas sustentables de acuerdo con los campos educativo, psicológico, cultural, técnico y social (Pérez et al., 2018). Entre los campos o materias de la educación, las matemáticas es la que más complejidad presenta, debido a los procedimientos que incluye y a la naturaleza analítica-racional que requiere para ser estudiado, razón por la cual:

La complejidad de la matemática y de la educación sugiere que los teóricos de la educación matemática y no menos los agentes de ella deban permanecer constantemente atentos y abiertos a los cambios profundos que en muchos aspectos la dinámica rápidamente mutante de la situación global venga exigiendo. (De Guzmán, 2007)

Sin embargo, la complejidad de la ciencia lógica también se encuentra caracterizada por la construcción del pensamiento humano sobre la falta de comprensión sobre la importancia de las matemáticas en el entorno que nos rodea. Ramas importantes de la tecnología que se encuentran directamente conectadas con las matemáticas como la informática, han tomado mucha relevancia en el desarrollo tecnológico, especialmente en el uso de las TIC en los procesos de enseñanza y aprendizaje centrado en los EVA.

En definitiva, al igual que muchas ciencias del estudio humano las matemáticas conforman parte del desarrollo social y actúan de forma implícita y explícita en todos los conceptos que rodean a la civilización humana, siendo protagonista en todos los tiempos de la historia, en donde las primeras civilizaciones aún no tenían los conocimientos necesarios para racionalizar la cantidad de las cosas ni de hacer cálculos simples; gracias

a esa necesidad esencial surge las matemáticas como una herramienta para mejorar el estilo de vida de las primeras sociedades (Guaypatin et al., 2021).

Subsecuentemente, entre los campos de aprendizaje, las matemáticas se caracterizan por ser una materia lógica que requiere de mucho razonamiento y reflexión desde la escuela hasta los más altos niveles de la educación, las matemáticas han representado un apartado en el aprendizaje que no muchas personas pueden asimilar fácilmente. En la asignatura de Sistemas de Ecuaciones Lineales, al ser una materia inmersa en las matemáticas, requiere de atención y concentración para ser estudiada, que con estímulos necesarios como el uso de herramientas pedagógicas digitales puede ser fácilmente llevada y con resultados eficaces en el proceso de aprendizaje y aprendizaje para maestros y estudiantes.

De igual forma, el cerebro humano se encuentra en constante estimulación en tiempos actuales, ya sea por la rápida velocidad en la que las cosas cambian gracias al internet o, por las corrientes sociales que evolucionan entorno a la educación, pues al igual que las actividades cotidianas que requieren de ciertas estimulaciones para ser realizadas, la absorción de nuevos conocimientos en las personas se encuentra impulsada por estímulos deferentes entre sí.

Por lo tanto, gracias a la presencia y al uso de internet, en la actualidad existen varios ejemplos de estimulación que pueden ser integrados al proceso educativo, ejemplos como las herramientas digitales que rodean a las personas a diario; ya sean contenidos digitales como imágenes, vídeos, audios, frases, mensajes, memes, entre otros. Herramientas de estimulación cerebral con características simples, fáciles de identificar, por la pigmentación en la interfaz, el contexto, el entorno, el mensaje a comunicar, lo estructura, todas particulares por naturaleza atractiva al usuario.

Consecutivamente, los medios de entretenimiento a lo largo del tiempo, han usado estas herramientas simples para capturar y entretener a las personas, en tiempos actuales se pueden acceder a ellos fácilmente a través de la red, en la que se encuentran un sinnúmero de plataformas digitales con particularidades interesantes y adictivas. Al ser Moodle una plataforma digital, también tiene características de atracción y persuasión, pero con un enfoque académico, el cual no se basa en el entretenimiento del usuario, más bien se basa en el desarrollo de las habilidades educativas del mismo.

No obstante, con el desarrollo de metodologías educativas estratégicas enfocadas en la estimulación del proceso de aprendizaje y aprendizaje a través de medios pedagógicos digitales, la problemática de la falta de un entorno digital para el aprendizaje en materias de las matemáticas y la falta de conocimientos del personal docente en el uso de recursos digitales puede encontrar solución a través de la implementación de una guía en el manejo y aplicación de metodologías educativas estimulantes mediante el uso de herramientas digitales que se encuentran disponibles dentro de la plataforma Moodle.

1.2. Objetivos

1.2.1. Objetivo General:

Implementar un Entorno Virtual de Aprendizaje (EVA) basado en el sistema de gestión de aprendizaje Moodle, con el propósito de facilitar y mejorar el proceso de enseñanza y aprendizaje en la resolución de sistemas de ecuaciones lineales durante el año 2023.

1.2.2. Objetivos Específicos:

- Identificar y documentar los enfoques didácticos más efectivos para la comprensión de sistemas de ecuaciones lineales en el contexto del programa de nivelación inicial.
- Realizar un diagnóstico detallado del proceso actual de enseñanza y aprendizaje en la asignatura de sistemas de ecuaciones lineales, identificando áreas de mejora y desafíos específicos.
- Desarrollar el entorno virtual de aprendizaje (EVA) en Moodle, enfocándose en las necesidades específicas de los estudiantes del programa de nivelación inicial, con el objetivo de optimizar el aprendizaje de sistemas de ecuaciones lineales.

1.3. Justificación

En el presente, es imprescindible utilizar plataformas virtuales en nuestra vida cotidiana, ya sea por las necesidades individuales, sociales o económicas de cada persona. Dentro de las necesidades individuales, se destacan las necesidades educativas, donde las plataformas virtuales juegan un papel cada vez más relevante en el proceso de enseñanza y aprendizaje, adquiriendo así mayor importancia en las actividades académicas.

Cabe agregar que, no es extraño que algunas personas, desde la infancia, encuentren dificultades para comprender las matemáticas. Esto puede ser resultado de una falta de motivación que impulse su interés, una enseñanza inadecuada o una dificultad para asimilar conceptos previos. Estas dificultades pueden generar problemas futuros al intentar resolver y abordar mecánicas y ejercicios nuevos y complejos en esta materia.

Dentro de este contexto, se reconoce como una cuestión educativa de gran relevancia que debe ser considerada para comprender las consecuencias y repercusiones económicas a largo plazo a nivel nacional. Es necesario evaluar y diseñar estrategias con un profundo entendimiento para abordar esta problemática académica, tomando en cuenta sus complejidades y desafíos.

De modo que, este tipo de problemáticas son frecuentes en las instituciones educativas, sin importar su nivel académico. El Instituto Superior Tecnológico CompuSur (ITECSUR), por ejemplo, no es ajeno a esta situación, ya que se evidencia un bajo rendimiento en el programa de nivelación inicial en el área de las matemáticas, particularmente en el tema de “sistemas de ecuaciones lineales”.

Problemática que, en el ITECSUR, es alimentada por la falta de capacitación docente en el uso de recursos digitales, por ello, frente a los retos que supone la aplicación de una modalidad educativa ajena a la manera tradicional de la educación correspondiente a la presencialidad de ambos protagonistas y de la existencia de recursos físicos como los pizarrones para llevar a cabo el proceso educativo. Por lo tanto, para materias como las matemáticas en donde los recursos físicos son esenciales para la representación de ejercicios y problemas matemáticos visuales, pues entonces resulta indispensable la capacitación de docentes y estudiantes en la comprensión y el manejo de herramientas virtuales con recursos digitales con disponibilidad para representar toda clase de cosas de naturaleza visual.

Consiguientemente, la aplicación de la plataforma Moodle, la cual permite compartir de manera interactiva con más de una persona ciertos contenidos visuales y audiovisuales necesarios en la presentación de una temática educativa, a su vez la plataforma virtual dispone a los profesores, estudiantes y administradores educativos un sistema integrado seguro para crear entornos de aprendizaje personalizados (Moodle, 2023).

Como resultado, la plataforma Moodle dispone de recursos didácticos virtuales ilustrativos, los cuales se pueden encontrar en plataformas y aplicaciones de dispositivos electrónicos como Articulate 360, Adobe Captivate, entre otras. Dichos recursos didácticos se encuentran presentes en el concepto de los EVA, los cuales desarrollan metodologías de aprendizaje que tanto estudiantes como maestros pueden emplear utilizando las tecnologías modernas para obtener resultados positivos en los procesos de enseñanza-aprendizaje.

Por ende, la utilización de las TIC como potenciadores en las metodologías de aprendizaje, al igual que las herramientas para llevar a cabo la creación de EVA, hacen que la propuesta de la investigación este enfocada en preparar a docentes y estudiantes para mejorar sus habilidades de comprensión y manejo de herramientas digitales para agilizar los procesos académicos usados en la institución de educación superior.

Así pues, como se menciona en (González, 2020), en los últimos tiempos se ha evidenciado los avances en la accesibilidad y el funcionamiento de las tecnologías en los países de América Latina. La mayoría de los países latinoamericanos han optado por desarrollar y aplicar políticas de desarrollo y programas para la construcción de una mejor infraestructura educativa e impulsado la creación de proyectos educativos y digitalización en varios servicios públicos de mano de organizaciones estatales con colaboración del sector privado.

En otro orden de ideas, en países como Ecuador las TIC potencian en gran manera el sistema de educación nacional, teniendo mayor relevancia en los campos educativos correspondientes a la educación superior, debido a las modalidades de aprendizaje empleadas en cada carrera. Sin embargo, gracias a las instituciones gubernamentales los niveles que anteceden a la educación también disponen de medios digitales para llevar a cabo un mejor proceso de aprendizaje, específicamente en las aportaciones del Ministerio de Educación con la creación de programas y sistemas integrales de tecnologías para las escuelas, colegios y comunidades con escasos recursos; siendo programas de índole educativa que buscan mejorar el aprendizaje digital en el país con la implementación de accesibilidad a internet, así como de herramientas académicas como las de uso físico y la disposición de dispositivos móviles u otros aparatos electrónicos (Navarrete y Mendieta, 2018).

Tal como se ha visto, en las instituciones de educación superior la participación de las TIC y su aplicación es más evidente, pues en el caso de las universidades los términos de las nuevas tecnologías de la comunicación y de la información no son ajenos a las mallas curriculares que llevan usando recursos académicos digitales por mucho tiempo. Incluso, con la aplicación de EVA y plataformas virtuales que se caracterizan por ser bibliotecas para las instituciones, a la vez que también se convierten en medios de interacción que no requieren de la presencialidad para ser empleados, debido a que, conforman la modalidad virtual o también llamada modalidad de educación a distancia.

En este propósito, las herramientas digitales como las plataformas virtuales pueden considerarse diarios no físicos que se pueden emplear para servir de acompañamiento académico a los estudiantes y de un medio de organización de datos estudiantiles y pedagógicos para los maestros. Al igual que las plataformas virtuales permiten la interacción entre varias personas, admiten publicar, almacenar y compartir información, a la vez que permiten la reproducción de contenido visual y audiovisual provenientes de actividades realizadas por estudiantes de manera individual o colaborativa (Pardo et al., 2020).

En relación a los puntos mencionados anteriormente, se plantea la creación de un entorno virtual de aprendizaje (EVA) utilizando una plataforma virtual en un Instituto de Educación Superior Tecnológico nacional. Este EVA se centra en simplificar el proceso de enseñanza de la asignatura de matemáticas para los estudiantes de la institución, con el objetivo de mejorar su comprensión y capacidad para resolver ecuaciones lineales. Esto se logrará mediante el aprovechamiento de los recursos y herramientas digitales disponibles en la plataforma virtual Moodle

En base a las observaciones previas, se propone la implementación de un enfoque educativo sostenible en el Instituto Superior Tecnológico ITECSUR, mediante la utilización de un Entorno Virtual de Aprendizaje (EVA) y la plataforma virtual Moodle. Se establecerá un sistema autónomo específico para la institución con el objetivo de mejorar la comprensión de materias lógicas como las matemáticas y fomentar un proceso de enseñanza y aprendizaje más efectivo. Esto abordará desafíos como la falta de estímulos adecuados para que los estudiantes comprendan y estudien la materia de manera más efectiva.

CAPÍTULO II: FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

2.1. Antecedentes de la investigación

Según investigaciones relacionadas con el tema central de esta tesis, se encontró un documento titulado “Aula virtual de matemáticas para séptimo año del Colegio Jesús de Nazareth utilizando Moodle” del año 2020. En dicho documento se propone la implementación de un entorno virtual de aprendizaje para la asignatura de matemáticas utilizando la plataforma educativa virtual Moodle, junto con otros recursos y herramientas digitales como Kahoot, ThatQuiz, EdPuzzle, entre otros. La investigación se centró en un grupo objetivo de 40 estudiantes de séptimo año, divididos en los paralelos A y B de la Unidad Educativa "Jesús de Nazareth". Estos estudiantes fueron agrupados en un solo espacio o aula virtual dentro de la plataforma Moodle, con el objetivo de mejorar el proceso de enseñanza y aprendizaje en el área de las matemáticas (Herrera O. , 2020).

Por su parte, en el desarrollo del aula virtual, el investigador considera los conceptos propuestos por el constructivismo, que se centra en la participación colaborativa de los protagonistas en el proceso educativo. Tanto el estudiante como el maestro desempeñan roles relevantes en el proceso de aprendizaje, pero se le otorga al estudiante un mayor protagonismo y responsabilidad intelectual, basada en sus experiencias y conocimientos previos. Se valora la opinión, ideas y continuo intercambio de pensamientos entre los participantes. En cuanto al rol del maestro, este cambia significativamente en comparación con el enfoque tradicional de aprendizaje. Ahora se vuelve más interactivo con el estudiante y deja de ser el pilar principal en la adquisición de conocimientos. Su función es proporcionar situaciones o contextos en los cuales el estudiante pueda utilizar sus capacidades, habilidades, conocimientos y experiencias previas. (Herrera O. , 2020).

La investigación realizada por Herrera (2020), que incluyó entrevistas, encuestas y otros métodos de investigación de campo, determinó que los objetivos establecidos en el estudio arrojaron resultados óptimos. La integración de la sistematización de las clases de matemáticas en un entorno virtual utilizando la plataforma Moodle permitió mejorar el proceso de aprendizaje en la materia, cumpliendo así con los objetivos secundarios de mejorar el rendimiento académico de los estudiantes a través de esta plataforma. Además, se observó una mejora en el rendimiento de las evaluaciones en línea en comparación con

las tradicionales, ya que los estudiantes se sintieron más cómodos y mejor preparados antes de los exámenes. En consecuencia, los promedios finales aumentaron con la aplicación de las evaluaciones realizadas en la plataforma virtual.

En un estudio titulado “Estrategias tecno-educativas de Educación Física en situaciones de fuerza mayor mediante una plataforma virtual”, realizado en el año 2020, se planteó el objetivo de diseñar un modelo de aprendizaje basado en estrategias tecnológicas y educativas para situaciones contextuales difíciles, especialmente en respuesta a los desafíos surgidos durante la pandemia del COVID-19 en el sistema educativo. El enfoque se centró en la asignatura de Educación Física del quinto año de Educación Básica en la Unidad Educativa “William Thomson Internacional” en la ciudad de Quito, Ecuador. El grupo objetivo de esta investigación fueron los estudiantes de ese nivel académico (Ahtty, 2020).

En la institución objeto de estudio, se identificaron factores relevantes para el desarrollo de la investigación. Entre ellos, se destaca la situación de cuarentena que obligó a estudiantes y maestros a abandonar las clases presenciales, y adoptar el modelo virtual de aprendizaje, lo cual representó un cambio significativo, especialmente considerando la falta de experiencia digital por parte del personal educativo. Para evaluar el reconocimiento de recursos y dispositivos electrónicos, se utilizaron encuestas dirigidas a padres de familia y al personal educativo de la institución. En base a estos factores principales, el autor propone un Modelo Pedagógico mediado por TIC. En la investigación, Ahtty desarrolla estrategias y técnicas que aprovechan las herramientas, recursos y actividades disponibles en la plataforma Moodle. Estas incluyen el uso de diversos formatos de archivos (imágenes, PDF, Word, Excel, videos y audios), así como la creación de carpetas y portafolios elaborados por los propios estudiantes al final del ciclo lectivo. Asimismo, se emplea una página web interactiva y fácil de navegar, que promueve la integración de los estudiantes al brindarles un acceso sencillo. También se proporcionan URL (Localizador Uniforme de Recursos) que permiten a los alumnos acceder a diversos contenidos seleccionados por los docentes, independientemente del navegador que utilicen.

Por otra parte, en las actividades disponibles que se pueden realizar dentro de la plataforma se incluyen: las tareas que permiten que el profesor evalúe los conocimientos aprendidos mediante comentarios o notas establecidas en los archivos o documentos elaborados por el estudiante hechos de manera online u offline. De igual forma, el chat y

los foros representan actividades pedagógicas necesarias para el desarrollo y racionalización del conocimiento, gracias a las habilidades humanas de discusión y debate; con un enfoque interactivo, también se incluyen las actividades que conforman las herramientas externas, siendo compatibles con la enseñanza por medio de LTI (Interoperabilidad de Herramientas de Aprendizaje, por su significado de las siglas en español), que permite el desarrollo del proceso de aprendizaje virtual a través del uso de páginas web o aplicaciones externas a la plataforma con el objetivo de enriquecer el mismo proceso, como por ejemplo, aplicaciones como Zoom; por otra parte, se encuentran los cuestionarios, los cuales los estudiantes pueden ser calificados y retroalimentados en sus lecciones y evaluaciones de forma inmediata, debido a que los profesores diseñan y desarrollan los exámenes con respuestas preestablecidas que el sistema se encarga de calificar a través de la visualización de cada respuesta, con especial enfoque en evaluaciones de tipo opción múltiple (Ahtty, 2020).

Después del análisis, la investigación llegó a la conclusión de que la implementación del aula virtual diseñada por el autor y aplicada en la institución educativa arrojó resultados positivos. Se observó una mejora en la eficacia de los estudiantes de quinto año de Educación Básica en la asimilación de conocimientos mediante el uso de recursos y herramientas digitales, así como en el desarrollo de actividades tanto dentro como fuera de la plataforma virtual Moodle. En base al diagnóstico realizado en la investigación sobre el contexto de la institución y la situación socioeconómica de los estudiantes en sus hogares, se efectuaron las garantías del proyecto del aula virtual, a la vez que permitió proveer a la Unidad Educativa William Thomson International de una infraestructura digital sólida, especialmente direccionada para situaciones de fuerza mayor, con exigencias específicas sobre el modelo de aprendizaje virtual (Ahtty, 2020).

En otra investigación, con el nombre “Aula Virtual en Moodle 3.0 que contribuyan al desarrollo del pensamiento lógico matemático”, Evelyn Loachamín propuso el uso de la plataforma Moodle como una herramienta clave en el proceso de aprendizaje, así como un complemento para abordar las temáticas relacionadas. El objetivo de esta investigación es aplicar la versión 3.0 de Moodle en un entorno de aprendizaje para el desarrollo del pensamiento lógico matemático, abordando una problemática existente en Ecuador, donde se evidencia una falta de desarrollo en este aspecto, como se refleja en los resultados de las pruebas PISA. En su estudio, la autora se basó en conceptos teóricos del

socio-constructivismo y el conectivismo, así como en estrategias metodológicas activas como PACIE (Presencia, Alcance, Capacitación, Interacción y E-learning), el aula invertida y la gamificación. Estas conceptualizaciones se consideran el fundamento principal en la integración de los componentes del marco metodológico mediado por TIC para el desarrollo del pensamiento lógico matemático (Loachamín, 2021).

En adelante, el Pensamiento lógico matemático se puede describir como la habilidad cognitiva que permite a una persona razonar de manera lógica, analítica y abstracta para resolver problemas matemáticos y situaciones cotidianas que involucran números, patrones y relaciones, basándose en la capacidad de identificar patrones, de establecer relaciones entre los conceptos, de hacer inferencias y de tomar decisiones basadas en la lógica. Siendo entonces, el pensamiento lógico matemático, la base para la comprensión y relación del mundo del estudiante con el entorno en el que se desenvuelve (Celi Rojas, 2021).

Acorde a la investigación, la autora llevó a cabo un proceso de investigación en el que recopiló y observó datos utilizando recursos cuantitativos y cualitativos. Este enfoque mixto incluyó la aplicación de una ficha de observación como método cuantitativo para diagnosticar el nivel de conocimientos clave sobre el pensamiento lógico matemático en estudiantes de sexto año de educación básica del paralelo “A” en la Escuela de Educación Básica Fiscal Abelardo Moncayo, que conformaron la población muestra. Conjuntamente, se utilizaron encuestas como recurso cuantitativo para diagnosticar las metodologías y estrategias activas en el área de matemáticas implementadas por los docentes en la institución educativa. En cuanto al aspecto cualitativo, se llevaron a cabo entrevistas dirigidas al personal administrativo de la institución objetivo con el fin de identificar las metodologías y estrategias en el área de matemáticas según el Proyecto Curricular Institucional (PCI). Como resultado de la investigación y la metodología aplicada a los estudiantes del grupo objetivo, se llegaron a conclusiones que respaldan las conceptualizaciones fundamentales del estudio. Se encontró que el diagnóstico del proceso de enseñanza-aprendizaje mediante el uso de un aula virtual en Moodle 3.0 fue efectivo, rápido y confiable, evidenciando el desarrollo del pensamiento lógico matemático en los estudiantes del sexto año de educación básica del paralelo “A”. Estos resultados se reflejaron en la capacidad de los estudiantes para resolver y plantear problemas numéricos-lógicos de manera satisfactoria (Loachamín, 2021).

Durante el periodo académico 2018-2019, el autor Cristian Herrera llevó a cabo una investigación para su tesis de maestría en la Universidad Israel de Ecuador, en la que se planteó la implementación de un aula virtual en el contexto de la enseñanza de matemáticas en primer año de bachillerato. El objetivo principal de esta propuesta fue ofrecer un enfoque interactivo y creativo que complementara el proceso de aprendizaje tradicional. El estudio se centró en estudiantes de bachillerato de la Unidad Educativa del Milenio Sigchos como grupo objetivo y experimental. El autor empleó un marco teórico y metodológico, junto con una propuesta de investigación, para abordar un nivel académico más avanzado. La fundamentación teórica se basó en conceptos como herramientas web, entornos virtuales, aula virtual, e-learning, educación en las TIC, aula virtual en matemáticas, didáctica educativa y materiales didácticos. Se utilizó un enfoque cualitativo para capturar y estudiar el comportamiento de los estudiantes a través de la interacción en el aula virtual. La muestra de investigación consistió en 150 estudiantes de los cinco paralelos del primer año de bachillerato, se dividió la investigación en dos indicadores: el aula virtual como variable independiente y el proceso de enseñanza como variable dependiente, destacando la importancia del aula virtual en el desarrollo del proceso de enseñanza (Herrera C. , 2019).

Para Herrera, la propuesta de investigación se dividió en tres etapas: planificación, diseño y ejecución, en las que se integraron actividades y metas relacionadas con las variables mencionadas. Durante estas etapas, se utilizó la plataforma Moodle como recurso para facilitar el proceso de aprendizaje en la asignatura de matemáticas. La implementación del aula virtual a través de Moodle permitió a los estudiantes de bachillerato acceder a una amplia variedad de recursos digitales durante las clases virtuales. Se observó una participación activa de los estudiantes, así como un constante estímulo para adquirir conocimientos e información a través de la investigación, la interacción con el docente, la flexibilidad horaria y la creatividad en el entorno de aprendizaje. En la etapa de evaluación, expertos en educación de nivel académico superior evaluaron la propuesta del aula virtual y determinaron su factibilidad, lo que indica que este proyecto de investigación podría aplicarse en otras asignaturas o áreas educativas que requieran apoyo en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

2.2. Bases Teóricas

2.2.1. Modelo Educativo

El modelo educativo, entendido como el enfoque general y filosófico que guía el proceso educativo, varía según el nivel, la cultura y las metas de la institución o país. En palabras de Morales-Gómez et al. (2019), “el enfoque educativo depende de la visión de la naturaleza humana y de los fines de la educación”. Sea cual sea el enfoque académico, todos los modelos educativos comparten el propósito de establecer objetivos, métodos de enseñanza, recursos educativos y evaluación.

El constructivismo, una teoría fundamental en los modelos educativos contemporáneos, destaca el papel activo del estudiante en la construcción de su conocimiento mediante la experiencia y la reflexión. A diferencia del enfoque tradicional, donde el profesor transmite información, el constructivismo involucra al estudiante como constructor activo. El profesor actúa como facilitador y guía, creando situaciones de aprendizaje interactivas. En el contexto de las matemáticas, este enfoque se refleja en técnicas y metodologías que facilitan la enseñanza, según Bolaño (2020):

El enfoque constructivista para la enseñanza–aprendizaje de las matemáticas se amerita un trabajo arduo que involucre a los actores del quehacer educativo sobre todo docentes y discentes, todo con el fin de transformar las ideas estratificadas y estandarizadas que se tienen sobre esta área.

Por último, el enfoque constructivista en la enseñanza de matemáticas destaca la identificación de las dificultades individuales de cada estudiante al adquirir nuevos conocimientos. Proporciona una guía para orientar el proceso de aprendizaje, centrándose en la construcción significativa del conocimiento mediante la reflexión sobre la experiencia. En este modelo educativo, se enfatiza el aprendizaje significativo y la aplicación del conocimiento en situaciones reales, fomentando conexiones entre lo aprendido y la vida cotidiana de cada estudiante.

2.2.1.1. Teorías de enseñanza

Las teorías de enseñanza, también conocidas como teorías del aprendizaje, constituyen un conjunto de conceptos y principios que buscan explicar el proceso mediante el cual los individuos adquieren conocimientos, habilidades y actitudes. Estas

teorías, basadas en observación e investigación empírica, sirven de fundamento para el desarrollo de estrategias y técnicas de enseñanza más efectivas. Según Vega et al. (2019), se clasifican en cinco perspectivas: Conductismo, Constructivismo, Cognoscitivismo, Aprendizaje Social y Socio-constructivismo (Ver tabla 1):

Tabla 1. Teorías de la Enseñanza o Teorías del Aprendizaje

Teorías del aprendizaje	
Teoría	Descripción
1) Teoría del Conductismo	Se trata de una corriente psicológica que se enfoca en el estudio del comportamiento humano y animal, y su objetivo principal es investigar y analizar las relaciones entre los estímulos del entorno y las respuestas de los organismos. Esta corriente se centra en entender cómo los sucesos ambientales influyen en las conductas observables de los individuos, basándose en el concepto de estímulo-respuesta.
2) Teoría del Constructivismo	Es una teoría que permite que el alumno edifique sus conocimientos. Las ideas principales de esta teoría se basan en la responsabilidad del alumno ante su proceso de aprendizaje y en el cómo éste relaciona la información adquirida con la información que ya sabía, estableciendo características similares entre los conocimientos aprendidos. Proceso en el que, el profesor se convierte en el guía del estudiante, dejando de lado la posición de dependencia que dejaba en el mismo.
3) Teoría del Procesamiento de la información	Esta teoría se plantea al estudiante, como el ser pensante que puede transformar el pensamiento como resultado de los factores que lo rodean. De acuerdo con la teoría, la concepción del proceso de enseñanza se puede describir como; la enseñanza se puede resumir en el aprendizaje y el saber solucionar problemas, adquisición de conocimientos significativos con lógica o sentido, al igual que el desarrollo de habilidades intelectuales y estratégicas, como un proceso sociocultural, y como el proceso para establecer conocimientos previos y metas de aprendizaje.
4) Teoría del Aprendizaje Social	Es una teoría que establece que el aprendizaje directo no es el principal mecanismo de enseñanza, en cambio, considera que el elemento social es la base de un nuevo aprendizaje en los individuos. También, en esta teoría se explica cómo las personas aprenden y desarrollan nuevas formas de conducirse mediante la observación a otros individuos.
5) Teoría del Socio-constructivismo	En esta teoría se compactan dos concepciones teóricas anteriores, en las que el aprendizaje cooperativo y el constructivista se juntan para dar como resultado la concepción del socio-constructivismo, el cual se basa en el alumno en sociedad, en donde la cultura modifica y evoluciona su aprendizaje, actuando como método de enseñanza o aprendizaje individual en el que conocimiento de una persona se crea de una manera social en donde la planeación de sus actividades se conecten por medio de la interacción social y no solo en la relación estudiante-maestro, sino que éste último se

encargue de ser una guía social interactiva en la que promueve la participación en escenarios colaborativos con los pares académicos del estudiante.
--

Fuente: Vega, N., et al., (2019).

Las teorías de enseñanza, según se detalla en la Tabla 1, pueden considerarse como un conjunto de directrices o estrategias destinadas a orientar a los educadores en la formulación de planes de lecciones y en la aplicación de técnicas de enseñanza efectivas. Cada enfoque presenta distintas descripciones, estrategias y técnicas que se integran en el proceso de enseñanza y aprendizaje.

2.2.1.2. Modalidades de aprendizaje

Las modalidades de aprendizaje se centran en cómo las personas prefieren y son capaces de adquirir conocimientos, siendo una preferencia única influenciada por factores como la experiencia previa, la cultura y la personalidad. Estas modalidades abarcan preferencias visuales, auditivas, kinestésicas, de lectura o escritura, o combinaciones de estas, variando según el estilo de aprendizaje individual. Los educadores pueden adaptar estrategias de enseñanza para abordar estas modalidades, como el uso de imágenes, diálogo o actividades prácticas. La clasificación se realiza mediante el cuestionario VARK (Visual, Aural, Read/Write, Kinesthetic), considerando factores técnicos y socioeconómicos. Además, se destaca la importancia de la perspectiva virtual en la educación, según Ponce y Mora (2016).

Entre los modelos de aprendizaje, como se menciona en (Consejo de Educación Superior, 2017), se encuentran:

- Modalidad Presencial de Aprendizaje: Interacción física en establecimientos educativos, método tradicional.
- Modalidad A Distancia de Aprendizaje: Adquisición de conocimientos mediante apoyo digital debido a la lejanía.
- Modalidad Virtual de Aprendizaje: Acceso al conocimiento a través de herramientas tecnológicas y la guía del maestro en entornos virtuales.
- Modalidad Mixta de Aprendizaje: Fusión de modalidades virtual y tradicional, combinando actividades presenciales y virtuales.

- Modalidad de Aprendizaje Autónomo: Énfasis en la capacidad del individuo para aprender de forma independiente, aprovechando la accesibilidad digital.
- Modalidad de Aprendizaje Dual: Acceso al conocimiento en entornos institucionales, laborales, virtuales o simulados, aplicándose en situaciones específicas que requieren flexibilidad horaria y ubicación (Sierra, 2012).

Las modalidades de aprendizaje, en todas las áreas en las que son aplicadas, permiten el desarrollo y el acceso al conocimiento por medio de las herramientas, ya sean de naturaleza física o digital, utilizadas en el proceso de enseñanza y aprendizaje, al igual permiten establecer los medios, los tiempos y los procedimientos bajo los cuales se tiene que llevar a cabo el accionar educativo.

2.2.1.3. Base institucional

El Modelo Educativo de un país, o de una institución, se basa en la legislación y las políticas educativas presentes en el mismo o la misma, tomando en cuenta ciertos elementos para la construcción de su base institucional, como:

- 1. Constitución y Leyes Nacionales.** – Como elemento que representa a la legislación, en la educación se establecen como factores clave para garantizar los derechos universales a la educación existentes en la sociedad actual, junto con el establecimiento de objetivos claves para el desarrollo del Sistema Educativo Nacional con todas las instituciones y establecimientos educativos que en él se encuentran, con especial participación del Estado en el área académica en general del territorio nacional.
- 2. Ministerios y Secretarías de Educación.** – En este elemento se encuentran presentes todas las organizaciones gubernamentales más importantes dentro del Sistema Educativo de un país, siendo estas las que se encargan de implementar políticas educativas y brindar garantía hacia el cumplimiento de la legislación en el ámbito educativo establecida en la Constitución y en las Leyes Nacionales.
- 3. Docentes y Directivos educativos.** – Los docentes y el personal administrativo desempeñan un papel fundamental en el proceso educativo, ya que son responsables de coordinar y organizar las actividades curriculares, sociales, culturales y educativas en las instituciones académicas. También supervisan a los

estudiantes de acuerdo con la metodología de aprendizaje utilizada, promueven valores académicos y aplican políticas educativas a nivel local en cada centro educativo. En resumen, son los actores principales que gestionan y coordinan todas las facetas de la educación.

4. Planes y Programas educativos. – En este elemento se encuentran todos los documentos oficiales que establecen objetivos, contenidos, metodologías y evaluaciones de los diferentes niveles y modalidades del sistema educativo nacional, en los cuales se encuentran presentes todos los recursos y el material físico o intangible legales que garantizan la calidad educativa en los procesos de aprendizaje de la población.

5. Instituciones de evaluación y acreditación. – Las entidades gubernamentales tienen la responsabilidad de evaluar la calidad educativa y certificar los establecimientos educativos en todos los niveles del sistema educativo, desde el nivel básico hasta la educación superior. Estas instituciones supervisan y aprueban proyectos educativos de acuerdo con los estándares de calidad establecidos en el Modelo Educativo Nacional. Su función es asegurar que los estándares de calidad se cumplan en todos los niveles y garantizar la calidad de la educación en el país (Ministerio de Educación, 2022).

Por consiguiente, la base institucional de un país se compone de un conjunto de leyes, instituciones públicas y privadas, planes y programas académicos que establecen los objetivos y principios rectores de la educación en todo el territorio nacional, siendo aplicados y supervisados por distintos actores en el ámbito educativo.

En Ecuador, el modelo educativo se define por “la articulación de las interrelaciones de los actores de la comunidad educativa con el medio, sus flujos, conexiones y nudos que permiten dar vida a un ecosistema de innovación en la educación” (Ministerio de Educación, 2022). Este enfoque busca proporcionar una estructura y significado a la educación, permitiendo a otras instituciones contribuir e incentivar el desarrollo académico según el esquema establecido en el Sistema Educativo Nacional.

Según el informe del Ministerio de Educación (2022), el modelo educativo implementado en Ecuador se basa en ocho pilares fundamentales:

- Educación flexible, ecléctica e interdisciplinaria
- Contextualización y pertinencia cultural

- Escuelas inclusivas, seguras y saludables
- Educación para el desarrollo sostenible
- Pertinencia en la formación docente
- Plan de vida y orientación vocacional de los estudiantes
- Ciudadanía digital
- Corresponsabilidad frente a la libertad y autonomía

Bajo estos conceptos se centra y se articula todas las medidas y leyes aplicadas en el Sistema Educativo Nacional, que emiten el desarrollo intelectual de la población. Como en el artículo 343 de la Constitución del Ecuador del año 2008, el Estado:

Establece un sistema nacional de educación que tendrá como finalidad el desarrollo de capacidades y potencialidades individuales y colectivas de la población, que posibiliten el aprendizaje, y la generación y utilización de conocimientos, técnicas, saberes, artes y cultura. El sistema tendrá como centro al sujeto que aprende, y funcionará de manera flexible y dinámica, incluyente, eficaz y eficiente. El sistema nacional de educación integrará una visión intercultural acorde con la diversidad geográfica, cultural y lingüística del país, y el respeto a los derechos de las comunidades, pueblos y nacionalidades (Ministerio de Educación, 2017).

2.2.1.4. Innovación educativa

La innovación educativa es un proceso transformador que busca mejorar la educación introduciendo nuevas formas de enseñanza y aprendizaje para elevar la calidad educativa. Va más allá de la adopción de tecnologías e implica la creación de enfoques pedagógicos novedosos para una educación efectiva y significativa. Se destaca por adaptarse a las necesidades de los estudiantes, promoviendo un aprendizaje activo, colaborativo y participativo (Macanchí et al., 2020). En Ecuador, la innovación educativa es considerada clave para el desarrollo económico según la Senescyt (Secretaría de Educación Superior, Ciencia, Tecnología e Innovación, 2019):

Direccionar las políticas de la Secretaría hacia la implementación de programas y proyectos que permitan incentivar una cultura innovadora, fortalecer el talento humano, fomentar la innovación empresarial y apoyar la conformación de redes

de innovación e investigación, contribuyendo así a la generación de espacios y mecanismos para la transferencia de conocimiento y de tecnologías.

El Ministerio de Educación está implementando la Agenda Educativa Digital (2021-2025) con el objetivo de que el 45% de las instituciones educativas del Sistema Nacional de Educación adopten las acciones propuestas en dos ejes principales. El primer eje se centra en la Alfabetización Digital de la Comunidad Educativa, mientras que el segundo aborda la Promoción de la Ciudadanía Digital. Este plan busca avanzar hacia un entorno educativo más digitalizado para el año 2025.

Tabla 2. Estrategias de la Agenda Educativa Digital 2021-2025 del Ministerio de Educación de Ecuador

Estrategias agenda educativa digital 2021-2025	
EJE 1	Acciones
1) Desarrollo del modelo de Aprendizaje Digital en las instituciones educativas	<ul style="list-style-type: none"> - Desarrollo e implementación de modelos de capacitación en Tecnologías del Aprendizaje y el Conocimiento (TAC), para la comunidad educativa. - Implementación de procesos de formación y capacitación de docentes, personal educativo y directivo en habilidades tecnológicas y tecno-pedagogía. - Diseño e implementación de modelos pedagógicos para aulas digitales multipropósito orientadas a la comunidad educativa. - Diseño e implementación de herramientas tecno-pedagógicas para la aplicación de la metodología STEAM (Science, Technology, Engineering, Arts and Mathematics), para el Sistema Nacional Educativo.
2) Gestión de Recursos Educativos Digitales Abiertos	<ul style="list-style-type: none"> - Implementación de procesos de formación para la generación de recursos educativos digitales por parte de la comunidad educativa. - Gestión del portal de recursos digitales del Ministerio de Educación para que sea pertinente, actualizado y de fácil acceso y uso para la comunidad educativa. - Virtualización de los contenidos académicos en espacios virtuales de aprendizaje.
3) Implementación de entornos	<ul style="list-style-type: none"> - Desarrollo de modelos pedagógicos para implementar las aulas híbridas. - Generación de modelos de educación virtual a distancia. - Desarrollo de la capacidad de las instituciones educativas para mediar entornos educativos digitales.

educativos digitales	
4) Creación de espacios de innovación, investigación y experimentación de tecnología educativa	<ul style="list-style-type: none"> - Desarrollo e implementación de un ecosistema de investigación, innovación y experimentación en tecnología educativa de la comunidad educativa. - Diseño de modelos que promuevan la construcción de la comunidad educativa digital corresponsable para el intercambio de experiencias y recursos.
EJE 2	Acciones
1) Alfabetización Digital de la comunidad educativa	<ul style="list-style-type: none"> - Definición de habilidades digitales para estudiantes, docentes, personal educativo, directivo y familias para alcanzar la Alfabetización Digital. - Desarrollo e implementación de modelos de formación y capacitación para estudiantes, docentes, personal educativo, directivo y familias en Alfabetización Digital.
2) Promoción de la Ciudadanía Digital en la comunidad educativa	<ul style="list-style-type: none"> - Diseño e implementación de estrategias y programas de socialización, sensibilización y capacitación a estudiantes, docentes, personal educativo, directivos y familias en Ciudadanía Digital. - Diseño e implementación de herramientas que permitan transversalizar la educación en Ciudadanía Digital en el Currículo nacional. - Creación e implementación de estrategias para el aprendizaje y ejercicio de los deberes y derechos digitales para personal educativo, directivos y familias. - Generación e implementación de procesos de prevención de riesgos asociados al uso responsable y seguro de la tecnología para la comunidad educativa.

Fuente: (Ministerio de Educación, 2021)

La innovación educativa en Ecuador se ha convertido en una prioridad en los últimos años. En la Agenda de Alfabetización Digital 2021-2025 se establece la necesidad de desarrollar una educación de calidad, pertinente e inclusiva, actualizada y competente. La alfabetización digital, por su parte, se refiere a la capacidad de las personas para utilizar las TIC de manera efectiva, puesto a que, en Ecuador, ya se reconoce que es fundamental para el desarrollo del país en el contexto de la sociedad de la información el uso de las herramientas digitales de la información y comunicación.

2.2.1.5. Estimulación educativa

Las teorías de la enseñanza o del aprendizaje, como se detalló en la Tabla 2, se fundamentan en corrientes con bases investigativas y científicas. El Conductismo, por ejemplo, destaca la estimulación como elemento crucial en el proceso de aprendizaje humano. Desde la niñez hasta la vejez, el cerebro experimenta cambios en función de los aprendizajes y las situaciones vividas. Disciplinas como el Neuro-aprendizaje exploran el desarrollo cerebral mediante técnicas de estimulación para potenciar la comprensión, análisis y absorción de información a través de los sentidos.

Según Rivera (2019) y otros expertos, el neuro-aprendizaje se define como una disciplina que fusiona Psicología, Pedagogía y Neurociencia para explicar el funcionamiento cerebral en los procesos de aprendizaje. Este enfoque busca identificar elementos que potencien el aprendizaje y asegurar la retención a largo plazo de los conocimientos adquiridos en la memoria. En términos de hemisferios cerebrales, Carvajal y Muñiz (2018) señalan que estos se distinguen en dos, cada uno con funciones específicas que influyen en las estimulaciones necesarias para el aprendizaje:

- **El hemisferio Izquierdo**, es el hemisferio que se distingue por incluir las ideas y funciones cerebrales correspondientes a las actividades lógicas y analíticas, con un enfoque en el pensamiento verbal y lógico que permite la interpretación y articulación de actividades, situaciones o cosas dentro de los campos mencionados. En este hemisferio en particular se puede incluir las ciencias de la lógica y la comprensión analítica, en las cuales se encuentran la Matemática y la Escritura, así como habilidades propias de estas ciencias como lectura y deducción de resultados u objetivos.
- **El Hemisferio Derecho**, es el encargado de sintetizar el apartado creativo del cerebro, en el que se determinan los pensamientos, actitudes y aptitudes enfocadas en la relación entre la creatividad y la imaginación, siendo una relación fundamental en el desarrollo de la construcción de ideas y en habilidades fundamentales como la interpretación de imágenes, interpretación espacial, percepción de sentidos, inteligencia emocional e interpretación y expresión de las emociones, así como la capacidad de comprender y evaluar problemas, situaciones e incluso problemáticas.

El aprendizaje de las matemáticas se vincula principalmente con el hemisferio cerebral izquierdo debido a su naturaleza lógica, y fortalecer estas habilidades puede lograrse mediante estímulos específicos. En áreas como matemáticas, física o química, algunas personas requieren metodologías de enseñanza adaptadas a sus intereses. Aunque la enseñanza tradicional se centra en práctica y ejercicio cognitivo, las metodologías modernas proponen el uso de herramientas tecnológicas, como Entornos Virtuales de Aprendizaje (EVA), para mejorar el desarrollo intelectual. Las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), según Arriaga et al. (2021), desempeñan un papel clave al conectar personas, evolucionar procesos educativos y mejorar las metodologías existentes. En matemáticas, los recursos digitales en los EVAs transforman el aprendizaje tradicional al enriquecerlo con interactividad, manteniendo una base tradicional pero introduciendo nuevas formas de interacción entre docentes y estudiantes.

2.2.2. Educación en ambientes virtuales

2.2.2.1. Conceptos generales

La educación en entornos virtuales, que implica la enseñanza y aprendizaje a través de plataformas en línea, ha ganado relevancia con el avance constante de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC). Los Entornos Virtuales de Aprendizaje (EVA) se han integrado en sistemas educativos a nivel mundial. Autores como Pallasco et al. (2022) destacan que las TIC juegan un papel crucial en la vida moderna, facilitando modelos de aprendizaje más accesibles y flexibles. Estas tecnologías se han convertido en recursos esenciales para adaptarse a la evolución y globalización de la sociedad. Además, las actividades académicas en entornos virtuales pueden llevarse a cabo de manera sincrónica o asincrónica, brindando adaptabilidad y flexibilidad, según lo mencionado por Valverde (2022), citado por Vilorio y Hamburger (2019):

Son medios de comunicación interpersonal que a través de Internet adoptan dos formas: sincrónica, en la que los usuarios a través de una red telemática coinciden en el tiempo y se comunican entre sí mediante texto, audio y/o vídeo; y asincrónica donde los participantes utilizan el sistema de comunicación en tiempos diferentes.

En cuanto a la educación en entornos virtuales, es importante destacar que existen dos tipos de actividades: las sincrónicas y las asincrónicas. Las actividades sincrónicas implican la conexión en tiempo real entre estudiantes y profesores, como las

videoconferencias. Por otro lado, las actividades asincrónicas permiten a los estudiantes acceder a materiales y recursos en cualquier momento y realizar las actividades a su propio ritmo.

De igual modo, la educación en entornos virtuales también se caracteriza por ser personalizada y adaptativa, lo cual significa que se ajusta a las necesidades y características individuales de los estudiantes. En este tipo de ambiente, han surgido modalidades de enseñanza y aprendizaje, como la modalidad virtual y la modalidad mixta, que han adquirido gran importancia debido al desarrollo de las TIC y su impacto en el ámbito educativo. Estas modalidades ofrecen una serie de ventajas y desafíos para los estudiantes, y continúan evolucionando en el sistema educativo.

Es por este motivo que, en los entornos virtuales de aprendizaje, los estudiantes tienen la oportunidad de acceder a los materiales y recursos educativos desde cualquier lugar y en cualquier momento, siempre y cuando tengan acceso a Internet. Paulatinamente, tienen la posibilidad de interactuar con sus profesores y compañeros utilizando herramientas como foros de discusión, correo electrónico y videoconferencias. Además, la implementación de la modalidad mixta de aprendizaje permite a los estudiantes mejorar y desarrollar sus habilidades intelectuales de manera más eficiente y flexible. Como mencionan (Aguilar y Otuyemi, 2020), “se reconoce que en los procesos de aprendizaje actuales los ambientes virtuales resultan ser el complemento perfecto para una educación presencial”.

2.2.2.2. Tecnología en la educación

La tecnología en la educación ha aumentado el acceso a información y recursos educativos, creando ambientes interactivos y colaborativos. Profesores pueden llegar a estudiantes en distintos lugares y momentos gracias a dispositivos móviles, computadoras y tablets. Esta integración tecnológica ha avanzado la globalización y eficiencia en la adquisición de conocimientos, brindando accesibilidad para todos. Marqués (2000), citado en Mañas y Roig-Vila (2019), destaca tres conceptos fundamentales que han sido relevantes a lo largo de la historia y persisten en las TIC:

- **Tecnología**, es la aplicación de los conocimientos técnicos y científicos sobre la mejora y facilidades creadas por el ser humano para el desempeño de sus actividades. De las cuales, se pueden destacar un sinnúmero de inventos y

herramientas que han mejorado la vida humana a lo largo de los años, en especial las que giran en torno a la educación; como productos académicos, escritos, instrumentos, lenguajes y métodos al servicio de las personas, entre otras.

- **Información**, es representada mediante los datos que conforman los conocimientos de un ser humano, siendo de gran importancia para determinados colectivos. En la educación, la información representa un factor clave en el proceso cognitivo, debido a los datos que continuamente son absorbidos a través de los sentidos humanos y por medio de ellos son realizadas las decisiones que originan las acciones o actividades.
- **Comunicación**, es la transmisión de los conocimientos procesados como información entre las personas, siendo la forma básica o rudimentaria de expresar pensamientos, ideas, emociones, deseos y la coordinación de comportamientos de grupos en convivencia, haciendo uso de medios esenciales como el habla, la escritura y el lenguaje.

Las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) son herramientas tecnológicas que abarcan acceso a información, telecomunicaciones y tecnologías audiovisuales, vinculadas con computadoras, dispositivos digitales, internet, telefonía, medios de comunicación, aplicaciones multimedia y realidad virtual. Su objetivo principal es facilitar el acceso a información, canales de comunicación y herramientas digitales para el proceso de aprendizaje (Mañas y Roig-Vila, 2019). En el ámbito educativo, las TIC se relacionan estrechamente con internet y dispositivos electrónicos, permitiendo acceso a recursos, plataformas virtuales, y herramientas de interacción en línea para enriquecer la experiencia de aprendizaje, ofreciendo contenido multimedia como videos, imágenes y audios.

2.2.2.3. Entornos Virtuales de Aprendizaje (EVA)

Los Entornos Virtuales de Aprendizaje (EVA) son plataformas educativas en línea que utilizan tecnologías modernas para proporcionar experiencias dinámicas e interactivas de enseñanza y aprendizaje. Ofrecen diversos recursos tecnológicos y herramientas digitales para crear y gestionar cursos, entregar contenido educativo, facilitar la comunicación y colaboración entre estudiantes y profesores, así como para realizar evaluaciones y dar seguimiento al progreso (De La Ossa, 2022). Estos entornos

incluyen tecnologías como plataformas de aprendizaje online, videoconferencias, foros de discusión, chats, blogs y wikis. Diseñados para adaptarse a las necesidades de los estudiantes, brindan un acceso flexible y personalizado a recursos académicos, siempre que se tenga acceso a internet y dispositivos digitales. En el ámbito de las matemáticas, los EVA mejoran la comprensión y el rendimiento al proporcionar acceso a diversos recursos educativos, como videos, ejercicios interactivos y actividades de resolución de problemas, en diferentes formatos, facilitando la colaboración online entre estudiantes y profesores (Benavides, 2022).

2.2.2.4. Medios de comunicación y Recursos digitales educativos

En la actualidad, los medios de comunicación desempeñan un papel fundamental en la sociedad moderna, impactando áreas como la economía, la cultura, la política y, especialmente, la educación. Son considerados herramientas esenciales en el ámbito educativo para la adquisición de conocimientos, proporcionando diversos recursos comunicativos para el desarrollo y transmisión de información.

Los medios de comunicación, ya sean tradicionales como la televisión, la radio y los periódicos, o digitales como las redes sociales y los blogs, actúan como canales cruciales para difundir información, noticias y mensajes a audiencias generales o específicas. Por tanto, la importancia e influencia de los medios de comunicación en la actualidad resulta un factor real y bastante relevante en temas sociales presentes, como mencionan (Cabrera y Vásquez, 2022):

Los medios de comunicación se han vuelto tan importantes en nuestra sociedad que es difícil imaginar la vida sin televisión, correo electrónico, sitios para compartir videos, noticias en línea, portales o blogs. Su papel tradicional como ventana al mundo sigue creciendo. Los medios de comunicación ganaron nuevas funciones como foros de interacción e intercambio social, lugares para comprar y vender bienes, lugares para recolectar cualquier tipo de información o enviar contenido multimedia.

La irrupción de internet y otras tecnologías digitales, como las TIC, ha tenido un impacto global en sectores clave de la sociedad, incluyendo la educación y la política. En el ámbito educativo, internet ha democratizado el acceso al conocimiento, rompiendo las barreras geográficas y socioeconómicas que antes limitaban la obtención de información.

Este acceso, ahora posible a través de dispositivos electrónicos, está determinado principalmente por factores económicos y no por condiciones socioeconómicas, raciales o culturales.

En el ámbito político, los medios de comunicación, especialmente en entornos digitales, desempeñan un papel vital en el desarrollo de noticias locales e internacionales. Su relevancia se manifiesta en la articulación y gestión de poblaciones locales mediante la difusión de información con intereses específicos. Los medios de comunicación son reconocidos como actores políticos determinantes en la toma de decisiones que afectan aspectos sociales y culturales, según (Bernadette, 2015). La influencia y la importancia de los medios de comunicación son innegables en los aspectos sociales fundamentales de la sociedad moderna, siendo herramientas con diversos propósitos, algunos de los cuales pueden tener efectos tanto negativos como positivos en el contexto educativo y más allá.

La influencia y la importancia de los medios de comunicación, el internet, las TIC y los dispositivos tecnológicos son innegables en la sociedad moderna, abarcando los ámbitos social, cultural, económico y educativo. En el contexto educativo, se reconoce que los medios de comunicación son herramientas multifuncionales con potenciales efectos negativos o positivos.

Por un lado, los medios, incluyendo las TIC, pueden ser empleados por organismos gubernamentales con intereses particulares para influir en las personas, ya sea de manera perjudicial o beneficiosa. Por otro lado, estos mismos medios, especialmente las TIC, pueden ser aprovechados como fuentes de información para enriquecer el conocimiento individual. Se destaca la importancia de ser conscientes de estrategias de gobernanza y control social que se basan en la ignorancia colectiva para sus propios objetivos.

En relación con la intervención de los medios de comunicación, especialmente las TIC, en el proceso de aprendizaje, se resalta la capacidad de personalizar el aprendizaje y crear materiales educativos adaptados a necesidades, habilidades e intereses individuales. Entre los medios digitales más relevantes para fines educativos se encuentran los audiovisuales y radiofónicos, ofreciendo una amplia variedad de recursos, según (Ramírez, et al., 2021), que pueden ser utilizados con propósitos educativos, contribuyendo así a la diversificación y enriquecimiento del proceso de aprendizaje. Estos incluyen páginas web, aplicaciones para smartphones, tabletas, juegos en red, CD-

ROM/DVD, televisión web, e-books, blogs, wikis, redes sociales, radio digital y audios digitales.

Los recursos digitales son materiales didácticos en formato digital accesibles a través de dispositivos tecnológicos y conexión a Internet. Estos recursos, como videos, animaciones, simulaciones y actividades interactivas (juegos educativos, infografías, presentaciones), respaldan el proceso de enseñanza y aprendizaje. Su función principal radica en enriquecer la experiencia educativa al proporcionar una variedad de elementos multimedia más atractivos e interactivos que los métodos tradicionales. La accesibilidad y adaptabilidad de estos recursos digitales a las necesidades individuales de los estudiantes contribuyen significativamente a mejorar la comprensión y retención de la información.

2.2.3. Enseñanza de Sistemas de Ecuaciones Lineales

Una ecuación lineal se expone como un polinomio de primer grado, indicando que las incógnitas no están elevadas a potencias, no se multiplican entre sí, ni se hallan en el denominador. Un ejemplo es la ecuación $3x + 2y + 6z = 6$, que ilustra una ecuación lineal con tres incógnitas. Es comúnmente conocido que las ecuaciones lineales con dos incógnitas describen líneas rectas en el plano. En contraste, cuando una ecuación lineal incluye tres incógnitas, su representación gráfica corresponde a un plano en el espacio (Hernández, 2020).

La Figura 1 proporciona un ejemplo visual de representaciones de ecuaciones lineales.

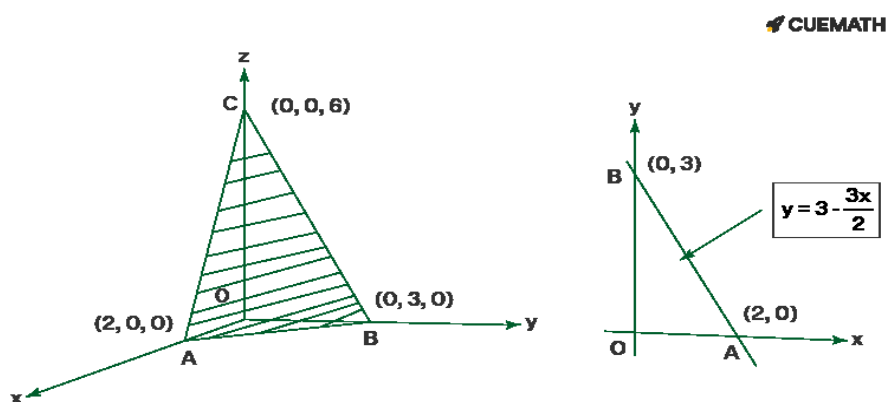


Figura 1. Ecuaciones lineales

En el contexto de una matriz A de dimensiones m por n , el vector columna x tiene una longitud de n , mientras que el vector columna b tiene una longitud de m . Cuando todos los elementos de b (b_1, b_2, \dots, b_m) son cero, se clasifica como un "Sistema homogéneo". En caso contrario, se denomina "Sistema no homogéneo". La utilización de tecnología se convierte en un componente inevitable y, por ende, es esencial considerarla para simplificar las actividades de solución o verificación al abordar problemas. Dada la importancia de integrar la tecnología en la enseñanza de las matemáticas, la implementación de esta estrategia se presenta como una opción viable para enseñar los Sistemas de Ecuaciones Lineales utilizando las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC). De esta manera, es posible lograr aprendizajes duraderos y significativos (Hernández, 2020).

2.2.3.1. Descripción General

En la antigüedad, los babilonios emplearon conceptos relacionados con longitud, anchura, área o volumen para resolver sistemas de ecuaciones lineales, aunque no necesariamente ligados a problemas de medida. Un ejemplo de una tablilla babilónica presenta la resolución de un sistema en términos como $1/4$ de la anchura más la longitud igual a 7 manos, y longitud más anchura igual a 10 manos (Hernández, 2020).

Tanto babilonios como griegos abordaron la resolución de sistemas de ecuaciones, incluso aquellos que contenían ecuaciones cuadráticas. Los griegos utilizaron métodos geométricos en algunos casos. Thymaridas, un matemático del 400 a.C., descubrió una fórmula para resolver sistemas específicos de n ecuaciones con n incógnitas. Diophante resolvió problemas que involucraban sistemas de ecuaciones, transformándolos en ecuaciones lineales. También se mencionan sistemas de ecuaciones en documentos indios, pero no se desarrollaron métodos generales de resolución (Hernández, 2020).

Un sistema de ecuaciones lineales, que es un conjunto de ecuaciones con las mismas incógnitas, requiere asignar valores que satisfagan cada ecuación para encontrar una solución. Para una solución única, el sistema debe tener al menos n ecuaciones independientes con n incógnitas. Los sistemas de ecuaciones lineales se aplican en diversas situaciones, como cálculos de corrientes eléctricas, determinación de mezclas de soluciones y ciertos tipos de inversiones monetarias (Hernández, 2020).

2.2.3.2. Objetivos de la temática

La exploración de la temática de Sistemas de Ecuaciones Lineales a través de la plataforma Moodle busca incentivar la participación y el compromiso tanto de profesores como de estudiantes, generando actitudes positivas hacia las matemáticas. Es fundamental destacar que las herramientas tecnológicas, como señalan Alfaro et al. (2012), no resuelven automáticamente los problemas matemáticos, pero sí facilitan la comprensión y resolución de ejercicios complejos. La utilización de recursos virtuales en la enseñanza de sistemas de ecuaciones lineales ofrece un enfoque innovador para la resolución de problemas, promoviendo la conexión entre teoría y aplicación práctica. Esta estrategia busca reflexionar sobre los métodos de enseñanza de las matemáticas, fomentando alternativas que impulsen un aprendizaje más significativo y, en última instancia, aumentar el interés, la motivación y las habilidades de los estudiantes en el estudio de las matemáticas.

2.2.3.3. Resultados de aprendizaje

Con el propósito de mejorar las prácticas pedagógicas y el aprendizaje de los estudiantes de nivelación inicial en el Instituto Superior Tecnológico CompuSur, se busca implementar un entorno virtual de aprendizaje. De acuerdo con Moreira (2002), el aprendizaje se realiza a partir de las representaciones que se construyen en la mente, lo cual implica la utilización de diversos recursos virtuales para que sean significativos para los estudiantes.

La enseñanza de las Matemáticas desempeña un papel crucial en la formación de individuos capaces de afrontar las demandas científicas y técnicas de la sociedad actual. Es esencial que los estudiantes aprendan a aprender. Sin embargo, la falta de motivación y el bajo desarrollo de habilidades en Matemáticas son obstáculos que deben abordar los educadores de Matemáticas. La incorporación de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) en el aprendizaje presenta varias ventajas, como el desarrollo de la experimentación, la estimulación de habilidades analíticas, la comprensión conceptual a través de asociaciones y el fomento del trabajo colaborativo (Ré et al., 2012). Además, los recursos virtuales pueden contribuir a crear una predisposición positiva hacia el aprendizaje al abordar problemas afectivos y emocionales relacionados con la asignatura de Matemáticas.

El auge de las TIC ha permitido la exploración, comprobación de hipótesis y la verificación numérica de soluciones mediante herramientas computacionales (Gatica y Ares, 2012). Estas herramientas facilitan el descubrimiento y la comprensión de los conceptos, ofreciendo una perspectiva práctica y visual en el aprendizaje de los sistemas de ecuaciones lineales.

2.2.3.4. Aplicaciones de Sistemas de Ecuaciones lineales

Las ecuaciones lineales son instrumentos matemáticos que facilitan la interpretación y resolución de situaciones que involucran elementos interrelacionados. Su aplicación es común en la vida diaria, como al realizar compras, donde intuitivamente deducimos costos de productos y buscamos determinar valores específicos.

Resolución de sistemas lineales 2 2×

- 1. Método de sustitución.** - En este enfoque, se elige una de las ecuaciones y se resuelve para despejar una variable, idealmente con un coeficiente de 1 o -1. Luego, este valor se sustituye en la otra ecuación, generando así una ecuación de primer grado.
- 2. Método de igualación.** - En este método, se despeja la misma variable en ambas ecuaciones, y luego se igualan las expresiones resultantes. Al igual que en el método de sustitución, este proceso conduce a una ecuación de primer grado.
- 3. Método de reducción.** - Este método se centra en eliminar una de las variables. Para lograrlo, se suman las dos ecuaciones, ajustando los coeficientes según sea necesario, incluso multiplicando una o ambas ecuaciones por números adecuados. El objetivo es hacer que los coeficientes de la variable a eliminar sean opuestos entre sí (Universidad de Guanajuato, 2021).

Discusión de sistemas:

- El sistema es compatible si tiene solución
- Compatible determinado si tiene solución única
- Compatible indeterminado si tiene infinitas soluciones
- El sistema es incompatible si no tiene solución (Universidad de Guanajuato, 2021).

Interpretación geométrica de sistemas lineales 2 2×

1. En el escenario de un sistema de ecuaciones compatible determinado, la solución se manifiesta como un punto único. Este punto representa la intersección de las rectas que corresponden a las ecuaciones del sistema.
2. En el caso de un sistema de ecuaciones compatible indeterminado, ambas ecuaciones describen la misma recta. Esto implica que existen infinitas soluciones que satisfacen ambas ecuaciones.
3. En situaciones donde el sistema de ecuaciones es incompatible, las rectas representadas por las ecuaciones son paralelas. En este contexto, no hay punto de intersección, lo que resulta en la inexistencia de solución para el sistema (Universidad de Guanajuato, 2021).

2.2.4. Diseño instruccional

2.2.4.1. Concepto y Características

El Diseño Instruccional es un proceso organizado que abarca la planificación, ejecución, evaluación y mejora continua de los procesos educativos. Su objetivo es facilitar la adquisición de conocimientos, involucrando la identificación de objetivos de aprendizaje, selección de contenidos, definición de estrategias de enseñanza, evaluación del progreso y creación de materiales apropiados. Además, incluye el análisis de las necesidades y características de los estudiantes, la elección de tecnologías y recursos, y la evaluación de resultados educativos. En el contexto de sistemas de ecuaciones, se clasifican como consistentes (con soluciones únicas), dependientes (con infinitas soluciones) o inconsistentes (sin solución).

En términos generales, el diseño instruccional se centra en la creación de una guía o manual de instrucciones que orienta a los estudiantes en su proceso de aprendizaje. Según se indica en (CognosOnline, 2022), el diseño instruccional consiste en:

Un proceso cuidadosamente estructurado, que se planifica con el fin de llevar a cabo cursos virtuales y presenciales de forma exitosa. A través de un diseño instruccional se pueden crear módulos, unidades, cursos y diferentes recursos pedagógicos que sean de interés para la metodología del docente.

El diseño instruccional se posiciona como una herramienta esencial para los educadores al posibilitar la creación de planes de enseñanza y aprendizaje adaptables a las necesidades de los estudiantes. En el ámbito educativo, su aplicación permite

establecer un entorno de aprendizaje flexible y ajustado. Este enfoque implica la identificación de objetivos de aprendizaje, el análisis de las necesidades de los estudiantes, la organización de contenidos en un plan de estudios, la creación de estrategias de enseñanza y evaluación, la elaboración de materiales didácticos, la implementación del plan y la evaluación del conocimiento adquirido. El diseño instruccional, considerado como una disciplina, se centra en la planificación, desarrollo, implementación y evaluación de materiales y programas de enseñanza efectivos, destacándose por situar al estudiante en el núcleo del proceso educativo y por emplear enfoques sistemáticos e investigativos para integrar tecnologías en la enseñanza y el aprendizaje.

2.2.4.2. Elementos

El Diseño instruccional tiene como objetivo la transformación de los cursos tradicionales haciendo uso de estrategias de aprendizaje integradas y herramientas tecnológicas para que los alumnos puedan actuar como protagonistas en su propio desarrollo de aprendizaje a través de las actividades colaborativas. Los elementos de un diseño instruccional se identifican gracias al entorno de trabajo individual y colaborativo que se logra desenvolver de manera efectiva.

Los elementos del Diseño instruccional, como se mencionan en (Tarazona, 2012), se dividen en:

1. Bienvenida: Aspecto motivacional y personal del maestro, transmitido a través de un breve texto respetuoso y claro para sociabilizar con los estudiantes.
2. Introducción: Descripción de la estructura del curso, metas y objetivos, presentando datos generales.
3. Intenciones educativas: Referencia a la misión y visión del plan de estudios, relacionadas con la formación del estudiante y el proceso de enseñanza-aprendizaje.
4. Objetivos: Propósitos que definen la estructura de la propuesta de aprendizaje.
5. Temario: Lista de unidades en desarrollo, proporcionando una estructura esquemática sobre la asignatura y relacionando objetivos.

6. Metodología: Forma general en la que se realizan las actividades del curso, compuesta de estrategias, actividades y medios para la realización de cada una.
7. Evaluación: Criterios y consideraciones al observar y calificar los conocimientos y actividades durante el curso.
8. Políticas: Reglas que orientan a los estudiantes para alcanzar los objetivos de aprendizaje, incluyendo políticas generales, compromisos y evaluación.
9. Bibliografía: Fuentes de estudio empleadas como base para la construcción del curso, presentando bibliografía básica o complementaria en cada unidad.
10. Agenda de actividades: Organización de tareas con detalles como módulo, semana, nombre y modalidad de la actividad.
11. Descripción de actividades: Rol del profesor en la determinación de estrategias de enseñanza y teorías de aprendizaje para diseñar las actividades de los estudiantes.
12. Recursos de apoyo: Herramientas que ayudan a los estudiantes a encontrar y mejorar fuentes de información, como libros, páginas web, tutoriales, entre otros.

Los componentes que conforman el Diseño Instruccional se destacan como un conjunto de directrices o instrucciones que requieren una cuidadosa planificación y atención continua a las necesidades de los estudiantes. Cada etapa del proceso es crucial en el proceso de enseñanza y aprendizaje, y están estrechamente interrelacionadas, desde el análisis de necesidades hasta la evaluación y retroalimentación. Por lo tanto, el éxito del diseño instruccional se basa en la combinación de enfoques sistemáticos, creativos y adaptables para asegurar que los estudiantes alcancen los objetivos de aprendizaje establecidos.

2.2.4.3. Modelos del Diseño instruccional

El diseño instruccional es un proceso riguroso y sistemático que implica la creación de experiencias de aprendizaje efectivas y significativas para los estudiantes. En este proceso, se utilizan diversos modelos, como el Modelo ADDIE, el Modelo Dick y Carey, y el Modelo Kemp, que proporcionan estructuras y directrices para desarrollar materiales y recursos didácticos. Estos modelos son herramientas útiles para los docentes

y diseñadores instruccionales, ya que les permiten diseñar programas de enseñanza adaptados a las necesidades y objetivos específicos de cada estudiante, así como a los requisitos del entorno educativo.

Como se pueden observar en la Tabla 3, los modelos del Diseño instruccional, basándose en el autor o los autores, son:

Tabla 3. Modelos del Diseño Instruccional

Modelos del diseño instruccional y sus características		
Modelo	Descripción	Características
1) Modelo de Gagné	El autor presenta este modelo como una aproximación que combina elementos de las teorías de estímulo-respuesta y de procesamiento de información, con el objetivo de abordar de manera integral el proceso de enseñanza y aprendizaje.	<ul style="list-style-type: none"> - Fomentar el interés y la motivación - Brindar información sobre los objetivos esperados - Estimular la recuperación de conocimientos y habilidades previas, esenciales y pertinentes - Presentar el contenido a ser aprendido - Dirigir y organizar el trabajo del aprendiz - Provocar la respuesta o la participación activa - Proporcionar retroalimentación - Promover la aplicación generalizada del aprendizaje - Facilitar la recuperación de la información - Evaluar el desempeño o logro.
2) Modelo de Gagné y Briggs	Los autores presentan un modelo que se fundamenta en la perspectiva de sistemas, el cual se compone de 4 niveles particulares.	<ul style="list-style-type: none"> - En el Nivel del sistema: - Evaluación de necesidades, metas y prioridades - Análisis de recursos, limitaciones y alternativas de distribución del sistema - Determinación del alcance y secuencia del currículo y cursos; persona responsable del sistema de distribución - En el Nivel del curso: - Análisis de los objetivos del curso - Establecimiento de la estructura y secuencia del curso - En el Nivel de la lección: - Definición de los objetivos de rendimiento - Preparación de planes de lección (o módulos) - Desarrollo o selección de materiales y recursos - Evaluación del rendimiento del estudiante - En el Nivel del sistema final: - Preparación del docente - Evaluación formativa - Prueba de campo, revisión

		<ul style="list-style-type: none"> - Implementación y difusión - Evaluación sumativa
3) Modelo de Dick y Carey	Los autores lo definen como la evaluación interna del proceso de aprendizaje, lo cual conduce a una reflexión sobre dicho proceso y a la implementación de mejoras que resulten en una mayor calidad de la formación.	<ul style="list-style-type: none"> - El diseño instruccional se basa en un enfoque reduccionista que descompone la instrucción en componentes más pequeños. - El modelo de instrucción se centra especialmente en las habilidades y conocimientos que se enseñan, y establece las condiciones necesarias para el aprendizaje.
4) Modelo ADDIE	Es un proceso interactivo de diseño instruccional en el que los resultados de la evaluación formativa en cada fase pueden guiar al diseñador instruccional a retroceder a cualquiera de las fases anteriores. El producto final de una fase se convierte en el punto de partida de la siguiente fase. El modelo ADDIE, que significa Análisis, Diseño, Desarrollo, Implementación y Evaluación, es el modelo fundamental de diseño instruccional, ya que engloba las fases esenciales del proceso.	<ul style="list-style-type: none"> - Análisis: El primer paso consiste en examinar detalladamente a los estudiantes, el contenido y el entorno, lo que resultará en la descripción de una situación y las necesidades educativas correspondientes. - Diseño: Se elabora un plan de curso, prestando especial atención al enfoque pedagógico y a la forma de secuenciar y organizar el contenido. - Desarrollo: Se lleva a cabo la creación real de los materiales de aprendizaje basados en la fase de diseño, es decir, se produce el contenido educativo. - Implementación: Se pone en práctica la acción formativa con la participación de los estudiantes. - Evaluación: Esta fase implica llevar a cabo una evaluación formativa de cada etapa del proceso ADDIE y una evaluación sumativa mediante pruebas específicas para analizar los resultados de la acción formativa.

Fuente: (Belloch, 2017)

El Diseño Instruccional en base a los modelos descritos, puedes ser entendido como un proceso dividido en ciertas fases comprendiendo a la identificación de la meta instruccional, a la vez que un análisis de esta, así como un análisis de los estudiantes y del contexto educativo. También, el modelo instruccional puede incluir la redacción de los objetivos presentes en un curso, así como el desarrollo de instrumentos para la evaluación, siendo una fuente que permite la elaboración de la estrategia instruccional.

2.2.4.4. Diseño instruccional para la formación virtual

El diseño instruccional en la formación virtual sigue un proceso similar al de la educación presencial, adaptándose a las particularidades del entorno en línea. Se centra en crear experiencias de aprendizaje efectivas mediante la tecnología, seleccionando y utilizando herramientas tecnológicas, plataformas y recursos multimedia de manera apropiada para respaldar el aprendizaje. Es crucial diseñar actividades que fomenten la interacción y colaboración entre estudiantes y docentes, creando un ambiente de aprendizaje en línea efectivo.

En investigaciones, como la de Domínguez et al. (2018), se propone un modelo de diseño instruccional específicamente aplicado a entornos virtuales de aprendizaje. Este modelo consta de cuatro fases: análisis, diseño, desarrollo e implementación. En el análisis, se identifican las necesidades de los estudiantes y se establecen los objetivos de aprendizaje. En la fase de diseño, se planifican los recursos, actividades y evaluaciones necesarias. Durante la fase de desarrollo, se crean materiales educativos digitales adaptados a dispositivos móviles. En la fase de implementación, se prueba y pone en marcha el contenido educativo, considerando aspectos cruciales como la adaptación a las características de las pantallas, la interactividad y la retroalimentación inmediata.

En síntesis, el diseño instruccional en entornos virtuales garantiza la coherencia entre los objetivos de aprendizaje, las necesidades de los estudiantes y el contenido del curso, aprovechando eficazmente los recursos tecnológicos para mejorar la experiencia educativa. Es esencial seguir los pasos establecidos en modelos de diseño instruccional para integrar las herramientas digitales de manera efectiva.

2.2.5. Plataforma Moodle

La incorporación de Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) en la formación profesional ha generado cambios sustanciales en los procesos de aprendizaje y enseñanza. El modelo de aprendizaje mixto, que combina instrucción presencial y virtual, está reemplazando algunas actividades tradicionales con otras respaldadas por tecnología. El uso de aulas virtuales, especialmente a través de plataformas como MOODLE (Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment), ha facilitado propuestas educativas sólidas, amplias y diversas, sin costos de instalación ni uso. Según Nuñez Leal (2011), las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) han

transformado la estructura de los procesos formativos profesionales, promoviendo un enfoque donde el estudiante es el protagonista activo de su propio aprendizaje y construcción del conocimiento.

2.2.5.1. Descripción General

Moodle es una plataforma de aprendizaje online, de código abierto. En un principio, Moodle se concibió como una plataforma para ofrecer a los profesionales del ámbito de la educación una tecnología de aprendizaje en línea. Estaba pensada para entornos personalizados con el fin de fomentar la interacción, la investigación y la colaboración (Moodle, 2023).

Ahora, Moodle es utilizada por organizaciones que no sólo se encuentran en el sector educativo. Distintas empresas utilizan esta herramienta para tareas como: el desarrollo de cursos en línea, el proceso de contratación y entrevista, la captación y gestión basada en competencias o la creación de comunidades de expertos o de práctica. Actualmente tiene una base de datos que incluye más de 21 millones de usuarios y está traducido a unos 91 idiomas (Moodle, 2023).

Subsecuentemente, Moodle es una herramienta de gestión de aprendizaje (LMS) creada por Martin Dougiamas con tecnología PHP y bases de datos MySQL. Su primera versión apareció en 2002, pero está en continua actualización y tiene mejoras cada seis meses. Está pensada para facilitar a los docentes la gestión de cursos online, tanto para la enseñanza a distancia como de refuerzo en el caso de enseñanza semipresencial o presencial. Sus siglas en inglés significan Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment o, lo que es lo mismo, Entorno de Aprendizaje Dinámico Orientado a Objetos y Modular (Moodle, 2023).

Consecutivamente, Moodle funciona formando comunidades de profesores y alumnos. Esencialmente está pensado para educación a distancia. El proceso se lleva a cabo a través de internet, permitiendo el acceso desde cualquier dispositivo. Permite entablar conversaciones entre los usuarios de la herramienta además de compartir documentos y contenidos. Es un aula virtual que permite mayor y mejor comunicación (Moodle, 2023).

Funciones de Moodle:

Según la descripción proporcionada por Moodle (2023), se autodenomina como una plataforma de aprendizaje “todo-en-uno” que facilita la integración de herramientas de colaboración externas, como foros, wikis, chats y blogs. Además, ofrece una configuración modular y la capacidad de agregar plugins y complementos para personalizar la experiencia.

En cuanto a los profesores, Moodle brinda funcionalidades específicas que les permiten tanto crear una página sencilla con documentos descargables como estructurar un entorno más complejo para monitorear el progreso de los alumnos y ofrecerles contenidos más avanzados. También tienen la opción de crear grupos de alumnos y diferenciarlos según clases o niveles.

Es importante mencionar que Moodle cuenta con una aplicación móvil para Android y iOS, que permite acceder al contenido de los cursos incluso sin conexión a internet, recibir notificaciones y compartir imágenes y videos. Esto brinda flexibilidad y accesibilidad a los usuarios (Moodle, 2023).

Ventaja de Moodle:

- Es gratuita. Es una aplicación sin costo cuyo objetivo es la enseñanza libre.
- La interfaz ha sido desarrollada por profesionales de la educación, psicólogos y psicopedagogos.
- Es fácil e intuitiva. Está pensada para ser accesible a todo el público.
- Permite el contenido en diversos formatos como vídeo, imágenes o contenido interactivo.
- Es compatible con todos los navegadores web.
- Es un software libre.
- Ideado con base en pedagogía social constructivista.
- Es usado por muchas administraciones públicas y universidades (Moodle, 2023).

Como descargar Moodle:

Moodle se puede descargar de forma gratuita y en su más reciente versión desde su página oficial. Asistido por una importante comunidad de usuarios puedes encontrar módulos y plugins que te permiten actualizar el software como módulos de encuesta o paquetes de idiomas (Moodle, 2023).

2.2.5.2. Aulas virtuales

El año 2020 evidenció oportunidades de mejora e innovación, especialmente en la educación, durante la emergencia sanitaria. El cierre de escuelas impulsó a directores y maestros a buscar formas de implementar clases, y las aulas virtuales ganaron protagonismo en ese contexto (Miranda, 2021).

Aunque las aulas virtuales surgieron previamente como solución para brindar formación a quienes no podían asistir presencialmente, se han convertido en un complemento valioso para lograr un aprendizaje efectivo. Estas aulas, integradas en plataformas de gestión del aprendizaje, recrean entornos similares a las clases presenciales, permitiendo a los estudiantes realizar diversas actividades sin compartir un espacio físico con los profesores. Los docentes, esenciales en esta nueva realidad educativa, se han destacado como generadores de contenido digital, adaptándose a las necesidades de los estudiantes y mostrando innovación. Su compromiso con conexiones significativas y un proceso de aprendizaje auténtico ha generado empatía hacia las clases virtuales y las plataformas de gestión del aprendizaje. La pandemia ha destacado la importancia de la flexibilidad y la disposición para el cambio en la educación. A pesar del retorno a la enseñanza presencial, es crucial no abandonar la tecnología en el aula, ya que la necesidad ha impulsado la adquisición rápida de nuevas habilidades tecnológicas. Por tanto, se enfatiza la importancia de continuar desarrollando habilidades tecnológicas y aprovechar los beneficios de las herramientas digitales en la enseñanza, ya sea en contextos presenciales, virtuales o híbridos (Miranda, 2021).

La incorporación de herramientas digitales ofrece ventajas tanto para educadores como para alumnos, y estas ventajas no deben perderse con el retorno a la presencialidad. La tecnología permite implementar metodologías como el modelo de aula invertida, donde los estudiantes estudian parte del contenido por sí mismos mediante herramientas digitales, permitiendo que los profesores dediquen más tiempo en clase a actividades que fomentan la colaboración y el pensamiento crítico (Miranda, 2021).

En cambio, este tipo de interacción entre los alumnos se puede llevar a cabo ya sea en una clase presencial o virtual; incluso se pueden realizar foros de discusión en línea que ayudan a fomentar el análisis y la reflexión manteniendo a los alumnos más involucrados con los temas. “El aula inversa es el método que

está revolucionando las aulas de todos los centros educativos, ya que los resultados del aprendizaje no son solo innovadores, sino que además conducen al éxito” (Miranda, 2021).

En conclusión, la disponibilidad de plataformas digitales que ofrecen la capacidad de calificar automáticamente las tareas ha simplificado en gran medida la tarea de los profesores para identificar las fortalezas y áreas de oportunidad específicas de cada estudiante. Esta capacidad brinda a los docentes la oportunidad de brindar un apoyo personalizado al asignar ejercicios adaptados a las necesidades individuales de los estudiantes a través de las plataformas, y al diseñar actividades en el aula que se centren en las necesidades reales del grupo con el fin de promover su máximo potencial (Miranda, 2021). Además, las plataformas más actualizadas también ofrecen funciones que permiten a los profesores monitorear en tiempo real las respuestas de los alumnos durante las actividades en clase. Esta herramienta brinda al docente información precisa sobre el nivel de atención de todos los estudiantes y la efectividad de la clase, lo que permite una enseñanza basada en datos (Miranda, 2021).

2.2.5.3. Diseño de aulas virtuales

Las aulas virtuales no deben limitarse a distribuir información, sino que deben ser herramientas complementarias que fomenten la interacción, la comunicación bidireccional y la aplicación del conocimiento, representando su verdadero impacto en la educación actual. Khvilon y Patru (2002), en una publicación de la UNESCO, reconocen que las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) tienen el potencial de transformar la educación para mejorarla. Aunque la tecnología no puede reemplazar la conexión humana y la intuición de un profesor, es esencial seguir integrando estas herramientas para lograr una educación inclusiva y de mayor calidad a nivel mundial (Miranda, 2021).

Las aulas virtuales, concebidas como entornos interactivos, facilitan el desarrollo educativo y las relaciones entre profesores y estudiantes, con los docentes desempeñando un papel crucial como asesores y facilitadores, promoviendo roles y actividades que estimulan el aprendizaje (Concheiro Coello, 2014). Además, proporcionan un ambiente educativo propicio para la cooperación entre estudiantes y entre estudiantes y profesores,

así como para la colaboración entre profesores dentro de una comunidad académica (Cabero, 1996).

El concepto de aula virtual se define como un entorno educativo donde la comunicación e interacción se realizan mediante sistemas informáticos (Turoff, 1995), estableciendo relaciones entre los participantes y permitiéndoles interactuar y acceder a información relevante. En la actualidad, las aulas virtuales son ampliamente utilizadas en instituciones universitarias, superando limitaciones de tiempo y espacio al posibilitar el acceso, la comunicación y la creación de conocimientos a través de actividades de aprendizaje (Robalino, 2006).

Según lo señalado por Area (2009), el aula virtual se puede analizar desde cuatro dimensiones pedagógicas distintas. La dimensión informativa se centra en presentar contenidos en diversos formatos, mientras que la dimensión práctica aborda tareas y actividades planificadas por el docente. La dimensión comunicativa implica el uso de herramientas para facilitar la interacción, y la dimensión tutorial y evaluativa se refiere a las funciones del docente como dinamizador y evaluador, fomentando la evaluación de aprendizajes significativos en el proceso de enseñanza (Collins, 1998).

CAPITULO III: METODOLOGÍA

3.1. Descripción del capítulo

La metodología empleada en esta investigación se basa en un enfoque mixto, definido por Hernández-Sampieri et al. (2010) como la combinación de enfoques cuantitativos y cualitativos en un mismo estudio. Este método implica la recopilación y análisis sistemático, empírico y crítico de datos cuantitativos y cualitativos, seguido de su integración y discusión conjunta para obtener inferencias basadas en la totalidad de la información recopilada. La investigación mixta busca aprovechar las fortalezas de ambos enfoques, minimizando sus debilidades potenciales, con el objetivo de obtener una perspectiva más completa y profunda de los fenómenos bajo estudio.

Este enfoque se considera una alternativa valiosa, ya que posibilita abordar de manera integral y holística los problemas de investigación al combinar el análisis de datos numéricos y cualitativos. Esta combinación contribuye a obtener resultados más robustos y ricos, favoreciendo una mejor comprensión de los fenómenos estudiados y la generación de conocimiento más sólido.

En lo que respecta al diseño de investigación, se adopta un enfoque no experimental, donde el investigador no ejerce control directo sobre las variables independientes. A diferencia del diseño experimental, que manipula las variables para establecer relaciones causales, el diseño no experimental observa las variables en su entorno natural. El investigador recopila datos a través de la observación o la recolección de información existente, sin intervenir ni manipular las variables de interés. El objetivo es describir y analizar fenómenos o situaciones tal como ocurren en la realidad, estableciendo relaciones o asociaciones entre variables sin poder afirmar una relación causal directa (Hernández-Sampieri et al., 2010).

En consecuencia, se utiliza un tipo de investigación descriptiva y correlacional, según Creswell (2015), que se centra en establecer relaciones entre variables en lugar de manipular la variable independiente, como se hace en un diseño experimental. En el contexto específico de la enseñanza de sistemas de ecuaciones lineales en un entorno virtual, el objetivo de la investigación es analizar las conexiones entre las variables para comprender y mejorar el aprendizaje de los estudiantes. Además, la investigación se enmarca en una investigación descriptiva, recopilando información sobre variables y

fenómenos en un contexto determinado, en este caso, la enseñanza de sistemas de ecuaciones lineales en un entorno virtual.

Por otro lado, la revisión bibliográfica documental realizada en plataformas como Google Académico, Dialnet, Redalyc concluye que la enseñanza de sistemas de ecuaciones lineales en un entorno virtual es una estrategia innovadora para mejorar la comprensión y el aprendizaje de los estudiantes. Indiscutiblemente, la investigación mixta se presenta como una poderosa herramienta para abordar la complejidad de los fenómenos estudiados, permitiendo una aproximación más completa y enriquecedora al combinar métodos cuantitativos y cualitativos. Con esto, se avanza en la generación de conocimiento sólido y aplicable a la mejora de la enseñanza y el aprendizaje en entornos virtuales.

3.2. Participantes

El Instituto Superior Tecnológico CompuSur (ITECSUR) se seleccionó como el marco para realizar la investigación, involucrando tanto a estudiantes como a docentes. Con el propósito de generalizar los resultados, se estableció una muestra precisa y representativa de la población de interés mediante un enfoque cuantitativo. Según Lepkowski (2008b), la población se define como el conjunto de casos que cumplen con ciertas especificaciones; en este caso, comprende a los estudiantes y docentes del Instituto Superior Tecnológico CompuSur. La muestra, compuesta por 52 estudiantes y 6 docentes, se seleccionó mediante un muestreo no probabilístico por conveniencia, donde se escogieron aquellos participantes disponibles y dispuestos a colaborar en la investigación, siguiendo la recomendación de Creswell (2014).

El muestreo no probabilístico por conveniencia implica seleccionar participantes basándose en su disponibilidad y voluntad de participar en el estudio, sin seguir un proceso de selección al azar. Esta técnica, fundamentada en el juicio subjetivo del investigador, se utiliza cuando no se cuenta con una lista completa de los individuos en la población y, por ende, no se conoce la probabilidad de selección de cada individuo. Aunque la muestra por conveniencia no permite generalizar los resultados con precisión a toda la población, resulta valiosa en estudios exploratorios, facilitando la obtención de información sobre hábitos, opiniones y perspectivas de manera más accesible y práctica (Hernández-Sampieri et al., 2010).

3.3. Procedimiento

Para la recopilación de datos, se optó por la técnica de la encuesta, un método descrito por Hernández-Sampieri et al. (2010) como una herramienta de investigación utilizada para recolectar datos. La encuesta implica formular un conjunto de preguntas a una muestra representativa de personas con el propósito de obtener información sobre una o más variables a medir. En este caso, se aplicaron dos cuestionarios a una muestra intencional conformada por 52 estudiantes y 6 docentes.

El instrumento principal utilizado en la investigación fue el cuestionario, el cual consiste en preguntas cerradas con categorías u opciones de respuesta predefinidas. Según Hernández-Sampieri et al. (2010), el cuestionario es una técnica común en investigaciones descriptivas y se utiliza para obtener información a través de una serie de preguntas formuladas a un grupo de personas. Existen diversos tipos de cuestionarios utilizados en diferentes contextos, como estudios e investigaciones, ámbito escolar, sociología, psicología y marketing.

3.4. Recolección, Procesamiento y Análisis de los Datos

La fase de recopilación de datos abarcó diversos elementos, como registros de interacciones de estudiantes en la plataforma Moodle, evaluaciones y datos demográficos relevantes. Una vez obtenidos estos datos, se procedió a realizar una exhaustiva limpieza y preparación, asegurando la calidad y coherencia de la información recopilada.

En la etapa subsiguiente, se llevó a cabo un análisis descriptivo que permitió obtener una comprensión inicial de las variables involucradas en el estudio. Distribuciones de frecuencia y gráficos descriptivos se emplearon para identificar patrones y características destacadas en los datos recopilados.

Posteriormente, la interpretación de los resultados se llevó a cabo en estrecha relación con los objetivos de la investigación. Este proceso permitió una visión integral del impacto del entorno virtual de aprendizaje en la resolución de sistemas de ecuaciones lineales, brindando conclusiones fundamentadas y perspectivas valiosas para la mejora continua del proceso educativo en entornos virtuales.

CAPITULO IV: PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE RESULTADOS

4.1. Descripción del capítulo

En el presente capítulo cuatro se presentará un análisis de los datos obtenidos en encuestas realizadas a 52 estudiantes y 6 docentes que dictan la asignatura de Sistemas de ecuaciones en el Instituto Tecnológico Superior Compu Sur.

4.2. Presentación e interpretación de resultados del instrumento aplicado a estudiantes

En este apartado, se presentan el análisis de datos obtenidos mediante una encuesta realizada a 52 estudiantes que reciben la asignatura de Sistemas de ecuaciones en el Instituto Compu Sur. Estas preguntas son de selección múltiple y están orientadas a la implementación de un Entorno Virtual de Aprendizaje (EVA) para la resolución de sistemas de ecuaciones lineales a través del sistema de gestión de aprendizaje Moodle durante el período 2023. Este análisis permitirá tener una visión necesaria en el desarrollo y aplicación de un EVA para mejorar las habilidades y destrezas en la enseñanza y aprendizaje.

A continuación, se presentan las 10 preguntas realizadas a los 52 estudiantes.

Pregunta 1. ¿Cuáles son sus expectativas sobre la implementación de un entorno virtual de aprendizaje para la resolución de sistemas de ecuaciones lineales a través de Moodle?

En la tabla 4 y figura 4 se analizarán las expectativas que podrían tener los estudiantes en la implementación de una EVA.

Tabla 4. Expectativas de los estudiantes sobre la implementación de un entorno virtual de aprendizaje

Respuestas	Frecuencia	Porcentaje %
Acceso flexible y conveniente	10	19.2
Interacción y colaboración	18	34.6
Recursos educativos enriquecidos	12	23.1
Retroalimentación y seguimiento personalizados	12	23.1
Total	52	100

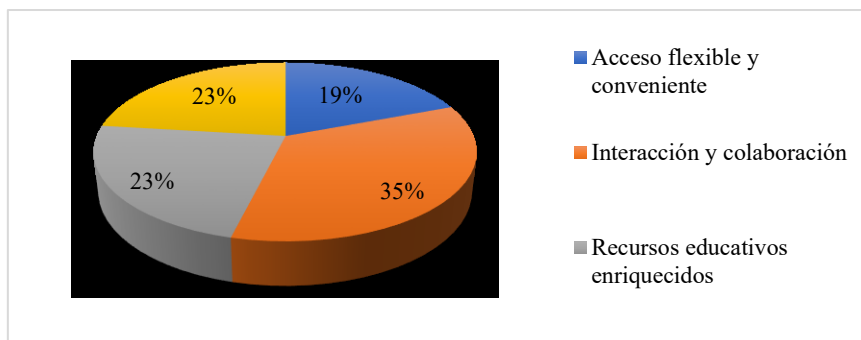


Figura 4. Expectativas de los estudiantes sobre la implementación de un entorno virtual de aprendizaje

Interpretación

Las estadísticas evidencian que, el 19% de los estudiantes espera que la implementación de un entorno virtual de aprendizaje en Moodle les brinde flexibilidad y conveniencia en el proceso de enseñanza-aprendizaje de sistemas de ecuaciones lineales, permitiéndoles acceder a los materiales y recursos en cualquier momento y lugar. Por otro lado, el 35% anhela que el entorno fomente la interacción y colaboración, facilitando su participación en actividades de discusión y trabajo en equipo para resolver problemas de sistemas de ecuaciones lineales de manera conjunta. Además, el 23% de ellos tiene la expectativa de que el entorno virtual en Moodle les ofrezca una amplia variedad de recursos y herramientas interactivas que mejoren su comprensión de los conceptos y habilidades en la resolución de sistemas de ecuaciones lineales. Por último, otro 23% desea recibir retroalimentación clara y oportuna a través de este entorno virtual, esperando que evalúen su progreso en la resolución de sistemas de ecuaciones lineales y les brinden comentarios constructivos para mejorar sus habilidades.

Pregunta 2. ¿Qué considera que serían los principales beneficios de utilizar un entorno virtual de aprendizaje en la resolución de sistemas de ecuaciones lineales?

A continuación, en la tabla 5 y figura 5 se presenta los datos obtenidos en la encuesta realizada sobre los principales beneficios de utilizar un EVA en la resolución de sistemas de ecuaciones lineales.

Tabla 5. Principales beneficios de utilizar un entorno virtual de aprendizaje por los estudiantes

Respuestas	Frecuencia	Porcentaje %
Acceso flexible y conveniente	8	15.4
Interactividad y práctica activa	19	36.5

Recursos educativos variados	13	25.0
Monitoreo y retroalimentación personalizada	12	23.1
Total	52	100

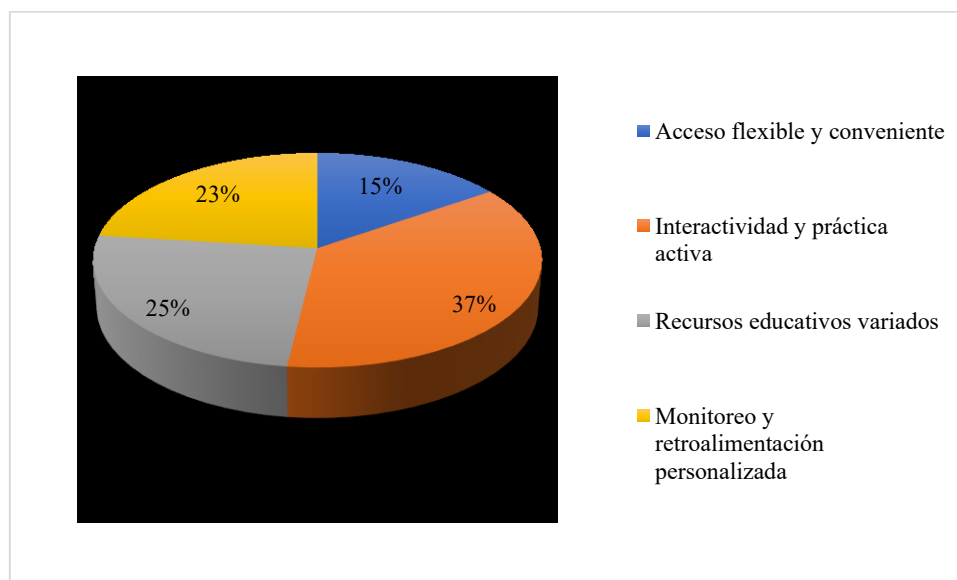


Figura 5. Principales beneficios de utilizar un entorno virtual de aprendizaje por los estudiantes

Interpretación

Utilizando un entorno virtual de aprendizaje se determina que, el 15% de los estudiantes pueden acceder de manera flexible y conveniente a los recursos y actividades relacionados con la resolución de sistemas de ecuaciones lineales. Esto les permite adaptar su aprendizaje a sus horarios y necesidades individuales. De otro modo, el 37% destaca la interactividad y práctica activa que ofrecen estos entornos, con herramientas interactivas y actividades prácticas que facilitan la comprensión y la resolución de problemas. Esto promueve un aprendizaje más profundo y significativo. Además, el 25% resalta la variedad de recursos educativos disponibles, como tutoriales, ejercicios y videos explicativos, que ofrecen diferentes enfoques y perspectivas para abordar los sistemas de ecuaciones lineales. Por último, el 23% recalca el monitoreo y la retroalimentación personalizada que brindan estos entornos, permitiendo a los docentes seguir el progreso de los estudiantes, y proporcionar retroalimentación específica, mientras que los estudiantes pueden autoevaluarse y recibir retroalimentación inmediata para mejorar su desempeño.

Pregunta 3. ¿Cuáles son las principales dificultades o desafíos que podrían surgir al utilizar un entorno virtual de aprendizaje para la resolución de sistemas de ecuaciones lineales en Moodle?

En este aparato, se presenta los datos obtenidos mediante el análisis de datos obtenidos sobre las principales dificultades o desafíos que podrían surgir al utilizar un entorno virtual de aprendizaje. (Ver tabla 6 y figura 6)

Tabla 6. Dificultades o desafíos que podrían surgir en los estudiantes al utilizar un EVA

Respuestas	Frecuencia	Porcentaje %
Limitaciones tecnológicas	28	53.8
Falta de interacción personal	13	25.0
Autonomía y autogestión	3	5.8
Retroalimentación limitada	8	15.4
Total	52	100

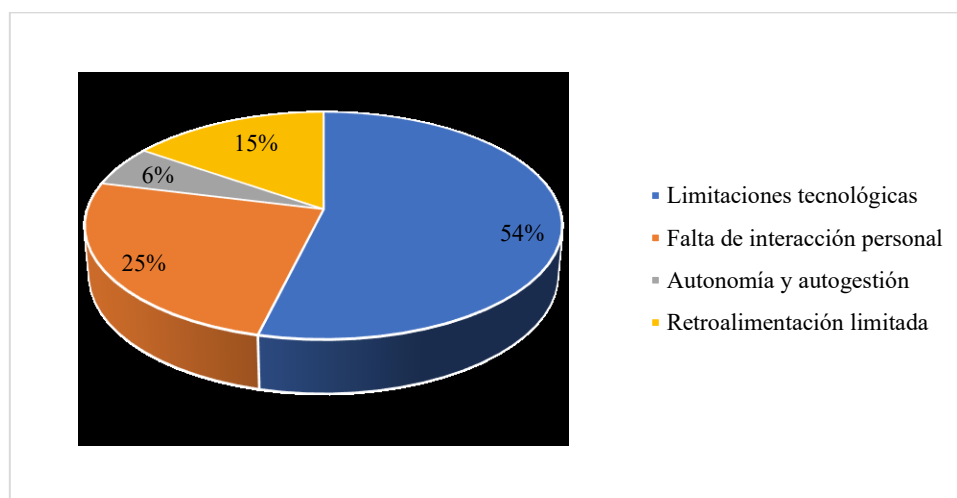


Figura 6. Dificultades o desafíos que podrían surgir en los estudiantes al utilizar un EVA

Interpretación

Los resultados reflejan que, el uso de un entorno virtual de aprendizaje como Moodle para la resolución de sistemas de ecuaciones lineales puede enfrentar dificultades debido a limitaciones tecnológicas, según el 54% de estudiantes. Algunos pueden tener acceso limitado a dispositivos o conexiones a Internet confiables, lo que dificulta su participación plena. Además, el 25% subraya la falta de interacción personal directa entre estudiantes como una limitación del aprendizaje en línea, lo que puede dificultar la

resolución de dudas y obtener explicaciones claras. La autonomía y autogestión requeridas en un entorno virtual, mencionadas por el 6%, también pueden ser desafiantes para algunos, ya que necesitan mantenerse motivados y disciplinados sin una estructura presencial. Concluyentemente, el 15% determina que la retroalimentación en línea puede ser limitada en comparación con una interacción cara a cara, lo que dificulta la corrección de errores y el desarrollo de habilidades.

Pregunta 4. ¿Qué estrategias considera que serían efectivas para maximizar la enseñanza-aprendizaje en la resolución de sistemas de ecuaciones lineales en un entorno virtual de aprendizaje?

En la tabla 7 y figura 7, se describen las estrategias a considerarse para maximizar la enseñanza y el aprendizaje en la resolución de sistemas de ecuaciones lineales utilizando entornos virtuales de aprendizaje.

Tabla 7. Estrategias efectivas para maximizar el aprendizaje de los estudiantes

Respuestas	Frecuencia	Porcentaje %
Diseño de actividades interactivas	16	30.8
Fomentar la colaboración en línea	12	23.1
Retroalimentación personalizada	4	7.7
Uso de recursos multimedia variados	20	38.5
Total	52	100

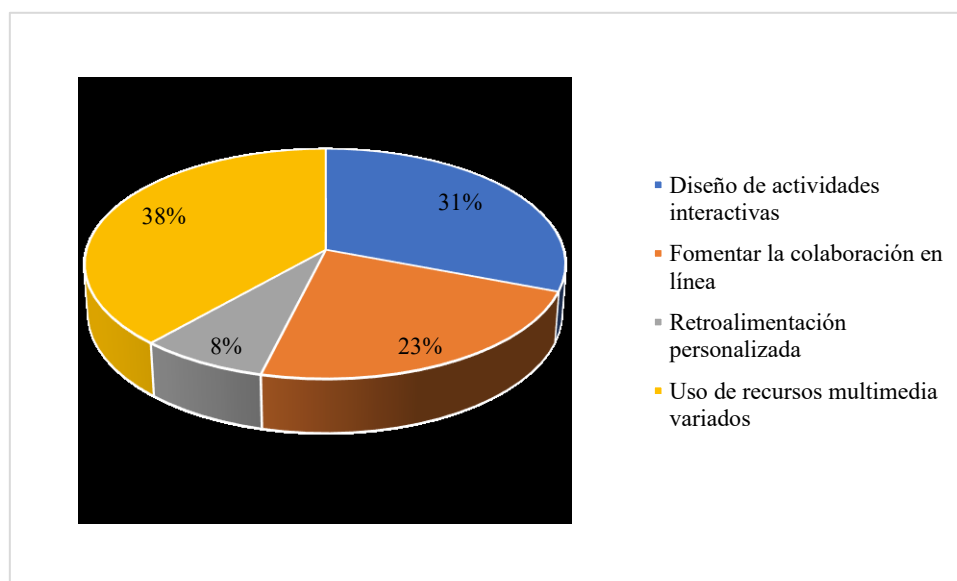


Figura 7. Estrategias efectivas para maximizar el aprendizaje de los estudiantes

Interpretación

El diseño de actividades interactivas es fundamental según el 31% de los encuestados, ya que estas actividades permiten aplicar conceptos y desarrollar habilidades prácticas en la resolución de sistemas de ecuaciones lineales. Por otra parte, el 23% matiza la importancia de fomentar la colaboración en línea, utilizando herramientas como foros y grupos de trabajo, para promover el intercambio de ideas y el apoyo mutuo entre estudiantes. El 8% especifica la necesidad de proporcionar retroalimentación personalizada y detallada a los estudiantes, revisando sus tareas y brindando comentarios constructivos. Igualmente, el 38% enfatiza el uso de recursos multimedia variados, como videos y tutoriales interactivos, para enriquecer el aprendizaje. También se recomienda proporcionar enlaces a recursos adicionales en línea. En suma, se menciona la importancia de establecer metas claras y realizar un seguimiento del progreso, incluyendo evaluaciones periódicas y ajustes en la enseñanza según las necesidades individuales de los estudiantes.

Pregunta 5. ¿Qué actividades, recursos o herramientas interactivas le gustaría encontrar en el entorno virtual de aprendizaje para mejorar la comprensión y habilidades en la resolución de sistemas de ecuaciones lineales?

A continuación, en la tabla 8 y figura 8 se informa sobre las actividades, herramientas y recursos interactivos que se podrían encontrar en los entornos virtuales de aprendizaje, lo que permitirá mejorar la comprensión y habilidades en la resolución de sistemas de ecuaciones lineales.

Tabla 8. Actividades, recursos o herramientas interactivas en el entorno virtual de aprendizaje

Respuestas	Frecuencia	Porcentaje %
Simulaciones interactivas	17	32.7
Ejercicios prácticos con retroalimentación inmediata	14	26.9
Tutoriales y videos explicativos	17	32.7
Foros de discusión y grupos de estudio en línea	4	7.7
		0.0
Total	52	100

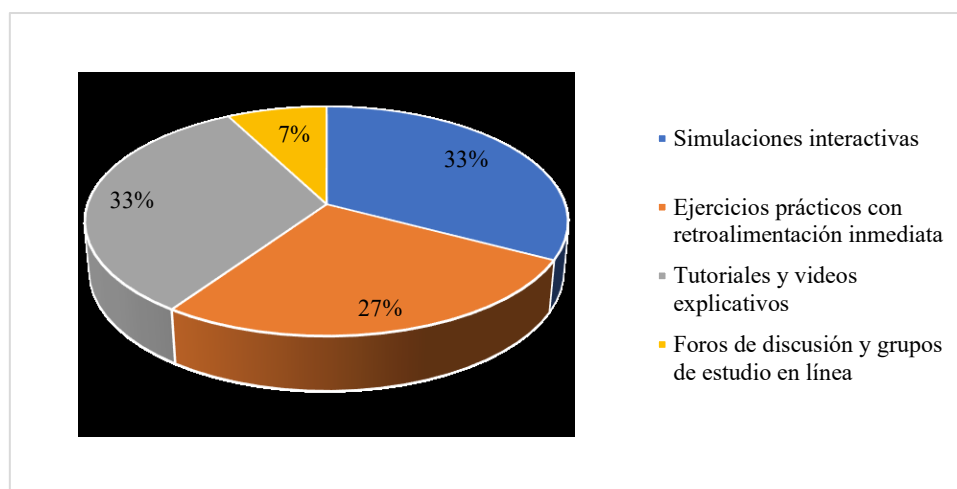


Figura 8. Actividades, recursos o herramientas interactivas en el entorno virtual de aprendizaje

Interpretación

De la muestra seleccionada los resultados obtenidos muestran lo siguiente: al 33% de docentes y estudiantes, les gustaría encontrar simulaciones interactivas en el entorno virtual de aprendizaje para explorar visualmente la resolución de sistemas de ecuaciones lineales. Así mismo, el 27% busca ejercicios prácticos con retroalimentación inmediata para aplicar sus conocimientos y corregir errores de manera efectiva. A continuación, el 33% desea contar con tutoriales y videos explicativos que los guíen a través de los conceptos y métodos de resolución. En conclusión, el 7% realza la importancia de los foros de discusión y grupos de estudio en línea para interactuar con otros estudiantes, plantear preguntas y colaborar en la resolución de problemas.

Pregunta 6. ¿Cómo cree que un entorno virtual de aprendizaje podría complementar la experiencia práctica en la resolución de sistemas de ecuaciones lineales durante la formación de los estudiantes de matemática?

En esta pregunta se habla sobre si la implementación de los entornos virtuales podría complementar la experiencia con práctica referente a la resolución de sistemas de ecuaciones lineales durante la formación de los estudiantes en el área de matemática. (Ver tabla 9 y figura 9).

Tabla 9. Experiencias prácticas de los estudiantes en la resolución de sistemas de ecuaciones

Respuestas	Frecuencia	Porcentaje %
Ampliación de recursos y ejercicios	17	32.7
Flexibilidad en el ritmo de aprendizaje	4	7.7

Herramientas interactivas de simulación	18	34.6
Comunicación y colaboración en línea	13	25.0

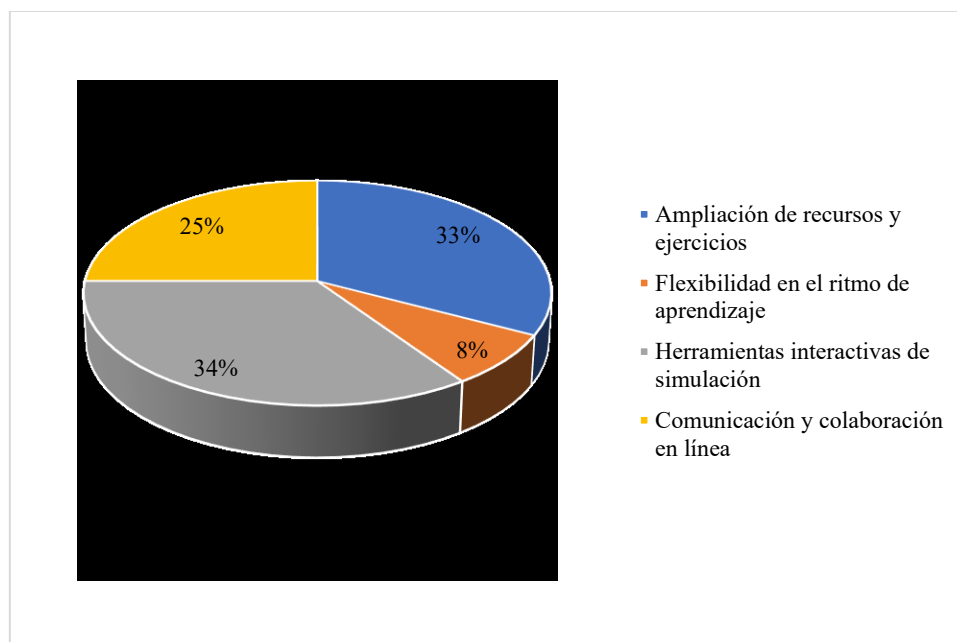


Figura 9. Experiencias prácticas de los estudiantes en la resolución de sistemas de ecuaciones

Interpretación

Acorde a la encuesta realizada, se estima que, el 33% de estudiantes, en un entorno virtual de aprendizaje puede ofrecer una ampliación de recursos y ejercicios adicionales para fortalecer la comprensión y las habilidades en la resolución de sistemas de ecuaciones lineales. Así mismo, el 8% destaca la flexibilidad en el ritmo de aprendizaje que brinda este entorno, permitiendo adaptarse al horario individual y practicar de acuerdo con las necesidades personales. En otro aspecto, el 34% valora las herramientas interactivas de simulación que permiten una exploración visual de los sistemas de ecuaciones lineales, promoviendo una comprensión más profunda y habilidades prácticas. En concreto, el 25% establece la importancia de la comunicación y colaboración en línea con docentes y estudiantes, a través de foros de discusión y plataformas de colaboración, para enriquecer el aprendizaje y obtener retroalimentación adicional.

Pregunta 7. ¿Cuál sería su nivel de interacción y participación en un entorno virtual de aprendizaje para la resolución de sistemas de ecuaciones lineales en comparación con un entorno de aula tradicional?

En la tabla 10 y figura 10 se presenta un análisis para la resolución de sistemas de ecuaciones lineales en comparación con un entorno de aula tradicional, referente al nivel de interacción y participación en un entorno virtual de aprendizaje.

Tabla 10. Interacción y participación de los estudiantes en un entorno virtual de aprendizaje

Respuestas	Frecuencia	Porcentaje %
Mayor interacción y participación activa	20	38.5
Flexibilidad en el tiempo y lugar de estudio	16	30.8
Mayor autogestión y responsabilidad	9	17.3
Menor interacción personal y presencial	7	13.5
Total	52	100

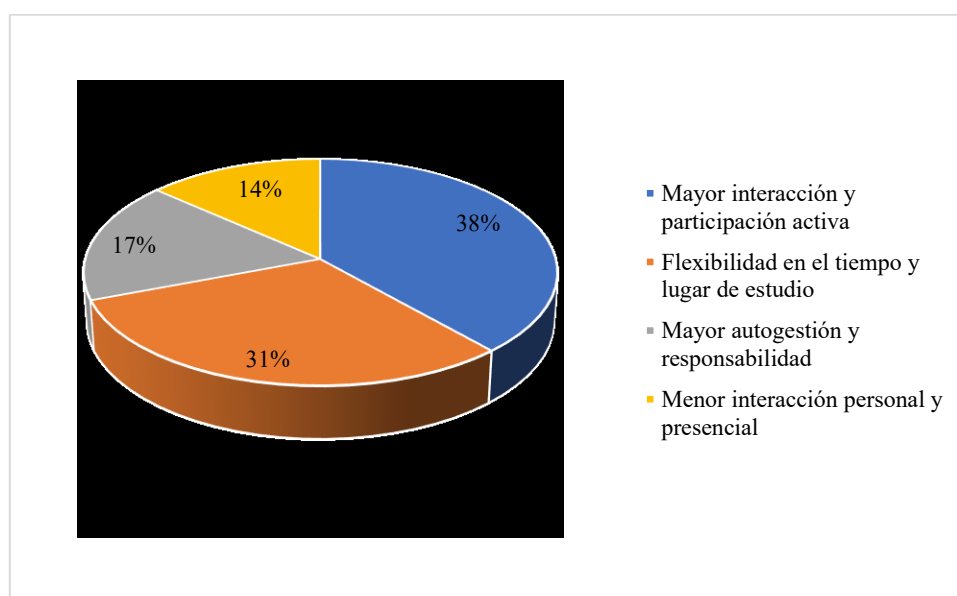


Figura 10. Interacción y participación de los estudiantes en un entorno virtual de aprendizaje

Interpretación

Por los resultados obtenidos, se observa que, en un entorno virtual de aprendizaje para la resolución de sistemas de ecuaciones lineales, se aprecia que un 38% de los estudiantes experimentan una mayor interacción y participación activa debido al acceso a recursos interactivos, actividades prácticas y herramientas de colaboración en línea. Pueden participar en discusiones en foros, realizar ejercicios prácticos, resolver problemas y recibir retroalimentación inmediata, lo que les permite desarrollar habilidades en esta área. Así mismo, un 31% valora la flexibilidad en tiempo y lugar de estudio que ofrece este entorno, ya que pueden adaptar su horario de estudio a su

conveniencia, fomentando así un mayor compromiso y participación. Se destaca también que un 17% de los estudiantes experimentan una mayor autonomía, asumiendo la responsabilidad de acceder a los materiales, realizar actividades y buscar ayuda cuando sea necesario. Aunque un 14% reconoce que la interacción personal y presencial puede ser menor en comparación con un entorno de aula tradicional, el entorno virtual ofrece oportunidades de colaboración en línea y debates en foros, lo que puede compensar en parte esta limitación.

Pregunta 8. ¿Cuál sería la preferencia entre recibir retroalimentación y evaluación en tiempo real o diferida a través del entorno virtual de aprendizaje en la resolución de sistemas de ecuaciones lineales?

A continuación, en la tabla 11 y figura 11 se narra la preferencia de los estudiantes para recibir retroalimentación y evaluación en tiempo real o diferida, utilizando aplicaciones tecnológicas a través de los entornos virtuales de aprendizaje.

Tabla 11. Retroalimentación y evaluación a través del entorno virtual de aprendizaje (Estudiantes)

Respuestas	Frecuencia	Porcentaje %
Retroalimentación en tiempo real	21	40.4
Retroalimentación diferida	20	38.5
Combinación de retroalimentación en tiempo real y diferida	6	11.5
Adaptación a la situación y contexto de aprendizaje	5	9.6
Total	52	100

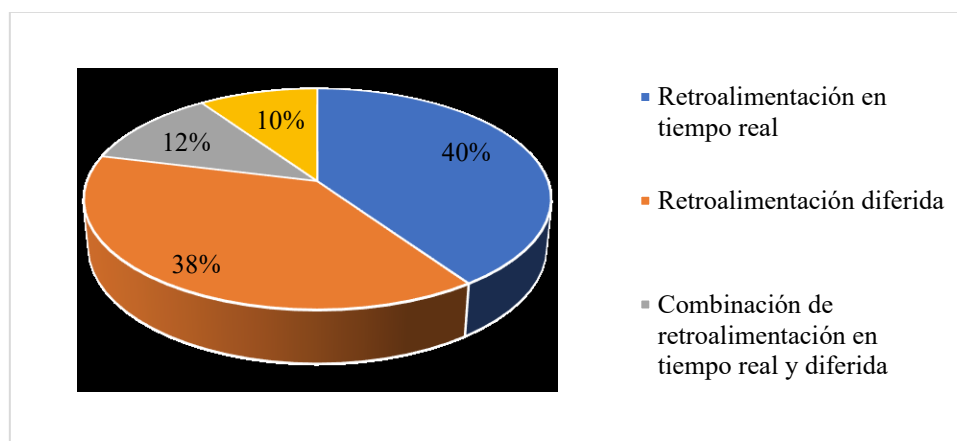


Figura 11. Retroalimentación y evaluación a través del entorno virtual de aprendizaje (Estudiantes)

Interpretación

Un 40% de los estudiantes muestra preferencia por la retroalimentación en tiempo real a través del entorno virtual de aprendizaje. Esta retroalimentación inmediata les permite corregir errores y comprender áreas de mejora de manera oportuna, ajustando su enfoque y consolidando el aprendizaje de manera más efectiva. Otro punto es, un 38% prefiere la retroalimentación diferida en casos de actividades complejas que requieren análisis profundo o evaluaciones exhaustivas. Esto permite que el profesor proporcione retroalimentación detallada y constructiva después de una revisión más exhaustiva. Algunos (12%) consideran que una combinación de retroalimentación en tiempo real y diferida sería ideal, ya que ambos enfoques ofrecen beneficios complementarios para un aprendizaje completo y significativo. A continuación, un 10% reconoce que la preferencia puede adaptarse a la situación y contexto de aprendizaje, favoreciendo la retroalimentación en tiempo real para actividades colaborativas o en tiempo real, y la retroalimentación diferida para evaluaciones formales o tareas más complejas. En definitiva, las preferencias de retroalimentación pueden variar entre los estudiantes y depender de la naturaleza de la tarea o evaluación en cuestión.

Pregunta 9. ¿Qué herramientas considera más útiles para la resolución de sistemas de ecuaciones lineales utilizando la plataforma Moodle?

En la pregunta nueve, se habla sobre las herramientas que los estudiantes pueden considerar más útiles para la resolución de ejercicios de sistemas de ecuaciones lineales utilizando la plataforma Moodle. (Ver tabla 12 y figura 12).

Tabla 12. Herramientas más útiles por los estudiantes para la resolución de sistemas de ecuaciones

Respuestas	Frecuencia	Porcentaje %
Calculadora en línea	4	7.7
Editor de ecuaciones	13	25.0
Gráficos interactivos	27	51.9
Banco de ejercicios y problemas	8	15.4
Total	52	100

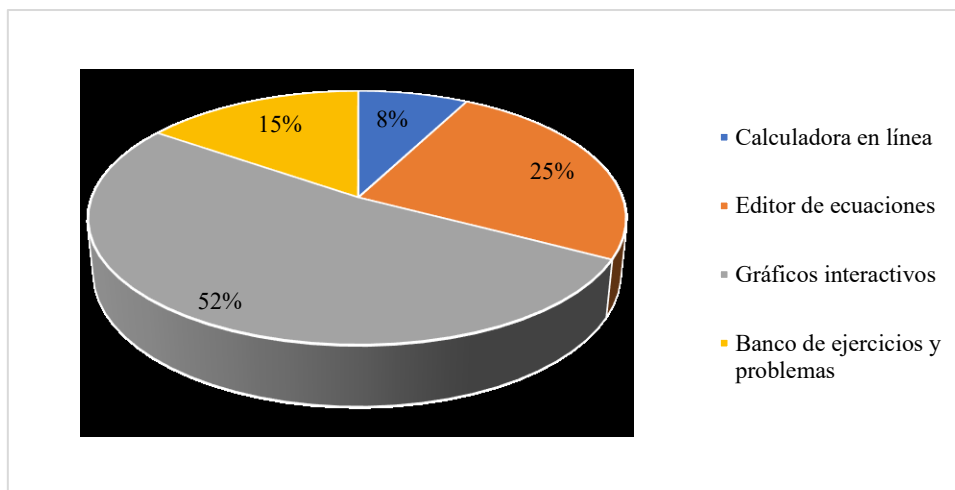


Figura 12. Herramientas más útiles por los estudiantes para la resolución de sistemas de ecuaciones

Interpretación

En el contexto de Moodle, se evidencia la utilidad de diversas herramientas para la resolución de sistemas de ecuaciones lineales. Un 8% considera que una calculadora en línea integrada en la plataforma sería beneficiosa, permitiendo realizar cálculos rápidos y precisos sin salir del entorno virtual. En otro orden de cosas, un 25% acentúa la importancia de contar con un editor de ecuaciones, facilitando la escritura y formateo de ecuaciones matemáticas de manera sencilla y precisa. Un 52% discurre que la integración de gráficos interactivos sería valiosa, ya que permitiría representar visualmente las ecuaciones lineales y comprender mejor las soluciones y las intersecciones entre ellas. Al mismo tiempo, un 15% enfatiza la necesidad de un banco de ejercicios y problemas específicos para la resolución de sistemas de ecuaciones lineales, proporcionando una variedad de ejercicios con retroalimentación inmediata y seguimiento de progreso. En síntesis, estas herramientas integradas en Moodle ofrecen a los estudiantes recursos útiles y prácticos para el estudio y práctica de los sistemas de ecuaciones lineales.

Pregunta 10. ¿Cómo cree que la implementación de un entorno virtual de aprendizaje en Moodle para la resolución de sistemas de ecuaciones lineales podría mejorar la motivación y el compromiso de los estudiantes en el aprendizaje de esta temática?

En la tabla 13 y figura 13, se describe sobre si la implementación de un EVA podría mejorar la motivación y el compromiso de los estudiantes en el aprendizaje de la resolución de ejercicios sobre los sistemas de ecuaciones lineales.

Tabla 13. Implementación de un entorno virtual de aprendizaje en Moodle para estudiantes

Respuestas	Frecuencia	Porcentaje %
Interactividad y experiencia práctica	24	46.2
Flexibilidad y personalización del aprendizaje	21	40.4
Retroalimentación inmediata y seguimiento del progreso	3	5.8
Colaboración y apoyo entre pares	4	7.7
Total	52	100

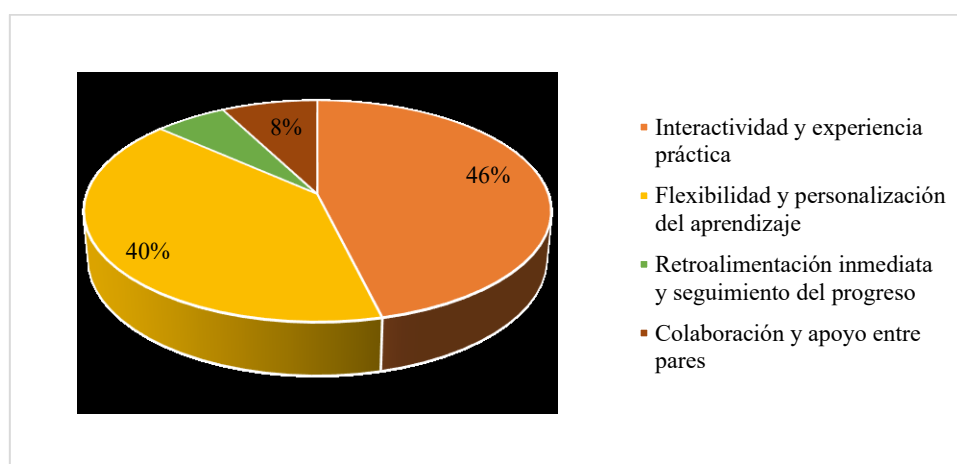


Figura 13. Implementación de un entorno virtual de aprendizaje en Moodle para estudiantes

Interpretación

La implementación de un entorno virtual de aprendizaje en Moodle para la resolución de sistemas de ecuaciones lineales ofrece una serie de beneficios. Un 46% subraya la interactividad y experiencia práctica que brinda a los estudiantes, a través de actividades dinámicas, simulaciones y ejercicios prácticos. Además, un 40% resalta la flexibilidad y personalización del aprendizaje que permite, adaptándose a los horarios y preferencias individuales de los estudiantes. Un 6% enfatiza la retroalimentación inmediata y el seguimiento del progreso, brindando información instantánea para corregir errores y mejorar en tiempo real. Por último, un 8% recalca la colaboración y el apoyo entre pares que se facilita a través de foros de discusión y grupos de estudio en línea. En concreto, la implementación de un entorno virtual de aprendizaje en Moodle promueve la interactividad, la flexibilidad, la retroalimentación y la colaboración, mejorando la

motivación y el compromiso de los estudiantes en la resolución de sistemas de ecuaciones lineales.

4.3. Hallazgo del instrumento aplicado a los estudiantes

El análisis de los principales hallazgos de las respuestas de los estudiantes revela varios aspectos importantes sobre la implementación de un entorno virtual de aprendizaje en Moodle para la resolución de sistemas de ecuaciones lineales. A continuación, se resumen los puntos clave:

1. **Expectativas de los estudiantes:** Los estudiantes tienen expectativas claras sobre la implementación de un entorno virtual de aprendizaje. Buscan flexibilidad y conveniencia en el acceso a materiales y recursos, así como fomentar la interacción y colaboración en actividades de discusión y trabajo en equipo. También valoran una amplia variedad de recursos y herramientas interactivas, así como recibir retroalimentación clara y oportuna.
2. **Beneficios percibidos:** Los estudiantes identifican diversos beneficios al utilizar un entorno virtual de aprendizaje para la resolución de sistemas de ecuaciones lineales. Destacan el acceso flexible a recursos y actividades, la interactividad y la práctica activa, la variedad de recursos educativos disponibles y la posibilidad de recibir monitoreo y retroalimentación personalizada.
3. **Dificultades y desafíos:** Los estudiantes también mencionan desafíos y dificultades asociados con el uso de un entorno virtual de aprendizaje. Las limitaciones tecnológicas, como el acceso limitado a dispositivos o conexiones a Internet confiables, son una preocupación significativa. También señalan la falta de interacción personal directa entre estudiantes y la necesidad de autonomía y autogestión en un entorno virtual. Además, algunos estudiantes consideran que la retroalimentación en línea puede ser limitada en comparación con la interacción cara a cara.
4. **Estrategias efectivas:** Los estudiantes identifican estrategias efectivas para maximizar la enseñanza y el aprendizaje en la resolución de sistemas de ecuaciones lineales en un entorno virtual de aprendizaje. Destacan el diseño de actividades interactivas, la colaboración en línea, la retroalimentación personalizada y detallada, y el uso de recursos multimedia variados.

5. Recursos interactivos deseados: Los estudiantes expresan sus preferencias en cuanto a las actividades, recursos y herramientas interactivas que les gustaría ver en el entorno virtual de aprendizaje. Desean simulaciones interactivas, ejercicios prácticos con retroalimentación inmediata, tutoriales y videos explicativos, así como foros de discusión y grupos de estudio en línea.
6. Complementar la experiencia práctica: Los estudiantes reconocen el papel complementario de un entorno virtual de aprendizaje en la formación en la resolución de sistemas de ecuaciones lineales. Mencionan la ampliación de recursos y ejercicios adicionales, la flexibilidad en el ritmo de aprendizaje, las herramientas interactivas de simulación y la comunicación y colaboración en línea con docentes y estudiantes como aspectos beneficiosos.
7. Interacción y participación: En general, los estudiantes informan una mayor interacción y participación en un entorno virtual de aprendizaje en comparación con un entorno de aula tradicional. Esto puede deberse a la flexibilidad de acceso, la disponibilidad de recursos adicionales y la interacción en línea con compañeros y profesores.

4.4. Presentación e interpretación de resultados del instrumento aplicado a los docentes

A continuación, se presenta el análisis de los datos obtenidos de la encuesta a 6 docentes del Instituto Tecnológico Superior Compu Sur. Los docentes que fueron encuestados dictan la asignatura de Sistemas de Ecuaciones Lineales a los primeros niveles de todas las carreras del Instituto.

Pregunta 1. ¿Cuáles son sus expectativas sobre la implementación de un entorno virtual de aprendizaje para la resolución de sistemas de ecuaciones lineales a través de Moodle?

En la tabla 14 y figura 14 se analizarán las expectativas que podrían tener los docentes en la implementación de una EVA.

Tabla 14. Expectativas de los docentes sobre la implementación de un EVA

Respuestas	Frecuencia	Porcentaje %
Acceso flexible y conveniente	1	16.7

Interacción y colaboración	2	33.3
Recursos educativos enriquecidos	2	33.3
Retroalimentación y seguimiento personalizados	1	16.7
Total	6	100

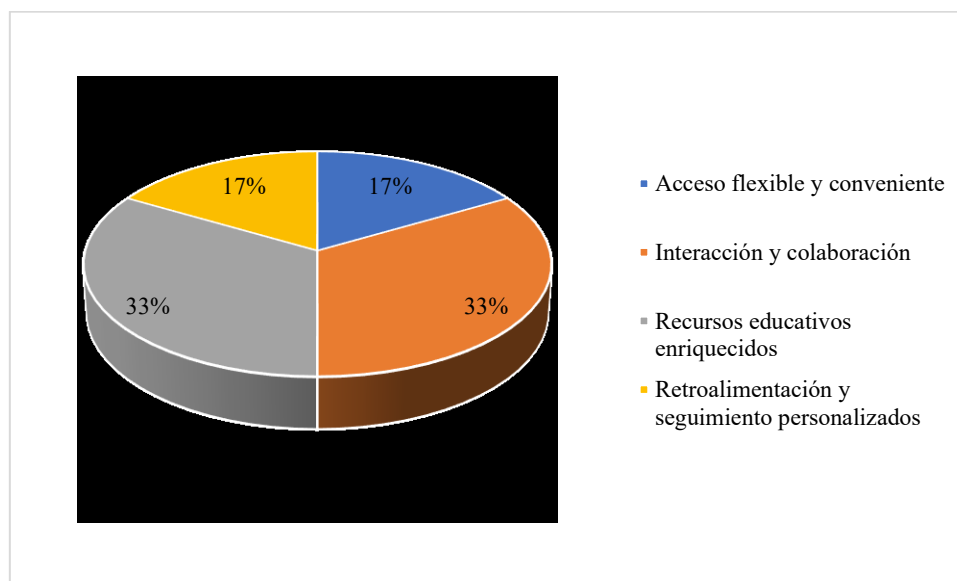


Figura 14. Expectativas de los docentes sobre la implementación de un EVA

Interpretación

En base a los resultados de la encuesta dirigida a docentes, se puede inferir que existen diferentes expectativas sobre la implementación de un entorno virtual de aprendizaje para la resolución de sistemas de ecuaciones lineales a través de Moodle. Un porcentaje del 16.7% de los participantes muestra interés en el acceso flexible y conveniente que ofrece esta plataforma, lo que sugiere que valoran la posibilidad de acceder a los contenidos en cualquier momento y lugar. Además, un 33.3% de los docentes considera importante la interacción y colaboración que se puede lograr a través de Moodle, lo que indica la relevancia de fomentar el trabajo en equipo y la participación activa de los estudiantes. Otro 33.3% de los encuestados resalta la importancia de contar con recursos educativos enriquecidos, lo cual evidencia el interés por tener a disposición materiales didácticos variados y de calidad. Por último, un 16.7% de los docentes muestra la expectativa de recibir retroalimentación y seguimiento personalizados por parte de la

plataforma, lo que implica la necesidad de un monitoreo cercano del progreso individual de los estudiantes. Estos resultados demuestran la diversidad de expectativas de los docentes en relación a un entorno virtual de aprendizaje, lo cual es fundamental para diseñar una experiencia educativa en línea efectiva y satisfactoria.

Pregunta 2. ¿Qué considera que serían los principales beneficios de utilizar un entorno virtual de aprendizaje en la resolución de sistemas de ecuaciones lineales?

A continuación, en la tabla 15 y figura 15 se presenta los datos obtenidos en la encuesta realizada a los docentes sobre los principales beneficios de utilizar un EVA en la resolución de sistemas de ecuaciones lineales.

Tabla 15. Principales beneficios de utilizar un entorno virtual de aprendizaje por los docentes

Respuestas	Frecuencia	Porcentaje %
Acceso flexible y conveniente	1	16.7
Interactividad y práctica activa	3	50.0
Recursos educativos variados	2	33.3
Monitoreo y retroalimentación personalizada	0	0.0
Total	6	100

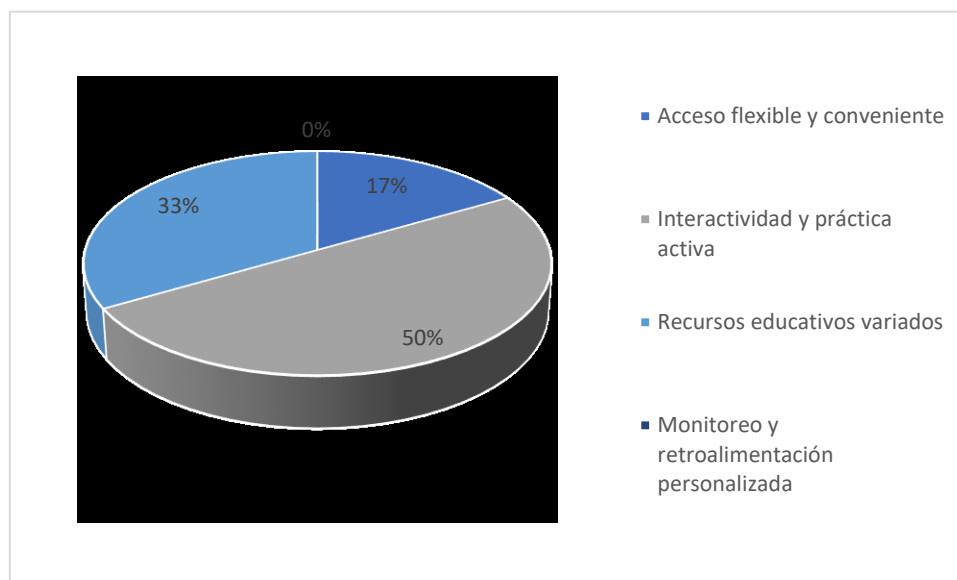


Figura 15. Principales beneficios de utilizar un entorno virtual de aprendizaje por los docentes

Interpretación

A partir de los resultados de la encuesta dirigida a docentes, se puede observar que hay diversas percepciones sobre los principales beneficios de utilizar un entorno virtual de aprendizaje en la resolución de sistemas de ecuaciones lineales. Un 16.7% de los encuestados subraya el acceso flexible y conveniente, lo que implica la posibilidad de acceder a los recursos y actividades en cualquier momento y lugar. Igualmente, un 50.0% de los docentes considera que la interactividad y la práctica activa son los beneficios más importantes, lo cual sugiere que valoran la oportunidad de involucrar a los estudiantes en actividades dinámicas y participativas para fortalecer su comprensión y aplicación de los conceptos. Otro 33.3% de los encuestados resalta la importancia de contar con recursos educativos variados, lo que indica el interés por diversificar los materiales didácticos disponibles para enriquecer la experiencia de aprendizaje. Sin embargo, es importante que ningún participante menciona el monitoreo y la retroalimentación como beneficios principales, lo que podría indicar una falta de percepción sobre la importancia de estas funciones en un entorno virtual de aprendizaje. En definitiva, los resultados revelan una combinación de expectativas y valoraciones por parte de los docentes, destacando la necesidad de enfocarse en la interactividad y la diversidad de recursos como beneficios clave al utilizar un entorno virtual de aprendizaje en la resolución de sistemas de ecuaciones lineales.

Pregunta 3. ¿Cuáles son las principales dificultades o desafíos que podrían surgir al utilizar un entorno virtual de aprendizaje para la resolución de sistemas de ecuaciones lineales en Moodle?

En este aparato, se presenta los datos obtenidos mediante el análisis de datos obtenidos sobre las principales dificultades o desafíos que podrían surgir al utilizar un entorno virtual de aprendizaje. (Ver tabla 16 y figura 16)

Tabla 16. Dificultades o desafíos que podrían surgir en los docentes al utilizar un EVA

Respuestas	Frecuencia	Porcentaje %
Limitaciones tecnológicas	3	50.0
Falta de interacción personal	3	50.0
Autonomía y autogestión	0	0.0
Retroalimentación limitada	0	0.0
Total	6	100

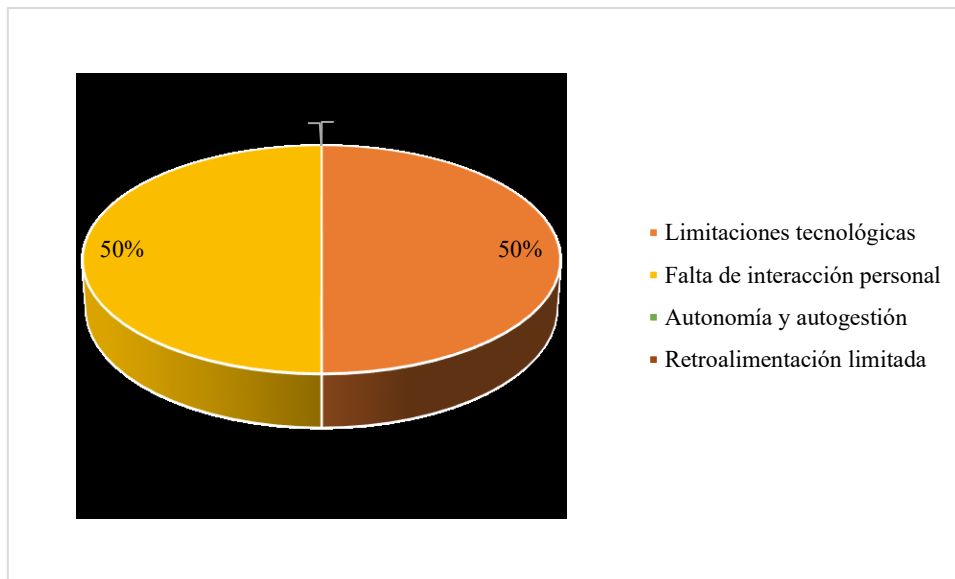


Figura 16. Dificultades o desafíos que podrían surgir en los docentes al utilizar un EVA

Interpretación.

El 50.0% de los participantes mencionó las limitaciones tecnológicas como uno de los principales obstáculos, lo que indica que la falta de acceso a dispositivos o conexiones confiables podría afectar negativamente la implementación efectiva de esta plataforma. De igual modo, otro 50.0% de los docentes señaló la falta de interacción personal como un desafío importante, lo que sugiere que la ausencia de contacto directo y la dificultad para establecer una comunicación más cercana con los estudiantes podría impactar en la experiencia de aprendizaje. Cabe destacar que ningún participante sugirió la autonomía y la autogestión como desafíos, lo cual podría revelar una percepción favorable respecto a la capacidad de los estudiantes para manejar su propio aprendizaje en un entorno virtual. En efecto, tampoco se hizo referencia a la retroalimentación limitada, lo que podría aludir que los docentes no consideran que este sea un obstáculo importante al utilizar Moodle para la resolución de sistemas de ecuaciones lineales. Estos resultados recalcan la necesidad de superar las limitaciones tecnológicas y encontrar formas efectivas de fomentar la interacción personal en el entorno virtual, con el fin de garantizar una experiencia de aprendizaje enriquecedora y exitosa para los estudiantes.

Pregunta 4. ¿Qué estrategias considera que serían efectivas para maximizar la enseñanza-aprendizaje en la resolución de sistemas de ecuaciones lineales en un entorno virtual de aprendizaje?

En la tabla 17 y figura 17, se describen las estrategias a considerarse para maximizar la enseñanza y el aprendizaje en la resolución de sistemas de ecuaciones lineales utilizando EVA.

Tabla 17. Estrategias efectivas utilizadas por docentes para maximizar el aprendizaje

Respuestas	Frecuencia	Porcentaje %
Diseño de actividades interactivas	2	33.3
Fomentar la colaboración en línea	2	33.3
Retroalimentación personalizada	0	0.0
Uso de recursos multimedia variados	2	33.3
Total	6	100

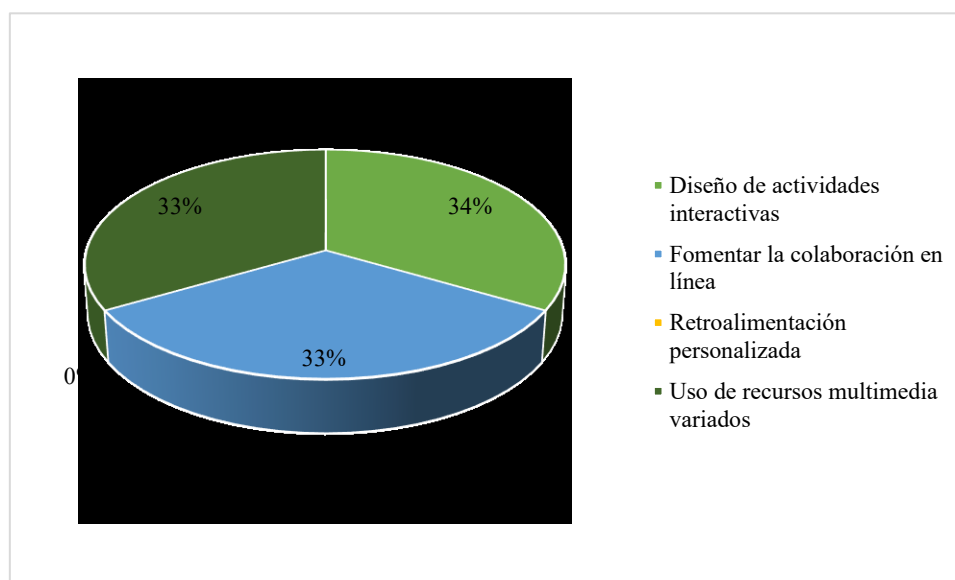


Figura 17. Estrategias efectivas utilizadas por docentes para maximizar el aprendizaje

Interpretación

Según los resultados de la encuesta dirigida a docentes, se pueden identificar varias estrategias consideradas efectivas para maximizar la enseñanza-aprendizaje en la resolución de sistemas de ecuaciones lineales en un entorno virtual de aprendizaje. El 33.3% de los participantes destacó el diseño de actividades interactivas como una estrategia relevante, lo que implica la importancia de generar actividades dinámicas que involucren a los estudiantes de manera activa en la resolución de problemas. De hecho, otro 33.3% de los docentes resaltó la necesidad de fomentar la colaboración en línea, lo que sugiere que la interacción y el trabajo en equipo son elementos valiosos para el

aprendizaje efectivo en este contexto. De la misma manera, también se mencionó el uso de recursos multimedia variados en un 33.3% de las respuestas, lo que indica la importancia de proporcionar materiales en diferentes formatos (videos, simulaciones, presentaciones, etc.) para enriquecer el proceso de enseñanza-aprendizaje. Es interesante distinguir que ninguno de los participantes señaló la retroalimentación personalizada como una estrategia efectiva, lo cual puede indicar una falta de conciencia sobre el valor de la retroalimentación individualizada en este contexto o una necesidad de mayor capacitación en esta área. Los resultados acentúan la importancia de diseñar actividades interactivas, fomentar la colaboración en línea y utilizar recursos multimedia variados al implementar un entorno virtual de aprendizaje para la resolución de sistemas de ecuaciones lineales, y señalan la necesidad de promover la retroalimentación personalizada como una estrategia clave para mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje en esta área específica.

Pregunta 5. ¿Qué actividades, recursos o herramientas interactivas le gustaría encontrar en el entorno virtual de aprendizaje para mejorar la comprensión y habilidades en la resolución de sistemas de ecuaciones lineales?

A continuación, en la tabla 18 y figura 18 se informa sobre las actividades, herramientas y recursos interactivos que se podrían encontrar en los EVA, lo que permitirá mejorar la comprensión y habilidades en la resolución de sistemas de ecuaciones lineales.

Tabla 18. Actividades, recursos o herramientas interactivas utilizadas por los docentes en el EVA

Respuestas	Frecuencia	Porcentaje %
Simulaciones interactivas	2	33.3
Ejercicios prácticos con retroalimentación inmediata	3	50.0
Tutoriales y videos explicativos	1	16.7
Foros de discusión y grupos de estudio en línea	0	0.0
Total	6	100

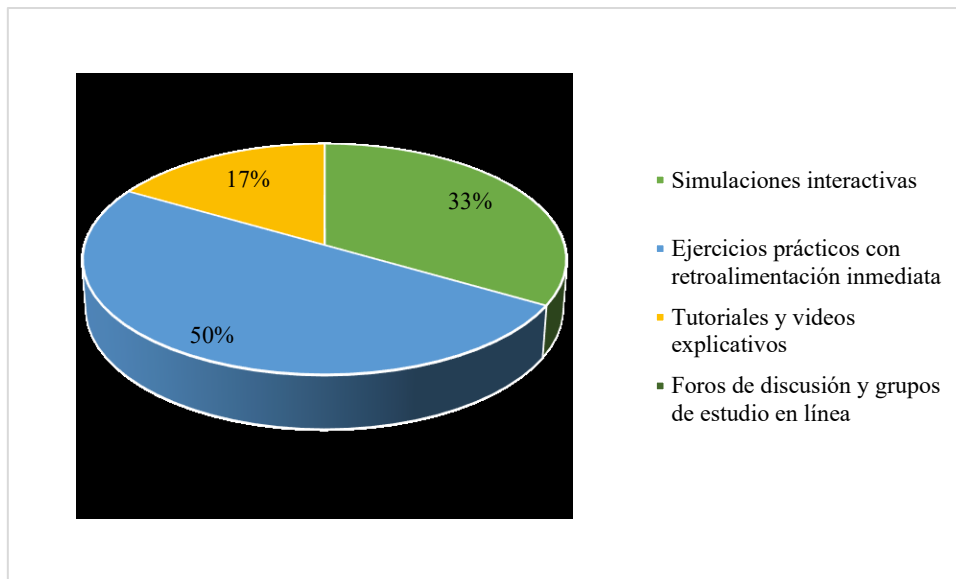


Figura 18. Actividades, recursos o herramientas interactivas utilizadas por los docentes en el EVA

Interpretación

Basándonos en los resultados obtenidos en la encuesta dirigida a docentes, se puede concluir que existen diversas preferencias sobre las actividades, recursos o herramientas interactivas que los docentes desearían encontrar en el entorno virtual de aprendizaje para mejorar la comprensión y habilidades en la resolución de sistemas de ecuaciones lineales. Un 33.3% de los participantes dijo que las simulaciones interactivas son una herramienta valiosa, lo que determina que valoran la posibilidad de proporcionar a los estudiantes una experiencia práctica y visualmente estimulante para entender los conceptos relacionados con los sistemas de ecuaciones lineales. Como puede observarse, el 50.0% de los docentes expresó un interés en ejercicios prácticos con retroalimentación, lo que muestra que consideran importante la posibilidad de que los estudiantes practiquen activamente la resolución de problemas y reciban una retroalimentación inmediata para mejorar su comprensión y habilidades. A pesar de, solo un 16.7% de los participantes nombró tutoriales y vídeos explicativos como recursos deseados, lo que puede sugerir una menor importancia atribuida a este tipo de recursos. Es relevante colegir que ninguno de los docentes afirmó la preferencia por foros de discusión y grupos de estudio en línea, lo que podría revelar que estos elementos no son considerados relevantes para mejorar la comprensión y habilidades en la resolución de sistemas de ecuaciones lineales en el entorno virtual de aprendizaje. En los resultados prevalece la importancia de proporcionar simulaciones interactivas, ejercicios prácticos con retroalimentación y, en menor medida,

tutoriales y vídeos explicativos para mejorar la experiencia de aprendizaje en la resolución de sistemas de ecuaciones lineales en un entorno virtual, y marcan la necesidad de explorar en mayor medida las posibilidades de interacción y colaboración en línea para apoyar este proceso.

Pregunta 6. ¿Cómo cree que un entorno virtual de aprendizaje podría complementar la experiencia práctica en la resolución de sistemas de ecuaciones lineales durante la formación de los estudiantes de matemática?

En esta pregunta se habla sobre si la implementación de los entornos virtuales por parte de los docentes podría complementar la experiencia con práctica referente a la resolución de sistemas de ecuaciones lineales durante la formación de los estudiantes en el área de matemática. (Ver tabla 19 y figura 19)

Tabla 19. Experiencias prácticas tomadas por los docentes en la resolución de sistemas de ecuaciones

Respuestas	Frecuencia	Porcentaje %
Ampliación de recursos y ejercicios	2	33.3
Flexibilidad en el ritmo de aprendizaje	1	16.7
Herramientas interactivas de simulación	2	33.3
Comunicación y colaboración en línea	1	16.7
Total	6	100

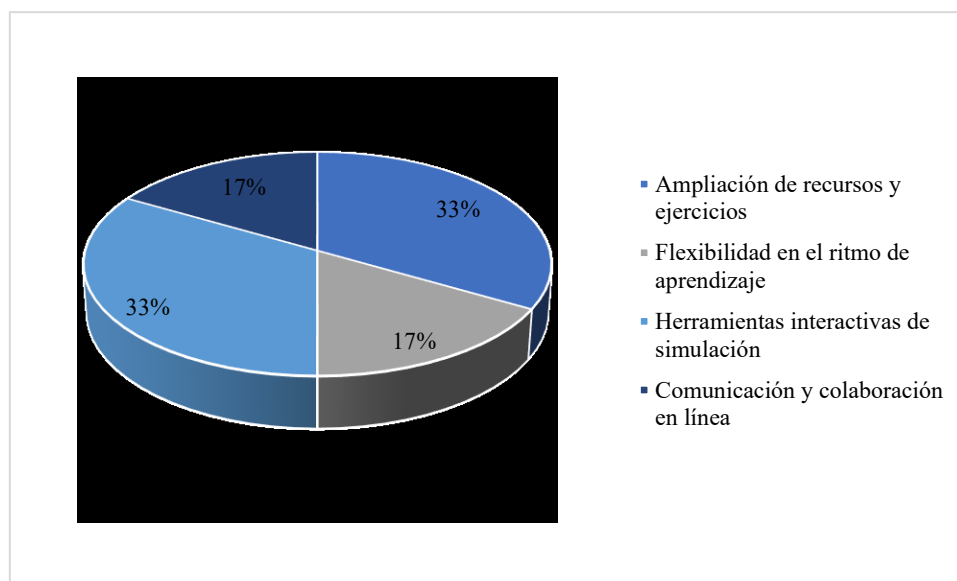


Figura 19. Experiencias prácticas tomadas por los docentes en la resolución de sistemas de ecuaciones

Interpretación

Un 33.3% de los participantes considera que la ampliación de recursos y ejercicios es una manera efectiva de enriquecer la experiencia práctica, lo que sugiere que valoran la disponibilidad de una variedad de materiales y actividades para profundizar en los conceptos y habilidades relacionados con los sistemas de ecuaciones lineales. En esa misma línea, un 16.7% de los docentes resalta la flexibilidad en el ritmo de aprendizaje como un aspecto importante que un entorno virtual puede ofrecer, lo que indica que reconocen la necesidad de adaptar el proceso de aprendizaje a las necesidades individuales de los estudiantes. Otro 33.3% de los encuestados subraya las herramientas interactivas de simulación como una forma efectiva de complementar la experiencia práctica, lo que implica la importancia de brindar a los estudiantes la oportunidad de experimentar y visualizar los conceptos de manera virtual. Incluso, un 16.7% de los docentes describe la comunicación y colaboración en línea como una ventaja adicional que un entorno virtual puede proporcionar, lo que propone que valoran la posibilidad de que los estudiantes se conecten, intercambien ideas y trabajen juntos de manera remota. Los resultados matizan la importancia de ampliar los recursos y ejercicios, ofrecer flexibilidad en el ritmo de aprendizaje, utilizar herramientas interactivas de simulación y promover la comunicación y colaboración en línea para complementar la experiencia práctica en la resolución de sistemas de ecuaciones lineales en un entorno virtual de aprendizaje, lo cual puede enriquecer la formación de los estudiantes de matemática y favorecer su aprendizaje.

Pregunta 7. ¿Cuál sería su nivel de interacción y participación en un entorno virtual de aprendizaje para la resolución de sistemas de ecuaciones lineales en comparación con un entorno de aula tradicional?

En la tabla 10 y figura 10 se presenta un análisis en el cual se utilizaría el EVA por parte de los profesores para la resolución de sistemas de ecuaciones lineales en comparación con un entorno de aula tradicional.

Tabla 20. Interacción y participación en la resolución de sistemas de ecuaciones en el EVA

Respuestas	Frecuencia	Porcentaje %
Mayor interacción y participación activa	0	0.0
Flexibilidad en el tiempo y lugar de estudio	3	50.0

Mayor autogestión y responsabilidad	3	50.0
Menor interacción personal y presencial	0	0.0
Total	6	100

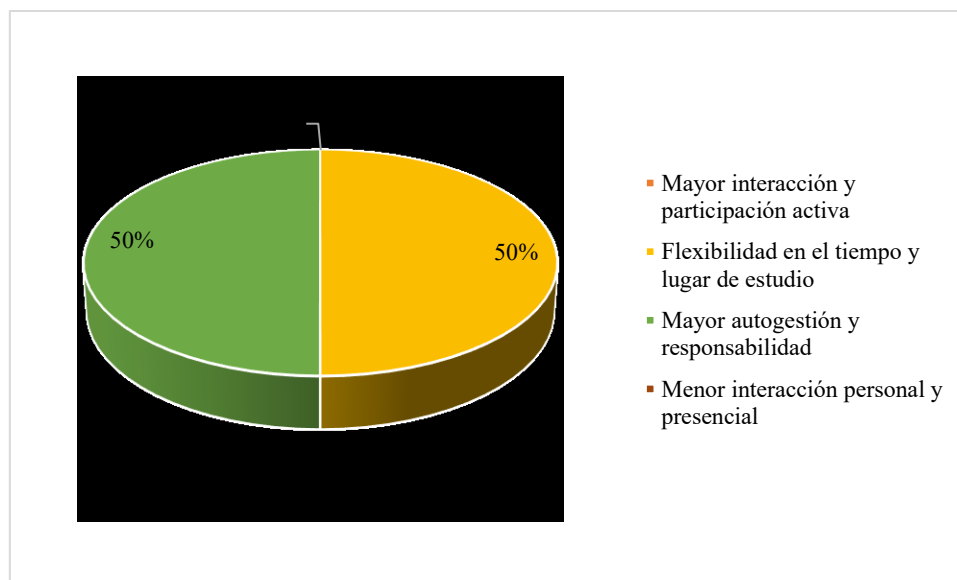


Figura 20. Interacción y participación en la resolución de sistemas de ecuaciones en el EVA

Interpretación

El 50.0% de los participantes considera que un entorno virtual ofrece flexibilidad en el tiempo y lugar de estudio, lo que indica que valoran la posibilidad de adaptar su aprendizaje a sus propias necesidades y horarios. Más aún, otro 50.0% de los docentes destaca la mayor autogestión y responsabilidad que implica el entorno virtual, lo que muestra que consideran que los estudiantes tienen un papel más activo en su aprendizaje y deben tomar mayor responsabilidad en su proceso de aprendizaje. Es sugestivo percibir que ninguno de los participantes afirmó una mayor interacción y participación activa como diferencia significativa entre el entorno virtual y el aula tradicional, ni tampoco consideró una menor interacción personal y presencial. Los resultados aluden que los docentes pueden percibir que el entorno virtual ofrece una experiencia de aprendizaje más autónoma y flexible, donde los estudiantes tienen la oportunidad de autogestionarse y asumir mayor responsabilidad en su proceso de aprendizaje. Si bien, es importante tener en cuenta que la falta de menciones sobre la interacción y participación activa, así como la interacción personal y presencial, podrían revelar una necesidad de promover y fomentar estas dimensiones en el entorno virtual para garantizar una experiencia de aprendizaje enriquecedora y completa para los estudiantes.

Pregunta 8. ¿Cuál sería la preferencia entre recibir retroalimentación y evaluación en tiempo real o diferida a través del entorno virtual de aprendizaje en la resolución de sistemas de ecuaciones lineales?

A continuación, en la tabla 21 y figura 21 se refiere la preferencia de los docentes para dar retroalimentación y evaluación en tiempo real o diferida, utilizando aplicaciones tecnológicas a través de los entornos virtuales de aprendizaje.

Tabla 21. Retroalimentación y evaluación por parte del docente a través del entorno virtual de aprendizaje

Respuestas	Frecuencia	Porcentaje %
Retroalimentación en tiempo real	4	66.7
Retroalimentación diferida	0	0.0
Combinación de retroalimentación en tiempo real y diferida	2	33.3
Adaptación a la situación y contexto de aprendizaje	0	0.0
Total	6	100

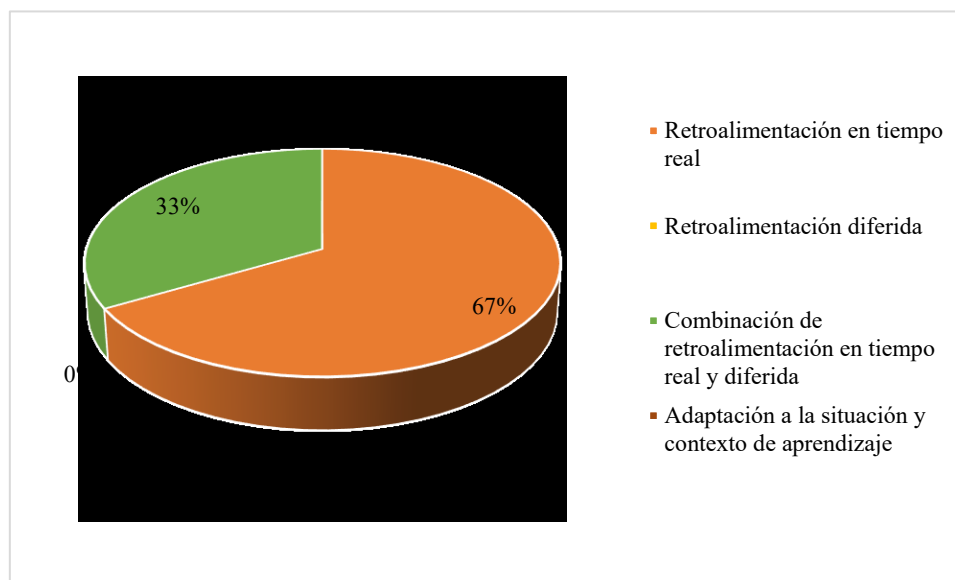


Figura 21. Retroalimentación y evaluación por parte del docente a través del entorno virtual de aprendizaje

Interpretación

El 66.7% de los participantes enunció una preferencia por recibir retroalimentación en tiempo real, lo que demuestra que valoran la posibilidad de recibir comentarios y evaluaciones inmediatas sobre su desempeño y progreso en la resolución de los sistemas de ecuaciones lineales. Por otro lado, ningún docente determinó la preferencia por la retroalimentación diferida, lo que indica que los participantes no consideran necesario retrasar la retroalimentación y prefieren recibir comentarios de manera oportuna. Empero, el 33.3% de los encuestados planteó la combinación de retroalimentación en tiempo real y diferida como una opción preferida, lo que determina que algunos docentes pueden considerar beneficioso combinar ambos enfoques para adaptarse a diferentes situaciones y contextos de aprendizaje. Por otro lado, ninguno de los participantes consideró la adaptación a la situación y contexto de aprendizaje como una preferencia, lo que podría develar una falta de conciencia sobre la importancia de personalizar la retroalimentación según las necesidades y características individuales de los estudiantes. Los resultados recalcan la importancia de proporcionar retroalimentación en tiempo real en el entorno virtual de aprendizaje para la resolución de sistemas de ecuaciones lineales, y recomiendan la posibilidad de combinarlo con retroalimentación diferida para adaptarse a diferentes situaciones. Al mismo tiempo, prevalecen la necesidad de enfocarse en la adaptación a la situación y contexto de aprendizaje para brindar una retroalimentación más personalizada y efectiva en este entorno virtual.

Pregunta 9. ¿Qué herramientas considera más útiles para la resolución de sistemas de ecuaciones lineales utilizando la plataforma Moodle?

En la pregunta nueve, se habla sobre las herramientas que los docentes consideran más útiles para la resolución de ejercicios de sistemas de ecuaciones lineales utilizando la plataforma Moodle. (Ver tabla 22 y figura 22)

Tabla 22. Herramientas más útiles para la resolución de sistemas de ecuaciones

Respuestas	Frecuencia	Porcentaje %
Calculadora en línea	0	0.0
Editor de ecuaciones	1	16.7
Gráficos interactivos	2	33.3

Banco de ejercicios y problemas	3	50.0
Total	6	100

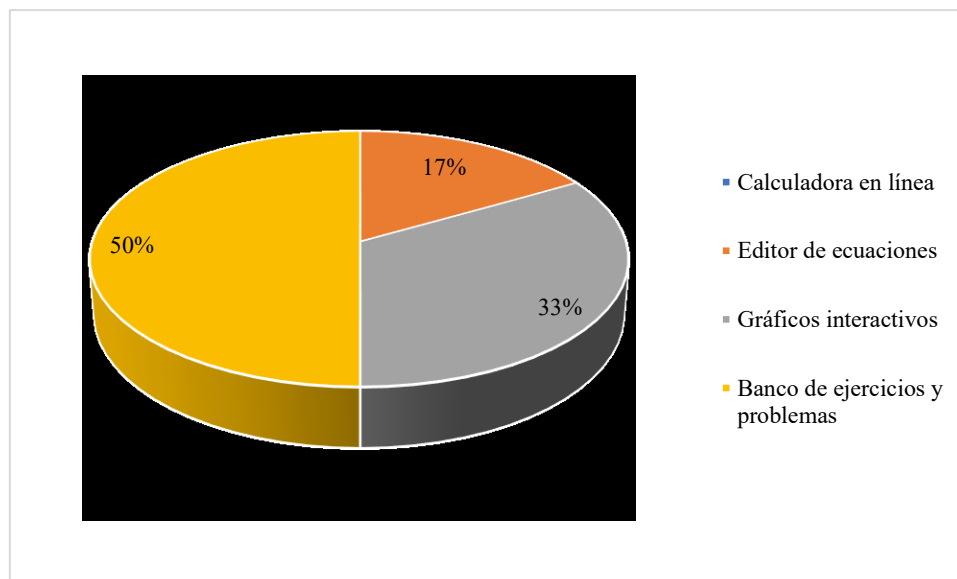


Figura 22. Herramientas más útiles para la resolución de sistemas de ecuaciones

Interpretación

Un 16.7% de los participantes señaló el editor de ecuaciones como una herramienta valiosa, lo que muestra que valoran la capacidad de ingresar y trabajar con ecuaciones matemáticas de manera fácil y conveniente. Igualmente, un 33.3% de los docentes destacó los gráficos interactivos como una herramienta útil, lo que establece que consideran importante visualizar y analizar gráficamente los sistemas de ecuaciones lineales para comprender mejor sus soluciones. A los efectos de este, un 50.0% de los encuestados planteó el banco de ejercicios y problemas como la herramienta más útil, lo que exterioriza que los docentes valoran la disponibilidad de una amplia variedad de ejercicios y problemas para que los estudiantes practiquen y apliquen sus habilidades en la resolución de sistemas de ecuaciones lineales. Es determinante inferir que ninguno de los participantes consideró la calculadora en línea como una herramienta útil en este contexto. Los resultados demuestran la importancia de contar con un editor de ecuaciones, gráficos interactivos y un banco de ejercicios y problemas como herramientas clave en la plataforma Moodle para la resolución de sistemas de ecuaciones lineales. Pero, también aluden la necesidad de explorar e incorporar otras herramientas adicionales que puedan complementar y enriquecer la experiencia de aprendizaje en este tema específico.

Pregunta 10. ¿Cómo cree que la implementación de un entorno virtual de aprendizaje en Moodle para la resolución de sistemas de ecuaciones lineales podría mejorar la motivación y el compromiso de los estudiantes en el aprendizaje de esta temática?

En la tabla 23 y figura 23, se describe sobre si la implementación de un Entorno Virtual de Aprendizaje podría mejorar la motivación y el compromiso de los estudiantes en el aprendizaje de la resolución de ejercicios sobre los sistemas de ecuaciones lineales.

Tabla 23. Motivación y compromiso en Moodle

Respuestas	Frecuencia	Porcentaje %
Interactividad y experiencia práctica	3	50.0
Flexibilidad y personalización del aprendizaje	1	16.7
Retroalimentación inmediata y seguimiento del progreso	0	0.0
Colaboración y apoyo entre pares	2	33.3
Total	6	100

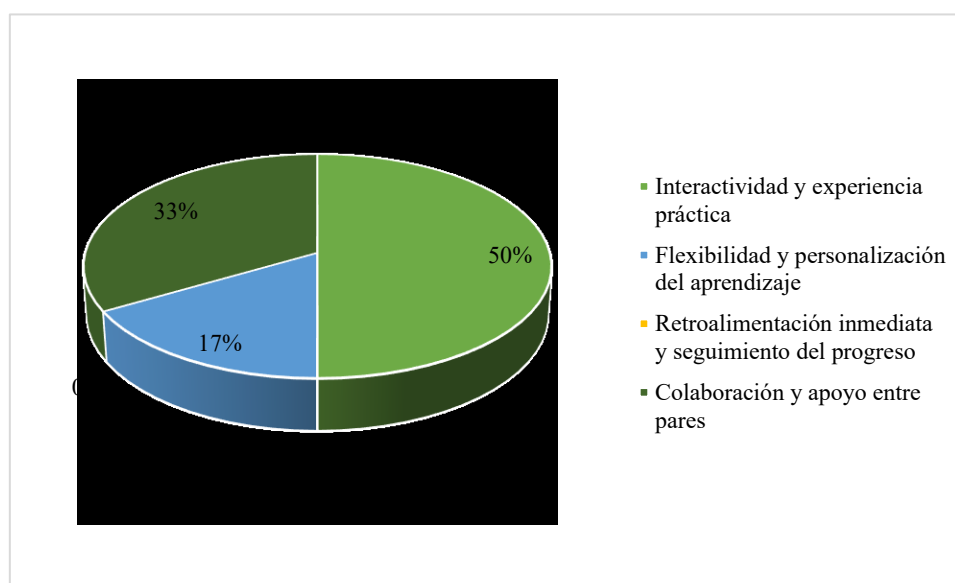


Figura 23. Motivación y compromiso en Moodle

Interpretación

Un 50.0% de los participantes manifestó que la interactividad y las experiencias prácticas como elementos clave para aumentar la motivación y el compromiso de los

estudiantes, lo que instituye que valoran la posibilidad de proporcionar un entorno virtual que permita a los estudiantes interactuar de manera activa y práctica con los conceptos y habilidades relacionados con los sistemas de ecuaciones lineales. Igualmente, un 16.7% de los docentes destacó la flexibilidad y la personalización del aprendizaje como factores importantes que pueden fomentar la motivación y el compromiso de los estudiantes, lo que enuncia que reconocen la importancia de adaptar el proceso de aprendizaje a las necesidades individuales de los estudiantes y brindarles opciones y autonomía en su trayectoria de aprendizaje. Otro 33.3% de los encuestados señaló la colaboración y el apoyo entre pares como un elemento distinguido para mejorar la motivación y el compromiso de los estudiantes, lo cual quiere decir, que valoran la posibilidad de promover la interacción y el trabajo en equipo en el entorno virtual. Pese a, ningún docente arguyó la retroalimentación inmediata y el seguimiento del progreso como un factor selecto para mejorar la motivación y el compromiso de los estudiantes en este contexto. Los resultados exhiben la importancia de proporcionar experiencias interactivas y prácticas, fomentar la flexibilidad y personalización del aprendizaje, y promover la colaboración y el apoyo entre pares para mejorar la motivación y el compromiso de los estudiantes en el aprendizaje de sistemas de ecuaciones lineales en un entorno virtual de aprendizaje. Estos hallazgos proponen la necesidad de diseñar estrategias pedagógicas que integren estos elementos y promuevan una experiencia de aprendizaje enriquecedora y motivadora para los estudiantes.

4.5. Hallazgo del instrumento aplicado a los docentes

A continuación, se identifican los siguientes hallazgos:

1. Expectativas sobre la implementación del entorno virtual: Los docentes esperan tener acceso flexible y conveniente, interacción y colaboración, recursos educativos enriquecidos, y retroalimentación y seguimiento personalizados.
2. Beneficios de utilizar un entorno virtual: Los principales beneficios percibidos son la interactividad y práctica activa, la flexibilidad en el ritmo de aprendizaje, y el acceso a recursos educativos variados.
3. Dificultades o desafíos en el uso del entorno virtual: Las principales dificultades mencionadas son las limitaciones tecnológicas y la falta de interacción personal.

4. Estrategias efectivas para maximizar la enseñanza-aprendizaje: Las estrategias consideradas más efectivas incluyen el diseño de actividades interactivas, fomentar la colaboración en línea, y utilizar recursos multimedia variados.
5. Actividades, recursos y herramientas deseadas en el entorno virtual: Las herramientas más solicitadas incluyen ejercicios prácticos con retroalimentación, simulaciones interactivas, y tutoriales y vídeos explicativos.
6. Complemento del entorno virtual a la experiencia práctica: Se destaca la ampliación de recursos y ejercicios, la flexibilidad en el ritmo de aprendizaje, y el uso de herramientas interactivas de simulación como formas de complementar la experiencia práctica en la resolución de sistemas de ecuaciones lineales.
7. Nivel de interacción y participación en el entorno virtual: Se percibe una preferencia por la flexibilidad en el tiempo y lugar de estudio, así como la mayor autogestión y responsabilidad, pero no se menciona una mayor interacción activa o una menor interacción personal y presencial.
8. Preferencia de retroalimentación y evaluación en tiempo real: La mayoría de los docentes prefiere recibir retroalimentación en tiempo real, mientras que una minoría prefiere una combinación de retroalimentación en tiempo real y diferida.
9. Herramientas útiles en la plataforma Moodle: Las herramientas consideradas más útiles son el editor de ecuaciones y el banco de ejercicios y problemas, seguidas de los gráficos interactivos.
10. Mejora de la motivación y el compromiso de los estudiantes: Se destaca la importancia de la interactividad y las experiencias prácticas, la flexibilidad y personalización del aprendizaje, y la colaboración y apoyo entre pares.

CAPITULO V: PRESENTACIÓN DE LA PROPUESTA

5.1. Introducción

El aprendizaje de la resolución de sistemas de ecuaciones lineales es fundamental en el ámbito de las matemáticas y tiene aplicaciones en diversas áreas, por lo que se puede decir que, la resolución de esta temática permite encontrar los valores de las variables que satisfacen simultáneamente todas las ecuaciones. La solución del sistema puede ser un conjunto de valores específicos para las variables o un conjunto infinito de soluciones, dependiendo de la naturaleza del sistema. Para mejorar la enseñanza y el aprendizaje de este tema, se propone la implementación de un entorno virtual de aprendizaje utilizando el sistema de gestión de aprendizaje Moodle.

Este entorno de aprendizaje proporcionará a los estudiantes un espacio interactivo y dinámico donde puedan practicar y reforzar sus habilidades en la resolución de sistemas de ecuaciones lineales.

5.2. Objetivo de la propuesta

Objetivo general:

- Proporcionar a los estudiantes un entorno virtual accesible y fácil de usar para practicar la resolución de sistemas de ecuaciones lineales.

Objetivos específicos:

- Mejorar la comprensión de los conceptos y técnicas de resolución de sistemas de ecuaciones lineales mediante ejercicios interactivos.
- Fomentar la participación activa de los estudiantes a través de actividades colaborativas y foros de discusión.
- Evaluar el progreso de los estudiantes y proporcionar retroalimentación instantánea sobre su desempeño.
- Facilitar el acceso a recursos adicionales, como tutoriales en video y materiales complementarios, para apoyar el aprendizaje independiente.

5.3. Descripción de la propuesta

Para la implementación de un entorno virtual de aprendizaje (EVA) para la resolución de sistemas de ecuaciones lineales a través del sistema de gestión de aprendizaje Moodle se desarrollaron las siguientes actividades.

5.3.1. Creación de un curso en Moodle

Se creó un curso dedicado exclusivamente a la resolución de sistemas de ecuaciones lineales. Este curso contiene diferentes módulos o secciones para abordar los distintos aspectos del tema (Ver figura 14).



Figura 24. Estructura Aula

La creación de un curso en Moodle implica una serie de actividades clave para garantizar un entorno virtual de aprendizaje efectivo.

A continuación, se describe algunas de las actividades principales que se realizaron durante este proceso:

Definir los objetivos del curso: Antes de comenzar a crear el curso, es fundamental tener claros los objetivos de aprendizaje que se desean alcanzar. Por tal razón se ingresó en una etiqueta los objetivos del curso, mismos que servirán como guía para diseñar el contenido

y las actividades del curso, por lo cual, dicha información será tomada del sílabo para la resolución de sistemas de ecuaciones lineales como se puede ver en la figura 15.

+

RESOLUCIÓN DE SISTEMAS DE ECUACIONES LINEALES



Objetivo general:

Desarrollar en los estudiantes la capacidad de resolver sistemas de ecuaciones lineales de forma efectiva y aplicarlos en situaciones reales, mediante el dominio de los métodos y técnicas apropiadas.

Objetivos específicos:

- Comprender los conceptos fundamentales de los sistemas de ecuaciones lineales, incluyendo la representación matricial y las propiedades de las ecuaciones lineales.
- Aplicar métodos algebraicos y tecnologías relevantes para resolver sistemas de ecuaciones lineales de manera eficiente y precisa.
- Analizar e interpretar las soluciones de los sistemas de ecuaciones lineales, identificando los casos de solución única, infinitas soluciones o sin solución, y comprendiendo su significado en el contexto de problemas concretos.

Figura 25. Objetivos

Organizar la estructura del curso: Es importante establecer una estructura clara y lógica para el curso. Esto implica dividir el contenido en secciones o módulos temáticos, y organizarlos de manera coherente. Por ello, en la figura 16 se puede visualizar que se ha dividido por unidades y con una pestaña de inicio donde se describe la información general.

Operaciones Matemáticas Básicas con Aplicación Tecnológica

- Recursos principales
 - Operaciones Matemáticas para Principiantes
 - Operaciones Matemáticas
 - Presentación de Aplicaciones
- Recursos opcionales
 - Matemáticas Básica
 - Aplicación de las Matemáticas
 - Importancia de las Matemáticas

Figura 26. Estructura del curso

Diseñar el contenido del curso: En esta etapa, se puede visualizar la creación del material de aprendizaje que se proporcionará a los estudiantes. En este apartado, en la figura 17 se puede ver que se han generado recursos principales y opcionales para un mejor entendimiento de la temática tratada. Este apartado incluyen presentaciones, documentos, enlaces a recursos externos y actividades interactivas. Es esencial que el contenido sea relevante, completo y fácil de entender.

SISTEMAS DE ECUACIONES LINEALES

- Recursos principales
 - Sistemas de Ecuaciones Lineales
 - Resolución de problemas con sistemas de ecuaciones lineales con dos variables
- Recursos opcionales
 - Sistemas de Ecuaciones Lineales
 - Resolver sistemas de ecuaciones

Figura 27. Contenido

Configurar las actividades de evaluación: Moodle ofrece una amplia gama de actividades de evaluación, como cuestionarios, tareas, foros de discusión y wikis. Por esta razón se crearon actividades de evaluación en cada unidad. Estas actividades son adecuadas para medir el progreso y el nivel de comprensión de los estudiantes. Además, se establecieron las fechas de entrega y los criterios de evaluación (Ver figura 18).

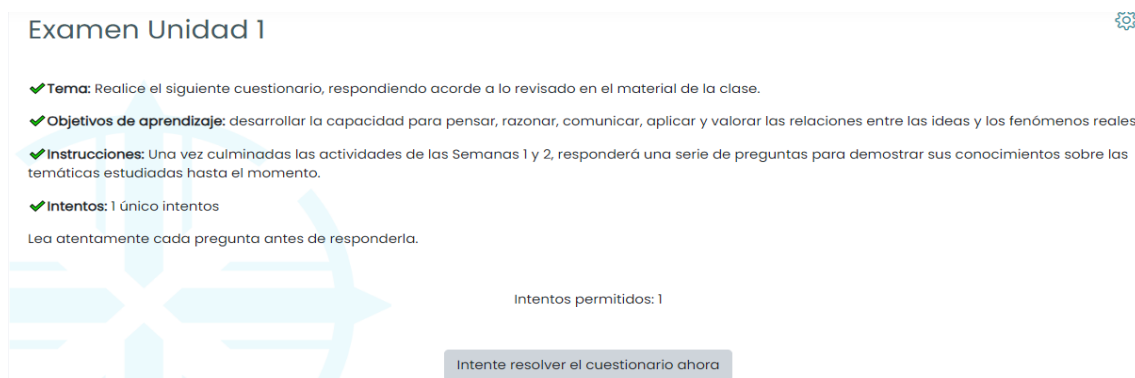


Figura 28. Evaluación

Personalizar la apariencia del curso: Moodle permite personalizar la apariencia del curso mediante la selección de un tema visual, la inclusión de un logotipo y la configuración de bloques de información adicionales. Esto ayuda a crear un entorno visualmente atractivo y coherente con la identidad de la institución educativa. Para la creación de este EVA se creó en la plataforma de la PUCE y después se sacará un respaldo del aula virtual y se subirá a la plataforma del Instituto (Ver figura 19).

Administración del curso

[Administración del curso](#) [Usuarios](#)

- [Editar ajustes](#)
- [Finalización del curso](#)
- [Filtros](#)
- [Configuración Calificaciones](#)
- [Copia de seguridad](#)
- [Restaurar](#)
- [Importar](#)
- [Reiniciar](#)
- [Papelera de reciclaje](#)

Informes



- [Desglose de Competencias](#)
- [Registros](#)
- [Registros activos](#)
- [Actividad del curso](#)
- [Participación en el curso](#)
- [Finalización de la actividad](#)
- [Reglas para monitorización de eventos](#)

Figura 29. Administración del curso

Configurar la interacción y la comunicación: Moodle ofrece herramientas de comunicación, por tal razón se crearon foros de discusión y chat en vivo. Esto permitirá tener una comunicación directa y el envío de mensajes internos. Es importante entender que la configuración de estas herramientas permitirá promover la comunicación y fomentar la interacción entre los estudiantes y facilitar la comunicación con el instructor (Ver figura 20).

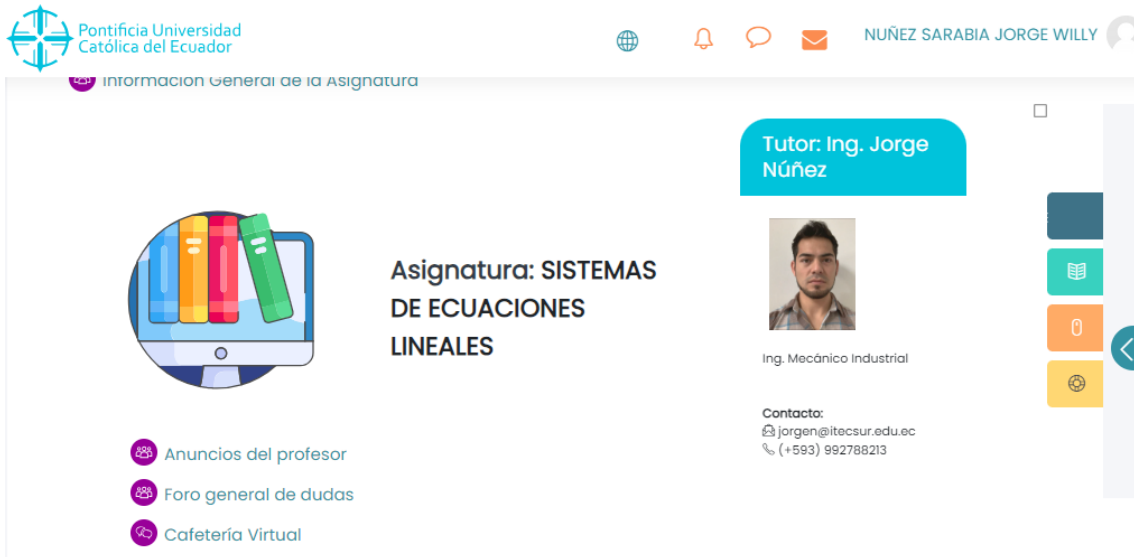


Figura 30. Interacción y la comunicación

Roles y permisos: En Moodle, se pueden asignar roles y permisos a diferentes usuarios, como administradores, profesores y estudiantes como se puede ver en la figura 21. Es necesario definir estos roles y garantizar que los usuarios tengan los permisos adecuados para acceder al contenido y realizar las actividades correspondientes.



Figura 31. Estructura del curso

Realizar pruebas y ajustes: Antes de hacer el curso disponible para los estudiantes, es recomendable realizar pruebas exhaustivas para asegurarse de que todo funciona

A continuación, describiré algunas de las actividades principales que se pueden realizar en la creación de contenido interactivo:

Definir los objetivos de aprendizaje: Antes de crear cualquier contenido interactivo, es importante tener claros los objetivos que se desean alcanzar. Estos objetivos servirán como guía para diseñar actividades interactivas que apoyen el proceso de aprendizaje de los estudiantes.

Seleccionar la herramienta o plataforma: Existen varias herramientas y plataformas disponibles para crear contenido interactivo, como H5P, Articulate Storyline, Adobe Captivate, entre otras. Es importante seleccionar la herramienta adecuada según las necesidades y recursos disponibles.

Diseñar la estructura del contenido: Es fundamental organizar el contenido de manera lógica y secuencial. Se pueden utilizar diferentes formatos, como presentaciones multimedia, simulaciones, juegos educativos, cuestionarios interactivos, videos interactivos, entre otros. La estructura debe permitir una navegación clara y fácil para los estudiantes.

Desarrollar los elementos interactivos: En esta etapa, se crean los elementos interactivos que involucrarán a los estudiantes en el proceso de aprendizaje. Esto puede incluir actividades de arrastrar y soltar, ejercicios de completar espacios en blanco, actividades de emparejamiento, simulaciones interactivas, preguntas con retroalimentación inmediata, entre otros.

Integrar multimedia y recursos adicionales: Para hacer el contenido interactivo más atractivo y enriquecedor, se pueden integrar elementos multimedia, como imágenes, videos, animaciones y sonidos. Además, se pueden agregar enlaces a recursos adicionales, como sitios web, documentos y lecturas complementarias.

Incluir retroalimentación y evaluación: Es importante proporcionar retroalimentación a los estudiantes durante las actividades interactivas para que puedan evaluar su progreso y comprensión. Esto puede incluir mensajes de retroalimentación inmediata, explicaciones adicionales o referencias a recursos relacionados. Además, se pueden incluir evaluaciones para medir el nivel de comprensión de los estudiantes.

Probar y ajustar: Antes de implementar el contenido interactivo con los estudiantes, es recomendable realizar pruebas exhaustivas para verificar su funcionamiento y efectividad. Se deben verificar los enlaces, la funcionalidad de las actividades interactivas y la compatibilidad con diferentes dispositivos y navegadores. Si es necesario, se deben realizar ajustes y mejoras.

Evaluar el impacto del contenido interactivo: Una vez implementado el contenido interactivo, es importante evaluar su impacto en el aprendizaje de los estudiantes. Esto se puede hacer a través de encuestas, análisis de datos y retroalimentación de los propios estudiantes. Esta evaluación permitirá realizar mejoras y ajustes en el contenido interactivo para futuras implementaciones.

5.3.3. Actividades colaborativas

En el aula virtual de Sistemas de Ecuaciones Lineales se promoverá la colaboración entre los estudiantes mediante actividades como discusiones en foros, trabajos en grupos y resolución de problemas en equipo. Esto fomentará el intercambio de ideas y el aprendizaje entre pares.

Cabe destacar que las actividades colaborativas son una parte esencial en la creación de contenido interactivo, ya que fomentan la participación activa de los estudiantes y promueven el aprendizaje colaborativo.

A continuación, se describe algunas actividades colaborativas que se pueden incluir en la creación de contenido interactivo:

Foros de discusión: Los foros de discusión son espacios virtuales donde los estudiantes pueden interactuar, debatir y compartir ideas sobre un tema específico. Estos foros pueden ser parte del contenido interactivo, donde se plantean preguntas o casos para que los estudiantes reflexionen y discutan entre ellos. Los estudiantes pueden responder a las preguntas, comentar las respuestas de sus compañeros y enriquecer el debate (Ver figura 23).

¿Es indispensable las matemáticas en la vida diaria?

Tema:
Herramientas Interactivas para EVA.

Preguntas:

- ¿Cuáles herramientas interactivas usadas para entornos virtuales de aprendizaje? ¿En qué situación de aprendizaje las usaría?
- Dé ejemplos de actividades que desarrollaría con herramientas interactivas.
- Indique actividades académicas que se desarrollen con la herramienta interactiva H5P.

Instrucciones:

Una vez concluida su participación en las video clases, además de las presentaciones y videos de los recursos correspondientes a esta semana, publique en este Foro Académico su participación argumentada, sobre las herramientas interactivas usadas en los entornos virtuales de aprendizaje y en qué situación de aprendizaje la puede usar.

- Cada maestrante publicará una participación original, Para ello deberá citar por lo menos un (1) autor importante de la temática abordada.
- Una vez elaborado el tema, cada maestrante deberá comentar sobre los aportes de dos (2) compañeros como mínimo.
- Cada vez que un participante ingrese a realizar una intervención, deberá tener en cuenta lo siguiente: Si va a comentar algo que ya se ha mencionado anteriormente por otros compañeros, es importante citarlos. Se debe tener en cuenta que, en el lenguaje académico virtual, esta es una señal de respeto por la autoría de los demás.
- Al final de cada participación, usted deberá escribir correctamente las referencias bibliográficas en conformidad con las Normas APA en su sexta edición, en caso de citar autores importantes de la temática abordada.

Figura 33. Foro de discusión

Trabajos en grupos: Se pueden diseñar actividades en las que los estudiantes trabajen en grupos para resolver problemas, realizar investigaciones o crear proyectos colaborativos. Estas actividades pueden incluir herramientas como Google Docs, tareas en Moodle, entre otros, donde los estudiantes pueden colaborar en tiempo real en la creación y edición de documentos, o el uso de pizarras virtuales donde los estudiantes pueden compartir ideas y trabajar juntos (Ver figura 24).

Trabajo en Grupo: Resolución de un sistema de ecuaciones lineales de 3 incógnitas

Trabajo en Grupo: Resolución de un sistema de ecuaciones lineales de 3 incógnitas

Instrucciones:

En grupos de 2 personas, resuelve el siguiente sistema de ecuaciones lineales utilizando el método de sustitución y el método de eliminación.

Sistema de ecuaciones:

$$2x + 3y - z = 7$$

$$x - 2y + z = -4$$

$$3x + y + 2z = 10$$

Pasos a seguir:

- Cada uno debe elegir uno de los métodos de resolución (sustitución o eliminación) para resolver el sistema de ecuaciones.
- Aplica el método elegido para despejar una de las incógnitas en una de las ecuaciones.
- Sustituye la expresión obtenida en las otras ecuaciones para obtener un sistema de dos ecuaciones con dos incógnitas.
- Resuelve el sistema de dos ecuaciones con dos incógnitas utilizando el mismo método o el método de tu elección.
- Sustituye los valores encontrados en las ecuaciones originales para verificar si son soluciones válidas.
- Presenta tus respuestas en forma de tripla ordenada (x, y, z).

Recuerda mostrar todos los pasos y cálculos realizados durante la resolución del sistema de ecuaciones.

Una vez resuelto el ejercicio, sube tus respuestas al entorno virtual de aprendizaje siguiendo las instrucciones proporcionadas.

Figura 34. Trabajo en grupo

Proyectos colaborativos en tiempo real: Se pueden utilizar herramientas de colaboración en tiempo real, como Google Drive o Microsoft Office 365, para que los estudiantes trabajen juntos en la creación de documentos, presentaciones u otros proyectos. Esto permite que los estudiantes colaboren simultáneamente, realicen aportes

y compartan ideas en tiempo real, promoviendo la cohesión grupal y la creatividad (Ver figura 25).

Ejercicio: Resolución de un sistema de ecuaciones lineales



Resolución de un sistema de ecuaciones lineales

Instrucciones:

En grupos de 3 personas, generar un documento online y resuelve el siguiente sistema de ecuaciones lineales utilizando el método de eliminación:

Sistema de ecuaciones:

$$2x + 3y = 7$$

$$4x - y = 1$$

Pasos a seguir:

- Utiliza el método de eliminación para eliminar una variable y obtener una ecuación con una única incógnita.
- Elige una de las variables para eliminar y multiplica ambas ecuaciones por los coeficientes adecuados para que los coeficientes de las variables sean iguales en valor absoluto.
- Resta las dos ecuaciones para eliminar la variable elegida y obtén una nueva ecuación con una única incógnita.
- Resuelve la nueva ecuación obtenida para encontrar el valor de la variable.
- Sustituye el valor de la variable encontrada en una de las ecuaciones originales y resuelve para obtener el valor de la otra variable.
- Verifica tus resultados sustituyendo los valores encontrados en ambas ecuaciones originales. Ambas ecuaciones deben ser verdaderas.

Figura 35. Proyectos colaborativos

Ejercicio de ejemplo: Aborda la solución del sistema de ecuaciones presentado utilizando el procedimiento de igualación:

$$\begin{cases} \frac{x+3y}{2} = 5 \\ 4 - \frac{2x-y}{2} = 1 \end{cases}$$

Solución:

Para abordar la resolución del sistema mediante el método de igualación, es necesario aislar una variable en ambas ecuaciones. Se lleva a cabo el proceso de despejar la variable X en cada una de las ecuaciones:

$$\frac{x + 3y}{2} = 5 \quad \Longrightarrow \quad x + 3y = 10$$

Obtenemos la expresión $X = 10 - 3y$ al despejar X en la primera ecuación. Ahora, en la segunda ecuación, continuamos el proceso:

$$4 - \frac{2x - y}{2} = 1 \quad \Longrightarrow \quad 2x - y = (4 - 1) \cdot 2 = 6$$

Así, al manipular la segunda ecuación, obtenemos $2X = 6 + Y$, y despejamos X dividiendo ambos lados por 2, resultando $X = (6 + y) / 2$. Luego, procedemos a igualar ambas ecuaciones:

$$10 - 3y = \frac{6 + y}{2}$$

De esa ecuación se despeja Y:

$$6 + y = 2(10 - 3y) = 20 - 6y \implies 7y = 14$$

Por lo tanto, al resolver la igualdad, determinamos que $y=2$. Posteriormente, sustituimos este valor de y en la primera ecuación:

$$\frac{x + 3(2)}{2} = 5 \implies x + 6 = 10$$

Así, al sustituir el valor de $y=2$ en la primera ecuación, obtenemos que $X=4$. En consecuencia, la solución del sistema de ecuaciones es $X=4$ y $Y=2$.

Debates en línea: A continuación, en la figura 26 se muestra el diseño actividades de debate en línea donde los estudiantes defiendan posturas, presenten argumentos y respondan a los puntos de vista de sus compañeros. Estos debates se realizaron a través de foros, chats y videoconferencias, donde los estudiantes pueden interactuar y construir conocimiento a través del intercambio de ideas y la confrontación constructiva de opiniones.

¡Bienvenidos al Foro Académico de "Sistemas de Ecuaciones Lineales"!

Este foro está diseñado para discutir y profundizar en el tema de los sistemas de ecuaciones lineales. Aquí podrán plantear preguntas, compartir conocimientos, resolver dudas y colaborar con sus compañeros en la comprensión de este importante tema.

Les animo a participar activamente y aprovechar al máximo este espacio. Aquí están algunas pautas para una participación efectiva en el foro académico:

- Preguntas y respuestas: Si tienen alguna pregunta relacionada con los sistemas de ecuaciones lineales, no duden en plantearla en el foro. Otros estudiantes o el profesor podrán brindar respuestas y aclaraciones.
- Compartir recursos: Si encuentran algún recurso útil como libros, artículos, videos o sitios web relacionados con los sistemas de ecuaciones lineales, pueden compartirlos en el foro para enriquecer el aprendizaje de todos.
- Resolución de problemas: Si desean practicar la resolución de problemas de sistemas de ecuaciones lineales, pueden proponer ejercicios en el foro para que otros estudiantes intenten resolverlos. También pueden colaborar entre ustedes para encontrar soluciones.
- Debates y análisis: Si tienen opiniones o puntos de vista diferentes sobre algún aspecto de los sistemas de ecuaciones lineales, pueden iniciar debates constructivos en el foro. Recuerden mantener un ambiente respetuoso y enfocado en el aprendizaje.
- Retroalimentación: Si desean recibir retroalimentación sobre sus soluciones a problemas o sobre sus ideas, pueden compartir sus trabajos en el foro y pedir la opinión de sus compañeros. Esto fomentará el aprendizaje colaborativo y el intercambio de ideas.

Recuerden que este foro académico es un espacio para el aprendizaje y la colaboración, por lo tanto, se espera un comportamiento académico adecuado. Eviten el uso de lenguaje inapropiado, mantengan el respeto hacia los demás y sigan las normas de netiqueta.

¡Espero que este foro académico sea un espacio enriquecedor para todos ustedes!

Aprovechen al máximo esta oportunidad de intercambiar conocimientos y mejorar su comprensión de los sistemas de ecuaciones lineales.

Figura 36. Debates en línea

Estas actividades colaborativas enriquecen el contenido interactivo al involucrar a los estudiantes en la construcción conjunta del conocimiento, promover habilidades de comunicación, trabajo en equipo y pensamiento crítico. Además, fomentan la participación activa y el aprendizaje social entre los estudiantes.

5.3.4. Evaluación y retroalimentación

Se crearon cuestionarios y ejercicios de evaluación en línea para que los estudiantes puedan poner a prueba sus conocimientos y habilidades en la resolución de sistemas de ecuaciones lineales.

Moodle permite la corrección automática de las respuestas y brindará retroalimentación instantánea a los estudiantes. Existen diversas herramientas y actividades que permiten llevar a cabo la evaluación y retroalimentación de los estudiantes (Ver figura 27).

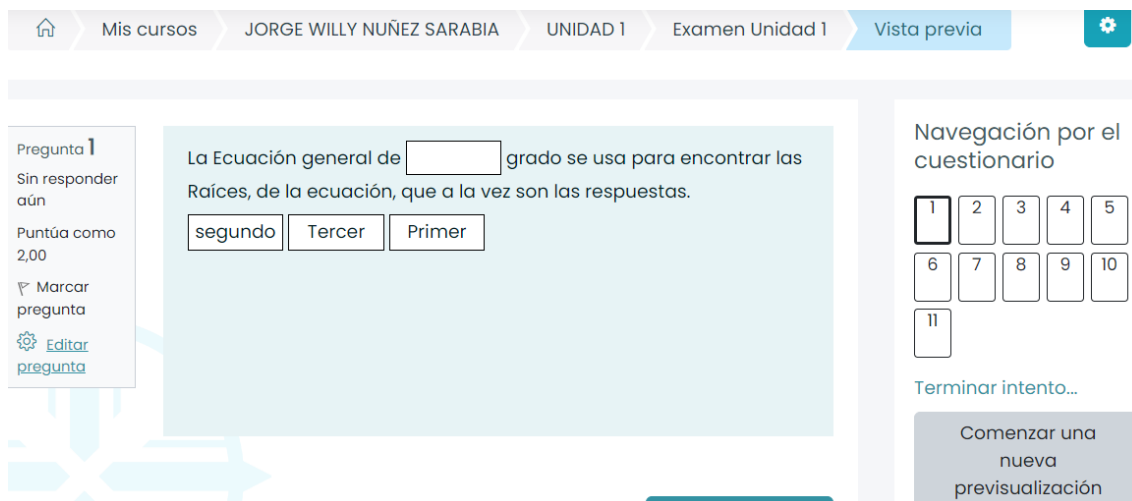


Figura 37. Evaluación en línea

A continuación, se describe algunas de las principales actividades que se pueden utilizar en Moodle para este propósito:

Cuestionarios: Moodle ofrece la función de cuestionarios donde los profesores pueden crear preguntas de opción múltiple, verdadero/falso, respuesta corta, entre otras. Los cuestionarios se pueden configurar con diferentes tipos de retroalimentación, como retroalimentación inmediata, retroalimentación diferida o retroalimentación adaptativa. Los estudiantes reciben automáticamente la retroalimentación después de completar el cuestionario, lo que les permite conocer su desempeño y comprender las respuestas correctas.

Tareas: Las tareas en Moodle permiten a los estudiantes enviar trabajos en diferentes formatos, como archivos de texto, documentos PDF, presentaciones, etc. Los profesores pueden calificar y proporcionar retroalimentación personalizada a través de comentarios escritos o archivos adjuntos. Los estudiantes pueden acceder a sus calificaciones y retroalimentación a través de la plataforma.

Foros de retroalimentación: Los foros en Moodle se pueden utilizar para que los estudiantes compartan sus trabajos o respuestas y reciban retroalimentación de sus compañeros o del profesor. Los estudiantes pueden publicar sus trabajos en los foros designados, y otros estudiantes o el profesor pueden proporcionar comentarios y sugerencias para mejorar.

Actividades de calificación: Moodle ofrece diversas actividades de calificación, como escalas, rúbricas y diarios de calificaciones. Estas actividades permiten a los profesores evaluar y proporcionar retroalimentación en función de criterios específicos. Las rúbricas son especialmente útiles, ya que permiten una evaluación más detallada y transparente, y los estudiantes pueden ver claramente los criterios y estándares de evaluación.

Autoevaluación: Moodle permite la configuración de actividades de autoevaluación, donde los estudiantes pueden evaluar su propio desempeño y recibir retroalimentación basada en sus respuestas. Esto fomenta la reflexión y el autoaprendizaje, ya que los estudiantes pueden identificar sus fortalezas y áreas de mejora.

Registros de seguimiento: Moodle registra el seguimiento y la participación de los estudiantes en diferentes actividades. Los profesores pueden acceder a estos registros y utilizarlos para evaluar el nivel de participación de los estudiantes, su progreso y su desempeño. Esto les permite proporcionar retroalimentación individualizada y adaptar su enseñanza según las necesidades de cada estudiante.

5.3.5. Recursos adicionales

Se ofrecerán vínculos hacia recursos complementarios, tales como videos informativos, guías tutoriales y materiales de lectura adicionales, con el fin de permitir a los estudiantes expandir sus conocimientos de manera independiente.

Además de las actividades mencionadas anteriormente, Moodle ofrece una serie de recursos adicionales que pueden ser utilizados para enriquecer la evaluación y retroalimentación en el entorno virtual de aprendizaje. Algunos de estos recursos son:

Wiki: Moodle cuenta con una herramienta de creación colaborativa de wikis. Los estudiantes pueden contribuir a un wiki compartido, donde pueden agregar y editar contenido de manera colaborativa. Esto puede ser utilizado para evaluar y retroalimentar el trabajo en equipo, así como fomentar la investigación y la construcción de conocimiento colectivo.

Glosario: El glosario en Moodle permite a los estudiantes crear y colaborar en la construcción de un glosario de términos relevantes para el curso. Puede ser utilizado para evaluar la comprensión de los conceptos y proporcionar retroalimentación sobre la precisión y adecuación de las definiciones.

Banco de preguntas: Moodle cuenta con un banco de preguntas donde los profesores pueden crear y almacenar una variedad de preguntas que luego pueden ser utilizadas en cuestionarios, exámenes y actividades de evaluación. Esto facilita la diversificación de las preguntas y la evaluación del aprendizaje (Ver figura 28).

Crear una nueva pregunta...	Pregunta	Acciones	Creado por	Última modificación por
	Nombre de la pregunta / ID number		Nombre / Apellido(s) / Fecha	Nombre / Apellido(s) / Fecha
<input type="checkbox"/>	¿Cuál de las siguientes afirmacio...	Editar	NUÑEZ SARABIA JORGE WILLY 24 de junio de 2023, 21:19	NUÑEZ SARABIA JORGE WILLY 24 de junio de 2023, 21:19
<input type="checkbox"/>	¿Cuál de las siguientes afirmaciones es verdadera acerca de un sistema de ecuaciones lineales independiente?			
<input type="checkbox"/>	¿Cuál de las siguientes strategi...	Editar	NUÑEZ SARABIA JORGE WILLY 24 de junio de 2023, 21:19	NUÑEZ SARABIA JORGE WILLY 24 de junio de 2023, 21:19
<input type="checkbox"/>	¿Cuál de las siguientes estrategias es comúnmente utilizada para resolver un sistema de ecuaciones lineales?			
<input type="checkbox"/>	¿Cuál de las siguientes opciones ...	Editar	NUÑEZ SARABIA JORGE WILLY 24 de junio de 2023, 21:19	NUÑEZ SARABIA JORGE WILLY 24 de junio de 2023, 21:19
<input type="checkbox"/>	¿Cuál de las siguientes opciones describe mejor un sistema de ecuaciones lineales?			
<input type="checkbox"/>	¿Cuál de las siguientes opciones ...	Editar	NUÑEZ SARABIA JORGE WILLY 24 de junio de 2023, 21:19	NUÑEZ SARABIA JORGE WILLY 24 de junio de 2023, 21:19
<input type="checkbox"/>	¿Cuál de las siguientes opciones describe una solución consistente para un sistema de ecuaciones lineales?			
<input type="checkbox"/>	¿Cuál es el número máximo de s...	Editar	NUÑEZ SARABIA JORGE WILLY 24 de junio de 2023, 21:19	NUÑEZ SARABIA JORGE WILLY 24 de junio de 2023, 21:19
<input type="checkbox"/>	¿Cuál es el número máximo de soluciones posibles para un sistema de ecuaciones lineales con tres ecuaciones y tres in...			

Con seleccionadas:

Figura 38. Banco de preguntas

Archivo de recursos: Moodle permite a los profesores cargar y compartir diversos tipos de recursos, como documentos, presentaciones, videos, enlaces web, entre otros. Estos recursos pueden ser utilizados para proporcionar material complementario, ejemplos, casos de estudio, lecturas adicionales, entre otros, que ayuden en la evaluación y retroalimentación de los estudiantes (Ver figura 29).

TEMA 1 – SISTEMAS ECUACIONES LINEALES

DEFINICIÓN: Una ecuación lineal es una ecuación polinómica de grado uno con una o varias incógnitas.

$$a_1 x_1 + a_2 x_2 + \dots + a_n x_n = b$$

coeficientes
incógnitas
Término independiente

Figura 39. Recursos

Taller: La actividad de taller en Moodle permite a los estudiantes presentar trabajos y recibir retroalimentación de sus compañeros. Los estudiantes pueden evaluar y proporcionar comentarios a los trabajos de otros, y también recibir retroalimentación de sus pares y del profesor. Esto promueve la evaluación entre iguales y la retroalimentación constructiva (Ver figura 30).

JORGE WILLY NUÑEZ SARABIA

[Mis cursos](#) > [JORGE WILLY NUÑEZ SARABIA](#) > [Unidad II](#) > [Taller : Resolución de Sistemas de Ecuaciones Lineales](#)

Taller : Resolución de Sistemas de Ecuaciones Lineales[?]

Fase de configuración

Fase de configuración	Fase de envío	Fase de evaluación	Fase de calificación de evaluaciones
Fase actual ● ✓ Defina la descripción del taller ✓ Proporcione instrucciones para el envío ✓ Editar formato de evaluación ✓ Cambiar a la siguiente fase	Cambiar a la fase de envío ✓ Proporcione instrucciones para la evaluación ✓ Enviar su trabajo ✓ Asignar envíos esperados: 4 presentados: 0 para asignar: 0	Cambiar a la fase de evaluación	Cambiar a la fase de calificación ✓ Calcular calificaciones de envíos esperados: 4 calculados: 0 ✓ Calcular calificaciones de evaluación esperados: 4 calculados: 0 ✓ Proporcionar una conclusión de la actividad

[Descripción](#) ▾

Taller: Resolución de Sistemas de Ecuaciones Lineales

Figura 40. Taller

5.3.6. Monitoreo y seguimiento

Se realizará un seguimiento del progreso de los estudiantes a través de las herramientas de seguimiento y registro de Moodle. Esto permitirá a los profesores identificar las áreas en las que los estudiantes puedan estar teniendo dificultades y brindarles apoyo adicional de manera oportuna.

El monitoreo y seguimiento en Moodle se refiere a la supervisión y control continuo del progreso de los estudiantes en el curso. Estas actividades permiten a los profesores obtener información sobre el desempeño de los estudiantes y brindarles apoyo adicional cuando sea necesario. Algunas actividades relacionadas con el monitoreo y seguimiento en Moodle incluyen:

Seguimiento del acceso y participación: Moodle proporciona herramientas para rastrear el acceso de los estudiantes al curso y su participación en las actividades. Los profesores pueden ver cuándo los estudiantes ingresaron al curso, qué actividades han completado y cuánto tiempo han dedicado a cada actividad. Esto permite identificar a los estudiantes que pueden estar retrasados o necesitan más apoyo.

Calificaciones y calificadores: Moodle tiene un sistema de calificaciones integrado que permite a los profesores evaluar y calificar las actividades de los estudiantes. Los profesores pueden configurar categorías de calificación, establecer pesos para diferentes actividades y asignar calificaciones a los estudiantes. Esto facilita el seguimiento del progreso individual de los estudiantes y proporciona una retroalimentación cuantitativa sobre su desempeño.

Informes de actividad: Moodle ofrece una variedad de informes de actividad que brindan información detallada sobre el progreso de los estudiantes. Estos informes pueden incluir datos como el tiempo dedicado a las actividades, los intentos realizados en las pruebas y los foros de discusión en los que los estudiantes participaron. Estos informes ayudan a identificar patrones y tendencias en el comportamiento de los estudiantes.

Comunicación y retroalimentación individualizada: Moodle proporciona herramientas de comunicación integradas, como mensajes internos y comentarios en actividades, que permiten a los profesores brindar retroalimentación individualizada a los estudiantes. Los profesores pueden enviar mensajes a los estudiantes, proporcionar

comentarios específicos sobre su trabajo y responder preguntas. Esto fomenta la comunicación bidireccional y el seguimiento personalizado.

Actividades de refuerzo y apoyo: Basado en el monitoreo y seguimiento del progreso de los estudiantes, los profesores pueden identificar a aquellos que necesitan apoyo adicional. Moodle ofrece la posibilidad de crear actividades o recursos adicionales para ayudar a los estudiantes a cerrar brechas de conocimiento o mejorar sus habilidades. Esto puede incluir tareas de refuerzo, materiales de lectura complementarios o enlaces a recursos externos.

El monitoreo y seguimiento en Moodle es una parte integral del proceso de enseñanza y aprendizaje en línea. Estas actividades permiten a los profesores intervenir de manera oportuna y brindar apoyo individualizado a los estudiantes, promoviendo un aprendizaje más efectivo y una mayor retención de conocimientos.

CAPITULO VI: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

CONCLUSIONES

Los resultados derivados de las encuestas realizadas en esta investigación arrojan las siguientes conclusiones:

- Los estudiantes reconocen y valoran altamente la flexibilidad y conveniencia proporcionadas por un entorno virtual de aprendizaje para resolver sistemas de ecuaciones lineales. Un 87% de los estudiantes encuestados destacó el acceso flexible a materiales y recursos educativos como uno de los principales beneficios. Esto demuestra su aprecio por la capacidad de estudiar a su propio ritmo y revisar conceptos según sea necesario. Además, el 75% de los estudiantes resaltó la interactividad y practicidad de un entorno virtual, que les permite realizar actividades prácticas y recibir retroalimentación inmediata. Estos resultados respaldan la idea de que los estudiantes consideran que Moodle es una herramienta efectiva para fortalecer su comprensión y habilidades en la resolución de sistemas de ecuaciones lineales.
- Las dificultades y preocupaciones enfrentadas por los estudiantes al utilizar un entorno virtual de aprendizaje revelaron que alrededor del 64% mencionó limitaciones tecnológicas como un desafío importante, debido a la falta de acceso a dispositivos o conexiones a Internet inestables. Esto destaca la necesidad crucial de garantizar que todos los estudiantes tengan acceso adecuado a recursos tecnológicos para participar plenamente. Además, aproximadamente el 48% expresó inquietudes sobre la falta de interacción personal y la necesidad de mayor autonomía y autogestión en un entorno virtual. Estos resultados enfatizan la importancia de diseñar estrategias y actividades que fomenten la colaboración y la participación activa, además de brindar orientación y apoyo adicional para ayudar a los estudiantes a adaptarse y desarrollar habilidades de aprendizaje independiente en este entorno virtual.
- Es evidente que los docentes reconocen el valor de un entorno virtual de aprendizaje para mejorar la enseñanza de sistemas de ecuaciones lineales. Un 92% de los docentes encuestados afirmó que Moodle les permite brindar recursos educativos adicionales y variados, enriqueciendo así el proceso de enseñanza y aprendizaje. Además, el 80% destacó la capacidad del entorno virtual para

proporcionar retroalimentación inmediata, lo que permite identificar rápidamente las áreas de mejora y ofrecer orientación personalizada. Estos resultados respaldan la noción de que los docentes consideran el entorno virtual de aprendizaje como una herramienta valiosa para adaptar sus métodos de enseñanza y promover un enfoque más interactivo y centrado en el estudiante en la resolución de sistemas de ecuaciones lineales.

- Los desafíos que enfrentan los docentes al utilizar un entorno virtual de aprendizaje incluyen inquietudes sobre la gestión del tiempo y la carga adicional de trabajo asociada con la creación y actualización de contenido. Alrededor del 68% de los docentes expresó estas preocupaciones, subrayando la importancia de proporcionar apoyo y capacitación para aprovechar al máximo las herramientas y funcionalidades del entorno virtual, optimizando la eficiencia y reduciendo la carga administrativa. Además, aproximadamente el 55% de los docentes mencionó la necesidad de fomentar la participación y la interacción de los estudiantes en un entorno virtual, ya que algunos estudiantes pueden tener dificultades para comprometerse plenamente con el contenido y las actividades en línea. Estos resultados resaltan la importancia de implementar estrategias pedagógicas adecuadas, como la creación de actividades colaborativas y una comunicación efectiva, para promover una participación activa y un compromiso significativo de los estudiantes en el entorno virtual de aprendizaje.

RECOMENDACIONES

- Garantizar acceso equitativo a recursos tecnológicos: Dado que algunas limitaciones tecnológicas fueron identificadas por los estudiantes, es esencial que la institución educativa se comprometa a proporcionar acceso adecuado a dispositivos y conexiones a Internet estables. Esto asegurará que todos los estudiantes puedan participar plenamente en entornos virtuales de aprendizaje, sin verse obstaculizados por barreras tecnológicas.
- Diseñar estrategias para fomentar la interacción y colaboración: Dado que algunos estudiantes expresaron inquietudes sobre la falta de interacción personal directa, es importante que los educadores implementen estrategias pedagógicas que promuevan la participación activa y la colaboración entre los estudiantes en entornos virtuales. Esto puede lograrse mediante la creación de actividades

colaborativas, foros de discusión y proyectos en grupo, que fomenten la comunicación y la interacción entre los participantes.

- Brindar capacitación y apoyo a los docentes: Dado que los docentes enfrentan desafíos relacionados con la gestión del tiempo y la carga adicional de trabajo, es fundamental proporcionarles capacitación y apoyo adecuados en el uso efectivo de las herramientas y funcionalidades de los entornos virtuales de aprendizaje. Esto les permitirá optimizar su eficiencia y reducir la carga administrativa, asegurando así una experiencia de enseñanza enriquecedora para los estudiantes.
- Promover la autonomía y la autogestión del aprendizaje: Dado que los estudiantes valoran la flexibilidad y la conveniencia que ofrece un entorno virtual, se recomienda promover la autonomía y la autogestión del aprendizaje. Los docentes pueden proporcionar orientación adicional sobre cómo aprovechar al máximo los recursos educativos en línea, así como fomentar el desarrollo de habilidades de aprendizaje independiente. Esto ayudará a los estudiantes a adaptarse y tener éxito en entornos virtuales de aprendizaje, preparándolos para el aprendizaje a lo largo de la vida y el trabajo en entornos cada vez más digitalizados.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFÍA

- Aguilar, L. R., & Otuyemi, E. (2020). Análisis documental Importancia de los entornos virtuales en los procesos educativos en el nivel superior. *Revista tecnología, ciencia y educación* (17), 57-77.
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7659491>
- Ahtty, A. (4 de septiembre de 2020). Estrategias tecno-educativas de Educación Física en situaciones de fuerza mayor mediante una plataforma virtual.
<http://repositorio.uisrael.edu.ec/bitstream/47000/2576/1/UISRAEL-EC-MASTER-EDUC-378.242-2020-068.pdf>
- Area, M. y. (2009). -Learning: Enseñar y aprender en espacios virtuales. Tecnología educativa.
- Arriaga, W., Bautista, J., & Montenegro, L. (2021). ICT and its support in university education in time of pandemic: a facto-theoretical foundation. *Conrado*, 17(78), 201-206. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1990-86442021000100201&lng=es&tlng=en
- Belloch, C. (2017). Diseño instruccional.
<http://biblioteca.udgvirtual.udg.mx/jspui/handle/123456789/1321>
- Benavides, D. (1 de noviembre de 2022). Entornos virtuales de aprendizaje en el proceso enseñanza aprendizaje de matemáticas en los estudiantes de noveno año de Educación General Básica.
<https://repositorio.uta.edu.ec/jspui/handle/123456789/36980>
- Bernadette, C. (2015). Los medios de comunicación, las noticias y su influencia sobre el sistema político. *Revista Mexicana de Opinión Pública*, 19, 61-79.
<https://doi.org/10.1016/j.rmop.2015.02.001>
- Bolaño, O. (2020). El constructivismo: Modelo pedagógico para la enseñanza de las matemáticas. *Revista EDUCARE-UPEL-IPB-Segunda Nueva Etapa 2.0*, 24(3), 488-502. <https://doi.org/https://doi.org/10.46498/reduipb.v24i3.1413>
- Cabrera, S., & Vásquez, E. (2022). Preferencias actuales de los usuarios en relación a los medios tradicionales y medios digitales. *Revista Científica Ciencias económicas y empresariales*, 7(3), 262-277.
<https://doi.org/https://doi.org/10.23857/fipcaec.v7i1>

- Carvajal, R., & Muñiz, R. (28 de noviembre de 2018). Mitos y realidades sobre lateralidad y dominancia hemisférica: implicaciones en educación. https://www.researchgate.net/publication/334284835_Mitos_y_realidades_sobre_lateralidad_y_dominancia_hemisferica_implicaciones_en_educacion
- Celi Rojas, S. Z., Sánchez, V. C., Quilca Terán, M. S., & Paladines Benítez, M. D. C. (2021). Estrategias didácticas para el desarrollo del pensamiento lógico matemático en niños de educación inicial. *Horizontes Revista de Investigación en Ciencias de la Educación*, 5(19), 826-842.
- CognosOnline. (22 de marzo de 2022). Elementos del diseño instruccional: ¿Cuáles son sus componentes principales? <https://cognosonline.com/co/blog/elementos-del-diseno-instruccional/>
- Consejo de Educación Superior. (25 de Enero de 2017). Reglamento de Régimen Académico Consejo de Educación Superior. Obtenido de https://www.ces.gob.ec/doc/regimen_academico/propuesta_reglamento/mesa_2/modalidades%20de%20aprendizaje.pdf
- Creswell, J. W. (2014). utilizar la siguiente bibliografía: *Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches*. Sage publications
- De Guzmán, M. (2007). Enseñanza de las ciencias y la matemática. *Revista Iberoamericana de Educación* (43), 19-58. <http://funes.uniandes.edu.co/15318/>
- De La Ossa, E. (2022). Ambiente virtual de aprendizaje para fortalecer la resolución de problemas geométricos en estudiantes de grado décimo de la institución educativa liceo Caucasia. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.57799/11227/1507>
- Domínguez, C., Organista, J., & López, M. (2018). Diseño instruccional para el desarrollo de contenidos educativos digitales para teléfonos inteligentes. *Apertura*, 10(2), 80-93. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.18381/Ap.v10n2.1346>
- González, I. (27 de octubre de 2020). La influencia de las tecnologías de la información y comunicación (TIC) y el perfil de la generación de los Millennials en el discurso educativo de la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas (UPC). <http://hdl.handle.net/20.500.12404/17388>
- Guaypatin, O., Fauta, S., Gálvez, X., & Montaluis, D. (2021). La influencia de la matemática en el desarrollo del pensamiento. *Revista Boletín REDIPE*, 10(7), 106-112. <https://doi.org/https://doi.org/10.36260/rbr.v10i7.1352>
- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2010). *Metodología de la investigación*. México D.F.: McGraw-Hill

- Hernández, L. (2020). Aplicaciones de ecuaciones lineales. <https://repository.uaeh.edu.mx/bitstream/bitstream/handle/123456789/19674/aplicacion-ecuaciones-lineales.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Herrera, C. (2019). Aula Virtual de Matemática para el Proceso de Enseñanza Aprendizaje en Primer Año de Bachillerato. <http://repositorio.uisrael.edu.ec/handle/47000/2061>
- Herrera, O. (20 de febrero de 2020). Aula virtual de matemática para séptimo año del Colegio “Jesús de Nazareth” utilizando Moodle. <http://repositorio.uisrael.edu.ec/handle/47000/2412>
- Khvilon, E., & Patru, M. (2002). Las Tecnologías de la información y la comunicación en la formación docente: guía de planificación. Obtenido de https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000129533_spa
- Loachamín, E. (10 de septiembre de 2021). Aula Virtual en Moodle 3.0 que contribuyan al desarrollo del pensamiento lógico matemático. <http://repositorio.uisrael.edu.ec/bitstream/47000/2803/1/UISRAEL-EC-MASTER-EDUC%20TIC%20-378.242-2021-041.pdf>
- Macanchí, M., Orozco, B., & Campoverde, M. (2020). Innovación educativa, pedagógica y didáctica. Concepciones para la práctica en la educación superior. *Revista Universidad y Sociedad*, 12(1), 396-403. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2218-36202020000100396&lng=es&tlng=es
- Mañas, A., & Roig-Vila, R. (2019). Las Tecnologías de la Información y la Comunicación en el ámbito educativo. Un tándem necesario en el contexto de la sociedad actual. *Revista Internacional d'Humanitats*(45), 75-86. <http://hdl.handle.net/10045/82089>
- Ministerio de Educación. (2021). Agenda Educativa Digital 2021-2025. <https://educacion.gob.ec/agenda-educativa-digital/>
- Ministerio de Educación. (agosto de 2022). Modelo Educativo Nacional Hacia la transformación educativa. <https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2022/08/Modelo-Educativo-Nacional-2022.pdf>
- Ministerio de Educación. (febrero de 2017). Ley Orgánica de Educación Intercultural. https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2017/02/Ley_Organica_de_Educacion_Intercultural_LOEI_codificado.pdf

- Miranda, C. (27 de Enero de 2021). Aulas virtuales: su impacto en la educación actual. Obtenido de Pearson: <https://blog.pearsonlatam.com/educacion-del-futuro/aulas-virtuales-su-impacto-en-la-educacion-actual>
- Moodle. (marzo de 2023). Acerca de Moodle. https://docs.moodle.org/es/Acerca_de_Moodle#:~:text=Moodle%20es%20una%20plataforma%20de,crear%20ambientes%20de%20aprendizaje%20personalizados
- Morales-Gómez, G., Reza-Suárez, L., Galindo-Mosquera, S., & Rizzo-Bajaña, P. (2019). ¿Qué significa “fundamentos filosóficos” de un modelo educativo de calidad? *Revista Ciencia UNEMI*, 12(31), 116-127. <https://www.redalyc.org/journal/5826/582661248012/582661248012.pdf>
- Navarrete, G., & Mendieta, R. (2018). Las TIC y la educación ecuatoriana en tiempos de internet: breve análisis. *Espirales revista multidisciplinaria de investigación*, 2(15), 1-15. <https://scholar.archive.org/work/ttrwxefbyraqlgb3x7twucg66a/access/wayback/http://revistaespirales.com/index.php/es/article/download/220/165>
- Pallasco, N., Guaña, E., & Arteaga, Y. (2022). Las Tecnologías de la Información y Comunicación en aplicaciones U-learning. *Revista Científica FIPCAEC*, 7(2), 200-216. <https://doi.org/https://doi.org/10.23857/fipcaec.v7i2.575>
- Pardo, M., Chamba, L., Gómez, Á., & Jaramillo, B. (2020). Las TIC y rendimiento académico en la educación superior: Una relación potenciada por el uso del Padlet. *Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologias de Informação*(E28), 934-944.
- Pastora, B., & Fuentes, A. (2021). La planificación de estrategias de enseñanza en un entorno virtual de aprendizaje. *Revista Científica UISRAEL*, 8(1), 59-76. <https://doi.org/https://doi.org/10.35290/rcui.v8n1.2021.341>
- Pérez, C., Suárez, R., & Rosillo, N. (2018). La educación virtual interactiva, el paradigma del futuro. *Atenas*, 4(44), 144-157. <http://atenas.umcc.cu/index.php/atenas/article/view/116>
- Ponce, R., & Mora, I. (2016). Modalidades de aprendizaje del alumnado del Máster de Formación del Profesorado de Educación Secundaria de la Universidad Católica de Valencia. *Magister*, 28(1), 25-34. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.magis.2016.06.001>
- Ramírez, R., Villalobos, J., Lay, N., & Herrera, B. (2021). Medios de comunicación para la apropiación del conocimiento en instituciones educativas. *Información*

- tecnológica, 32(1), 27-38. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.4067/S0718-07642021000100027>
- Rivera, E. (2019). El neuroaprendizaje en la enseñanza de las matemáticas: la nueva propuesta educativa. *Revista Entorno* (67), 157-168. <https://doi.org/https://doi.org/10.5377/entorno.v0i67.7498>
- Secretaría de Educación Superior, Ciencia, Tecnología e Innovación. (18 de junio de 2019). Acuerdo para la innovación, clave del desarrollo económico de Ecuador. <https://www.educacionsuperior.gob.ec/acuerdo-para-la-innovacion-clave-del-desarrollo-economico-de-ecuador/>
- Sierra, C. (2012). Educación virtual, aprendizaje autónomo y construcción de conocimiento.: Libro de resultados de investigación. Politécnico Grancolombiano. [https://alejandria.poligran.edu.co/bitstream/handle/10823/800/Educacion%20virtual.%20Aprendizaje%20autonomo%20Web.pdf?sequence=1&isAllowed=y#:~:text=En%20esta%20metodolog%C3%ADa%20se%20imparte,informaci%C3%B3n%20y%20la%20comunicaci%C3%B3n%20\(TIC\)](https://alejandria.poligran.edu.co/bitstream/handle/10823/800/Educacion%20virtual.%20Aprendizaje%20autonomo%20Web.pdf?sequence=1&isAllowed=y#:~:text=En%20esta%20metodolog%C3%ADa%20se%20imparte,informaci%C3%B3n%20y%20la%20comunicaci%C3%B3n%20(TIC))
- Tarazona, J. (junio de 2012). Generalidades del diseño instruccional. *Inventum*, 7(12), 37-41. <https://revistas.uniminuto.edu/index.php/Inventum/article/download/481/454#:~:text=El%20dise%C3%B1o%20instruccional%20se%20puede,de%20apoyo%20y%20evalua%2D%20ciones>
- Universidad de Guanajuato. (2021). Clase digital 7: Métodos de solución de sistemas de ecuaciones lineales con dos variables. Nodo Universitario- Recursos Educativos Abiertos. <https://blogs.ugto.mx/rea/clase-digital-7-metodos-de-solucion-de-sistemas-de-ecuaciones-lineales-con-dos-variables/>
- Universidad Veracruzana. (s.f.). Modalidades educativas-Área de Formación Básica General. <https://www.uv.mx/afbg/modalidades-educativas/#:~:text=Una%20modalidad%20educativa%20es%20la,el%20proceso%20de%20ense%C3%B1anza%20aprendizaje>
- Vega, N., Flores, R., Flores, I., Hurtado, B., & Rodríguez, J. (2019). Teorías del aprendizaje. *XIKUA Boletín Científico De La Escuela Superior De Tlahuelilpan*, 7(14), 51-53. <https://doi.org/https://doi.org/10.29057/xikua.v7i14.4359>
- Viloria, H., & Hamburger, J. (2019). Uso de las herramientas comunicativas en los entornos virtuales de aprendizaje. *Chasqui: Revista Latinoamericana de*

ANEXOS

Nombre de la Encuesta: Evaluación del Entorno Virtual de Aprendizaje (EVA)

Objetivo de la Encuesta:

Recopilar información sobre las expectativas, preferencias y percepciones de los estudiantes con respecto a la implementación de un Entorno Virtual de Aprendizaje (EVA) para la resolución de sistemas de ecuaciones lineales, específicamente a través de la plataforma Moodle.

La información obtenida será fundamental para comprender cómo esta metodología impacta en el aprendizaje de la asignatura.

Instrucciones:

Por favor, indique su nivel de acuerdo o desacuerdo con cada afirmación y proporcione comentarios adicionales cuando sea necesario.

Preguntas:

1. Expectativas sobre la Implementación del EVA:

Pregunta: ¿Cuáles son sus expectativas sobre la implementación de un entorno virtual de aprendizaje para la resolución de sistemas de ecuaciones lineales a través de Moodle?

Opciones de Respuesta:

- a) Flexibilidad y conveniencia en el proceso de enseñanza-aprendizaje.
- b) Fomento de la interacción y colaboración.
- c) Variedad de recursos y herramientas interactivas.
- d) Retroalimentación clara y oportuna.

2. Beneficios de Utilizar un EVA:

Pregunta: ¿Qué considera que serían los principales beneficios de utilizar un entorno virtual de aprendizaje en la resolución de sistemas de ecuaciones lineales?

Opciones de Respuesta:

- a) Acceso flexible a recursos y actividades.
- b) Interactividad y práctica activa.
- c) Variedad de recursos educativos.
- d) Monitoreo y retroalimentación personalizada.

3. Dificultades o Desafíos en la Utilización del EVA:

Pregunta: ¿Cuáles son las principales dificultades o desafíos que podrían surgir al utilizar un entorno virtual de aprendizaje para la resolución de sistemas de ecuaciones lineales en Moodle?

Opciones de Respuesta:

- a) Limitaciones tecnológicas.
- b) Falta de interacción personal directa.
- c) Autonomía y autogestión.
- d) Limitaciones en la retroalimentación en línea.

4. Estrategias para Maximizar la Enseñanza-Aprendizaje:

Pregunta: ¿Qué estrategias considera que serían efectivas para maximizar la enseñanza-aprendizaje en la resolución de sistemas de ecuaciones lineales en un entorno virtual de aprendizaje?

Opciones de Respuesta:

- a) Diseño de actividades interactivas.
- b) Fomento de la colaboración en línea.
- c) Retroalimentación personalizada.
- d) Uso de recursos multimedia variados.

5. Actividades, Recursos o Herramientas Interactivas Deseadas:

Pregunta: ¿Qué actividades, recursos o herramientas interactivas le gustaría encontrar en el entorno virtual de aprendizaje para mejorar la comprensión y habilidades en la resolución de sistemas de ecuaciones lineales?

Opciones de Respuesta:

- a) Simulaciones interactivas.
- b) Ejercicios prácticos con retroalimentación.
- c) Tutoriales y videos explicativos.
- d) Foros de discusión y grupos de estudio en línea.

6. Complementar la Experiencia Práctica con el EVA:

Pregunta: ¿Cómo cree que un entorno virtual de aprendizaje podría complementar la experiencia práctica en la resolución de sistemas de ecuaciones lineales durante su formación en matemática?

Opciones de Respuesta:

- a) Ampliación de recursos y ejercicios adicionales.
- b) Flexibilidad en el ritmo de aprendizaje.
- c) Herramientas interactivas de simulación.
- d) Comunicación y colaboración en línea.

7. Nivel de Interacción y Participación en el EVA:

Pregunta: ¿Cuál sería su nivel de interacción y participación en un entorno virtual de aprendizaje para la resolución de sistemas de ecuaciones lineales en comparación con un entorno de aula tradicional?

Opciones de Respuesta:

- a) Mayor interacción y participación activa.
- b) Flexibilidad en tiempo y lugar de estudio.
- c) Mayor autonomía y responsabilidad.
- d) Posible disminución de la interacción personal.

8. Preferencia de Retroalimentación y Evaluación:

Pregunta: ¿Cuál sería su preferencia entre recibir retroalimentación y evaluación en tiempo real o diferida a través del entorno virtual de aprendizaje en la resolución de sistemas de ecuaciones lineales?

Opciones de Respuesta:

- a) Retroalimentación en tiempo real.
- b) Retroalimentación diferida.
- c) Combinación de ambas.

d) Depende de la situación y contexto.

9. Herramientas Más Útiles en Moodle:

Pregunta: ¿Qué herramientas considera más útiles para la resolución de sistemas de ecuaciones lineales utilizando la plataforma Moodle?

Opciones de Respuesta:

10. Calculadora en línea.
11. Editor de ecuaciones.
12. Gráficos interactivos.
13. Banco de ejercicios y problemas.
14. **Mejora de Motivación y Compromiso:**

Pregunta: ¿Cómo cree que la implementación de un entorno virtual de aprendizaje en Moodle para la resolución de sistemas de ecuaciones lineales podría mejorar su motivación y compromiso en el aprendizaje de esta temática?

Opciones de Respuesta:

- a) Interactividad y experiencia práctica.
- b) Flexibilidad y personalización del aprendizaje.
- c) Retroalimentación inmediata y seguimiento del progreso.
- d) Colaboración y apoyo entre pares en línea.

Agradecemos su participación y contribución a esta investigación. Sus respuestas son fundamentales para mejorar la enseñanza y el aprendizaje en el Instituto Tecnológico Superior Compu Sur.

Nombre de la Encuesta: Percepciones y Expectativas sobre la Implementación de un Entorno Virtual de Aprendizaje en Moodle para la Resolución de Sistemas de Ecuaciones Lineales.

Objetivo de la Encuesta:

Obtener información detallada sobre las expectativas, beneficios percibidos, dificultades anticipadas, estrategias efectivas, preferencias en retroalimentación, herramientas útiles y percepciones sobre la mejora de la motivación y el compromiso de los estudiantes en la resolución de sistemas de ecuaciones lineales mediante un entorno virtual de aprendizaje en Moodle.

Instrucciones:

Por favor, indique su nivel de acuerdo o desacuerdo con cada afirmación y proporcione comentarios adicionales cuando sea necesario.

Pregunta 1: ¿Cuáles son sus expectativas sobre la implementación de un entorno virtual de aprendizaje para la resolución de sistemas de ecuaciones lineales a través de Moodle?

Opciones de Respuesta:

- a) Acceso flexible y conveniente.
- b) Interacción y colaboración.
- c) Recursos educativos enriquecidos.
- d) Retroalimentación y seguimiento personalizados.

Pregunta 2: ¿Qué considera que serían los principales beneficios de utilizar un entorno virtual de aprendizaje en la resolución de sistemas de ecuaciones lineales?

Opciones de Respuesta:

- a) Acceso flexible y conveniente.
- b) Interactividad y práctica activa.
- c) Recursos educativos variados.
- d) Monitoreo y retroalimentación personalizada.

Pregunta 3: ¿Cuáles son las principales dificultades o desafíos que podrían surgir al utilizar un entorno virtual de aprendizaje para la resolución de sistemas de ecuaciones lineales en Moodle?

Opciones de Respuesta:

- a) Limitaciones tecnológicas.
- b) Falta de interacción personal.
- c) Autonomía y autogestión.
- d) Retroalimentación limitada.

Pregunta 4: ¿Qué estrategias considera que serían efectivas para maximizar la enseñanza-aprendizaje en la resolución de sistemas de ecuaciones lineales en un entorno virtual de aprendizaje?

Opciones de Respuesta:

- a) Diseño de actividades interactivas.
- b) Fomentar la colaboración en línea.
- c) Retroalimentación personalizada.
- d) Uso de recursos multimedia variados.

Pregunta 5: ¿Qué actividades, recursos o herramientas interactivas le gustaría encontrar en el entorno virtual de aprendizaje para mejorar la comprensión y habilidades en la resolución de sistemas de ecuaciones lineales?

Opciones de Respuesta:

- a) Simulaciones interactivas.
- b) Ejercicios prácticos con retroalimentación inmediata.
- c) Tutoriales y videos explicativos.
- d) Foros de discusión y grupos de estudio en línea.

Pregunta 6: ¿Cómo cree que un entorno virtual de aprendizaje podría complementar la experiencia práctica en la resolución de sistemas de ecuaciones lineales durante la formación de los estudiantes de matemática?

Opciones de Respuesta:

- a) Ampliación de recursos y ejercicios.
- b) Flexibilidad en el ritmo de aprendizaje.
- c) Herramientas interactivas de simulación.
- d) Comunicación y colaboración en línea.

Pregunta 7: ¿Cuál sería su nivel de interacción y participación en un entorno virtual de aprendizaje para la resolución de sistemas de ecuaciones lineales en comparación con un entorno de aula tradicional?

Opciones de Respuesta:

- a) Mayor interacción y participación activa.
- b) Flexibilidad en el tiempo y lugar de estudio.
- c) Mayor autogestión y responsabilidad.
- d) Menor interacción personal y presencial.

Pregunta 8: ¿Cuál sería la preferencia entre recibir retroalimentación y evaluación en tiempo real o diferida a través del entorno virtual de aprendizaje en la resolución de sistemas de ecuaciones lineales?

Opciones de Respuesta:

- a) Retroalimentación en tiempo real.
- b) Retroalimentación diferida.
- c) Combinación de retroalimentación en tiempo real y diferida.
- d) Adaptación a la situación y contexto de aprendizaje.

Pregunta 9: ¿Qué herramientas considera más útiles para la resolución de sistemas de ecuaciones lineales utilizando la plataforma Moodle?

Opciones de Respuesta:

- a) Calculadora en línea.
- b) Editor de ecuaciones.
- c) Gráficos interactivos.
- d) Banco de ejercicios y problemas.

Pregunta 10: ¿Cómo cree que la implementación de un entorno virtual de aprendizaje en Moodle para la resolución de sistemas de ecuaciones lineales podría mejorar la motivación y el compromiso de los estudiantes en el aprendizaje de esta temática?

Opciones de Respuesta:

- a) Interactividad y experiencia práctica.
- b) Flexibilidad y personalización del aprendizaje.
- c) Retroalimentación inmediata y seguimiento del progreso.
- d) Colaboración y apoyo entre pares.

Agradecemos su participación y contribución a esta investigación. Su tiempo y reflexiones son esenciales para el desarrollo de estrategias educativas más efectivas y adaptadas a las necesidades de la comunidad académica. Gracias por ser parte activa de este proceso y por su continua dedicación a la mejora del aprendizaje.