

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL CARCHI

POSGRADO



MAESTRÍA EN EDUCACIÓN, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN

“Plataforma Moodle para la enseñanza de funciones matemáticas”

Trabajo de titulación previa la obtención del
Título de Magíster en Educación, Tecnología e Innovación

Autor: Andrés David Rojas Espinosa

Tutor: MSc. Cristhian Patricio Castillo Martínez

Tulcán, 2025

CERTIFICADO DEL TUTOR

Certifico que el maestrante Rojas Espinosa Andrés David con el número de cédula 1003779376 ha elaborado el trabajo de titulación: “Plataforma Moodle para la enseñanza de funciones matemáticas”.

Este trabajo se sujeta a las normas y metodología dispuestas en el Reglamento de la Unidad de Titulación de Postgrado con RESOLUCIÓN N° 171-CSUP- 2023, por lo tanto, autorizo su presentación para la sustentación respectiva

f.....

MSc. Cristhian Patricio Castillo Martínez

TUTOR

Tulcán, junio de 2025

AUTORÍA DE TRABAJO

El presente trabajo de titulación constituye un requisito previo para la obtención del título de Magister en Educación, Tecnología e Innovación

Yo, Rojas Espinosa Andrés David con cédula de identidad número 1003779376 declaro: que la investigación es absolutamente original, auténtica, personal y los resultados y conclusiones a los que he llegado son de mi absoluta responsabilidad.

f.....

Andrés David Rojas Espinosa

AUTOR

Tulcán, junio de 2025

ACTA DE CESIÓN DE DERECHOS DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

Yo, Rojas Espinosa Andrés David declaro ser autor/a de los criterios emitidos en el trabajo de titulación: “Plataforma Moodle para la enseñanza de funciones matemáticas” y eximo expresamente a la Universidad Politécnica Estatal del Carchi y a sus representantes legales de posibles reclamos o acciones legales.

f.....

Andrés David Rojas Espinosa

AUTOR

Tulcán, junio de 2025

AGRADECIMIENTO

A Dios por darme la fuerza y la sabiduría para cumplir con esta meta académica que significa mucho para mí, a él por guiar cada paso de mi vida y mantenerme motivado logrando cumplir cada propósito

A mis padres quienes son el pilar fundamental de mi vida, y me han inspirado a superarme tanto en el ámbito profesional como en lo personal; les agradezco por estar conmigo en cada momento y por su apoyo incondicional

DEDICATORIA

A mi hermano y mis hermanas por acompañarme en cada momento, por la confianza que han brindado sobre mí y su apoyo incondicional en el desarrollo y finalización de la presente investigación.

Además, a mis queridas sobrinas, Antonella, Luisa y Valentina quienes con sus ocurrencias han alegrado cada día de mi vida, y han sido mi inspiración para superar cada adversidad que se me ha presentado

ÍNDICE

CERTIFICADO DEL TUTOR	ii
AUTORÍA DE TRABAJO	iii
ACTA DE CESIÓN DE DERECHOS DEL TRABAJO DE TITULACIÓN.....	iv
AGRADECIMIENTO.....	v
DEDICATORIA.....	vi
RESUMEN	xiii
ABSTRACT.....	xiv
CAPÍTULO I.....	1
PROBLEMA.....	1
1.1. Planteamiento del problema	1
1.2. Preguntas de investigación o hipótesis.....	3
1.3. Objetivos de investigación.....	3
1.3.1. <i>Objetivo General</i>	3
1.3.2. <i>Objetivos Específicos</i>	3
1.4. Justificación	4
CAPÍTULO II.....	7
FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA	7
2.1. Antecedentes de investigación	7
2.2. Marco teórico	21
2.3. Marco legal.....	30
CAPÍTULO III.....	32
METODOLOGÍA	32
3.1. Descripción del área de estudio/grupo de estudio	32
3.2. Enfoque y tipo de investigación	33
3.3. Definición y operacionalización de variables.....	35

3.4. Procedimientos.....	40
3.5. Consideraciones bioéticas.....	42
CAPÍTULO IV	44
RESULTADOS Y DISCUSIÓN	44
CAPÍTULO V	80
PROPUESTA	80
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	92
Conclusiones	92
Recomendaciones	93
REFERENCIAS.....	94
ANEXOS	102

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Operacionalización de la variable independiente.....	37
Tabla 2. Operacionalización de la variable dependiente.....	39
Tabla 3. Diseño instruccional. Concepto de función	82
Tabla 4. Diseño instruccional. Tipos de funciones.....	82
Tabla 5. Diseño instruccional. Operaciones con funciones.....	83
Tabla 6. Diseño instruccional. Función inversa.....	83
Tabla 7. Prueba de normalidad.....	89
Tabla 8. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon	90

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Principio general de función matemática	22
Figura 2. Elemento de las funciones matemáticas.....	22
Figura 3. Clasificación de las funciones matemáticas	23
Figura 4. Ubicación C. Vicente Rocafuerte y Roca	32
Figura 5. Acceso a Internet	45
Figura 6. Uso de herramientas digitales	46
Figura 7. Uso de Moodle	47
Figura 8. Moodle para comprender funciones matemáticas.....	48
Figura 9. Moodle para la revisión de calificaciones oportunamente.....	49
Figura 10. Disposición de usar Moodle en la Institución	50
Figura 11. Nivel de comprensión sobre funciones matemáticas.....	51
Figura 12. Participación en clase	52
Figura 13. Utilidad de los recursos didácticos proporcionados por el docente.....	53
Figura 14. Implementación de herramientas digitales por parte del docente	54
Figura 15. Trabajo en equipo	55
Figura 16. Retroalimentación de actividades en clase	56
Figura 17. Integración de recursos tecnológicos en clases	57
Figura 18. Estrategias didácticas empleadas por los docentes	58
Figura 19. Nivel de efectividad del aprendizaje mediante el uso de estrategias didácticas	59
Figura 20. Dificultades en el uso de las estrategias didácticas.....	60
Figura 21. Importancia de implementar nuevas estrategias didácticas	61
Figura 22. Recursos educativos en la enseñanza de funciones matemáticas	62
Figura 23. Uso de la plataforma Moodle	63
Figura 24. Uso de Moodle para fomentar la participación e interacción.....	64
Figura 25. Moodle para mejorar la participación y rendimiento académico.....	65
Figura 26. Capacitación de los docentes en el uso de aulas virtuales	66
Figura 27. Uso de cuestionarios a través de Moodle.....	67
Figura 28. Contenido multimedia para el apoyo del aprendizaje.....	68
Figura 29. Uso de Moodle como repositorio de documentos	69
Figura 30. Uso de Moodle para la participación de los estudiantes	70
Figura 31. Uso de foros en Moodle para fomentar el aprendizaje colaborativo	70

Figura 32. Efecto del uso de Moodle para el desempeño académico	72
Figura 33. Uso de recursos electrónicos para la enseñanza.....	73
Figura 34. Uso de tecnologías para la enseñanza.....	74
Figura 35. Nivel de comprensión de los estudiantes sobre funciones matemáticas .	75
Figura 36. Participación de los estudiantes en clases de funciones matemáticas	76
Figura 37. Nivel de dificultad de los estudiantes en funciones matemáticas.....	77
Figura 38. Portada en la plataforma Moodle	85
Figura 39. Plataforma Moodle en la Web	86
Figura 40. Actividades y recursos	87
Figura 41. Foro de discusión.....	88
Figura 42. Intervalo de confianza al 95%.....	91

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo A. Certificado del abstract por parte de idiomas.....	102
Anexo B. Solicitud de autorización dirigida al Distrito de Antonio Ante-Otavalo.....	104
Anexo C. Autorización por parte del Distrito de Antonio Ante-Otavalo	106
Anexo D. Carta de Consentimiento Informado	107
Anexo E. Encuesta dirigida a estudiantes	109
Anexo F. Encuesta dirigida a docentes	111
Anexo G. Validación de instrumentos por expertos en el área	114

RESUMEN

Los estudiantes del primer año de bachillerato de la Unidad Educativa Isaac Jesús Barrera presentan dificultades en el aprendizaje de funciones matemáticas. El objetivo de esa investigación fue proponer un aula virtual en la plataforma Moodle utilizando la metodología PACIE para la enseñanza de funciones matemáticas. El enfoque es cuantitativo, de tipo descriptivo exploratorio y de campo. Los participantes fueron 4 docentes del área de matemática, y 87 estudiantes del primer año de Bachillerato de la Institución, a los cuales se les aplicó las respectivas encuestas. Los resultados determinaron que el 75% de los docentes desconocen el uso de la plataforma Moodle; sin embargo, el 100% manifestó que implementarla podría ser beneficioso en el aprendizaje de los estudiantes. Por su parte, el 84% de los estudiantes indicaron estar dispuestos a utilizar la plataforma y consideran que el uso de tecnologías podría ayudarles a comprender ciertos conceptos, obtener una retroalimentación oportuna y fomentar su participación, mejorando así las estrategias didácticas empleada por su profesor. Además, se llevó a cabo un análisis estadístico denominado Wilconxon al pre test y post test, para evaluar la efectividad de la implementación del aula virtual. Finalmente se diseñó un aula virtual iconográfica en la plataforma Moodle con la metodología PACIE con los recursos y actividades desarrolladas en el diseño instruccional. Se concluye que el Entorno Virtual de Aprendizaje (EVA) en la plataforma Moodle para la enseñanza de funciones matemáticas, fue efectiva para mejorar el proceso de enseñanza aprendizaje de los estudiantes de primer año de Bachillerato de la Unidad Educativa Isaac Jesús Barrera

Palabras clave: Funciones matemáticas, metodología PACIE, Moodle, herramientas tecnológicas

ABSTRACT

First-year high school students at the Isaac Jesús Barrera Educational Unit have difficulties learning mathematical functions. The objective of this research was to propose a virtual classroom on the Moodle platform using the PACIE methodology for teaching mathematical functions. The approach is quantitative, descriptive, exploratory, and field-based. The participants were four mathematics teachers and 87 first-year high school students at the institution, who were mathematics, and 87 first-year high school students from the institution, who were given the respective surveys. The results showed that 75% of teachers are unfamiliar with the use of the Moodle platform; however, 100% said that implementing it could be beneficial for student learning. For their part, 84% of students indicated that they were willing to use the platform and considered that the use of technologies could help them understand certain concepts, obtain timely feedback, and encourage their participation, thus improving the teaching strategies used by their teacher. In addition, a statistical analysis called Wilconxon was carried out on the pre-test and post-test to evaluate the effectiveness of the implementation of the virtual classroom. Finally, an iconographic virtual classroom was designed on the Moodle platform using the PACIE methodology with the resources and activities developed in the instructional design. It is concluded that the Virtual Learning Environment (VLE) on the Moodle platform for teaching mathematical functions was effective in improving the teaching-learning process of first-year high school students at the Isaac Jesús Barrera Educational Unit.

Keywords: Mathematical functions, PACIE methodology, Moodle, technological tools.

CAPÍTULO I

PROBLEMA

1.1. Planteamiento del problema

La educación es el motor principal para el desarrollo de un país y logra garantizar la igualdad (Banco Mundial, 2024). Por tal razón, los docentes tienen el compromiso de garantizar una educación de calidad a niños y jóvenes. Actualmente, una de las funciones de los docentes es el uso de las tecnologías como complemento de actividades de las clases (UNESCO, 2019). La integración de tecnologías, como la implementación de un aula virtual, tiene como propósito mejorar el proceso de enseñanza y aprendizaje de los estudiantes.

La construcción de aulas virtuales a nivel mundial ha aumentado esto debido a la crisis sanitaria por el COVID-19, que obligó a las instituciones educativas a continuar con sus labores mediante la creación y uso de plataformas virtuales como herramientas de soporte, utilizadas tanto por profesores como los estudiantes para continuar con sus estudios (Yance *et al.*, 2021). La decisión de optar por la modalidad virtual permitió a los estudiantes mantener el ritmo de estudio. Estas plataformas digitales de enseñanza generaron un ambiente de interacción y comunicación diferente al de la presencialidad, pero permisible y continua (Guilbauth y P de Guilbauth, 2020).

La implementación de un aula virtual puede generar un impacto positivo en el aprendizaje por parte de los estudiantes, presentando varias ventajas. Por ejemplo, incorpora recursos multimedia y documentación, accesibilidad a materiales en cualquier momento, facilidad para interactuar con los contenidos y motivación para desarrollar las diferentes actividades propuestas (Roque *et al.*, 2018). Se ha evidenciado un aumento significativo del 36% el grado de satisfacción de los estudiantes respecto al estudio de matemáticas a través de una plataforma virtual (González y Hernández, 2019). Esto significa que un aula virtual versátil puede generar un estímulo positivo en la experiencia del aprendizaje en los estudiantes,

promoviendo su compromiso e interés sobre cualquier disciplina y así mejorando su rendimiento académico.

En el Ecuador, las instituciones educativas a nivel de bachillerato en el área de matemáticas carecen de aulas virtuales como herramienta de refuerzo en el proceso de aprendizaje (Herrera, 2019). El uso de aulas virtuales solo se ha implementado en algunas instituciones a nivel de educación superior mas no a nivel de secundaria y mucho menos en el área de matemáticas.

La ausencia de una plataforma virtual podría limitar la interacción y comunicación con el docente, aspectos relevantes en el proceso de aprendizaje y especialmente en el área de las matemáticas. Además, esta carencia podría dificultar el acceso a recursos digitales como documentos, videos o material de apoyo (Humanante *et al.*, 2019).

Ahora bien, desde el escenario local los estudiantes del primero de bachillerato de la Unidad Educativa Isaac Jesús Barrera de la ciudad de Otavalo, presentan dificultades en la comprensión del tema en cuestión, debido a una limitada participación e interacción durante la clase, y la falta de retroalimentación por parte del docente; situaciones que se profundizan al no contar con suficientes recursos tecnológicos, que podrían mitigar tales dificultades, tal es el caso de un aula virtual para aprendizaje de funciones matemáticas. Las funciones matemáticas son cruciales para el desarrollo cognitivo, y la comprensión de temas posteriores que se basan en estos conceptos, especialmente considerando que muchas disciplinas de estudios superiores requieren un conocimiento sólido sobre el tema en cuestión.

Es importante también mencionar que, la ausencia de una plataforma virtual para los estudiantes de primero de bachillerato, representa un obstáculo para compartir recursos didácticos, realizar tareas de refuerzo, evaluaciones de recuperación. También dificulta la revisión de notas de manera oportuna de modo virtual. Existe un déficit tecnológico en el contexto de desconocimiento de aula virtual que no solo limita el acceso a recursos y otras actividades, sino que también dificulta la retroalimentación y el seguimiento del progreso académico de forma más personalizada, aspectos cruciales para el proceso de aprendizaje y la experiencia educativa de los estudiantes.

1.2. Preguntas de investigación o hipótesis

- ¿Cuáles son las estrategias didácticas que utilizan los docentes, para la enseñanza de las funciones matemáticas con los estudiantes de primero de Bachillerato General Unificado, Unidad Educativa Isaac Jesús Barrera, Otavalo?
- ¿Cuál es la percepción de los docentes del área de Matemáticas, en el uso de la plataforma Moodle para la enseñanza de funciones matemáticas de los estudiantes de primero de Bachillerato General Unificado, Unidad Educativa Isaac Jesús Barrera, Otavalo?
- ¿Cuál es la percepción con el diseño instruccional sobre funciones matemáticas utilizando la plataforma Moodle, de los docentes de primero de Bachillerato General Unificado, Unidad Educativa Isaac Jesús Barrera, con el diseño instruccional sobre funciones matemáticas, Otavalo?
- ¿Cuáles son las características a considerar para el diseño de un aula virtual en la plataforma Moodle con la metodología PACIE para el aprendizaje de funciones matemáticas en los estudiantes de primero de Bachillerato General Unificado, Unidad Educativa Isaac Jesús Barrera de la ciudad de Otavalo?

1.3. Objetivos de investigación

1.3.1. Objetivo General

Proponer un aula virtual en la plataforma Moodle con la metodología PACIE, para la enseñanza de funciones matemáticas en los estudiantes de primero de Bachillerato Unificado en la Unidad Educativa Isaac Jesús Barrera, Otavalo.

1.3.2. Objetivos Específicos

- Determinar las estrategias didácticas que utilizan los docentes, para la enseñanza de las funciones matemáticas con los estudiantes de primero de Bachillerato General Unificado, Unidad Educativa Isaac Jesús Barrera, Otavalo.

- Analizar la percepción de los docentes del área de Matemáticas, en el uso de la plataforma Moodle para la enseñanza de funciones matemáticas de los estudiantes de primero de Bachillerato General Unificado, Unidad Educativa Isaac Jesús Barrera, Otavalo.
- Elaborar un diseño instruccional sobre funciones matemáticas para los docentes de primero de Bachillerato General Unificado, Unidad Educativa Isaac Jesús Barrera, Otavalo, utilizando la plataforma Moodle.
- Diseñar un aula virtual en la plataforma Moodle con la metodología PACIE, para la enseñanza de funciones matemáticas en los estudiantes de primero de Bachillerato General Unificado, Unidad Educativa Isaac Jesús Barrera, Otavalo.

1.4. Justificación

En la actualidad, el mundo se encuentra en constante cambio tecnológico, transformando diversas áreas como la industria, salud, seguridad, ingeniería. Estas adaptaciones han mejorado significativamente los procesos en cada ámbito. Del mismo modo la implementación de tecnologías en el área de educación puede mejorar el proceso de enseñanza y aprendizaje (Suárez y Lloret, 2022). Una herramienta clave en este contexto es la implementación de las aulas virtuales.

Implementar un aula virtual en las unidades educativas para el bachillerato puede ser altamente beneficioso en aspectos como: fomentar la interacción entre el estudiante y el maestro, acceso a diversos recursos educativos en cualquier momento, desarrollar habilidades digitales (Delgado y Vélez, 2021). Esta práctica educativa se convierte en una experiencia más personalizada, donde los participantes muestran un mayor interés a acceder al conocimiento disponible a través de nuevos recursos educativos que la tecnología ofrece (Gómez, 2019). La presente investigación permitirá a los docentes explorar y comprender como la tecnología puede ser una herramienta útil para enriquecer la enseñanza y aprendizaje de los estudiantes.

Según el informe de resultados de la prueba Ser Estudiante (SEST) 2021-2022 a nivel de bachillerato, en la que participaron instituciones nacionales, fiscales, fiscomisionales, municipales y particulares, con una participación total de 5 643 estudiantes de nivel de Bachillerato para evaluar los campos de Matemática, se encontró que los estudiantes de este nivel alcanzaron un promedio nacional de 693 puntos sobre los 1 000 posibles. Este puntaje refleja un nivel de logro elemental por debajo de los niveles satisfactorio y excelente. Un posible factor que puede influir en este resultado es la falta de motivación e interés por parte de los estudiantes.

Implementar un aula virtual para la enseñanza de matemáticas en específico el tema de funciones matemáticas podría resolver el problema del bajo interés de los estudiantes en esta área. Un estudio realizado por González y Hernández (2019), mostró que la implementación del aula virtual aumentó en un 36% el grado de satisfacción de los estudiantes respecto al estudio de las matemáticas. Este incremento en la satisfacción puede dar cabida a un aumento en el rendimiento académico, ya que los estudiantes al experimentar nuevas e innovadoras prácticas académicas podrían sentirse más comprometidos y motivados dando lugar a un impacto positivo en la experiencia educativos de los estudiantes (Cevallos *et al.*, 2019).

La presente investigación propone la construcción de un aula virtual para la enseñanza de funciones matemáticas, sin embargo, la construcción de esta aula virtual no se limita únicamente a una asignatura o tema específico. La versatilidad de las aulas virtuales permite la creación en diferentes plataformas y para varias áreas de conocimiento. Por ejemplo, estudios como el de Tito Gómez (2018), demostraron que la implementación de un aula virtual para la comprensión lectora mejoró significativamente el desempeño de los estudiantes a diferencia de aquellos que trabajaron sin aula virtual. Del mismo modo Barrera y Lugo (2019), encontraron que al implementar su aula virtual para el aprendizaje de estadística mediante un foro de discusión, fomentó un pensamiento crítico en cada uno de los participantes.

Por lo tanto, la implementación de un aula virtual para la enseñanza tiene un alcance social significativo, al mejorar la calidad del aprendizaje fomentando la participación y colaboración de los estudiantes. La propuesta de aula virtual en Moodle tiene como

propósito fomentar la construcción de conocimiento a través de actividades interactivas y colaborativas, en donde el estudiante pueda reflexionar y desarrollar las actividades planificadas, tomando en cuenta las directrices e indicaciones por parte del profesor.

Los resultados obtenidos de la presente investigación permitirán analizar la viabilidad de implementar más aulas virtuales para otras áreas de conocimiento, con el propósito de mejorar el proceso de enseñanza. Esto promoverá la innovación educativa, explorando nuevas y efectivas formas de enseñanza y aprendizaje, y adaptando la educación según las necesidades individuales de cada estudiante.

La presente investigación se articula con el Plan de Creaciones de Oportunidades 2021-2025, un documento que establece la orientación política y administrativa para el diseño y aplicación de la política pública en Ecuador. En el contexto de esta investigación del ámbito educativo, se considera el eje social que aborda educación diversa y de calidad. Además, dado el carácter tecnológico e innovador debido a que implica el diseño de un aula virtual para el aprendizaje de funciones matemáticas, esta se alinea con el objetivo 7 y política 7.2 del plan, que busca potenciar las capacidades de la ciudadanía y promover una educación innovadora, inclusiva y de calidad en todos los niveles, asimismo se buscan promover la modernización y eficiencia del modo educativo por medio de la innovación y el uso de herramientas tecnológicas

Finalmente, esta investigación se enmarca dentro de la línea de investigación en innovación en la mediación pedagógica, aprendizaje y desarrollo. Formación docente en el aula, la escuela y la comunidad educativa de la Universidad Politécnica Estatal del Carchi.

CAPÍTULO II

FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

2.1. Antecedentes de investigación

En el marco de investigaciones previas, se destaca la tesis de posgrado de Guayasamín (2023) titulada: “Diseño de un Aula virtual en la plataforma Moodle sobre los seres vivos dirigida a los estudiantes del 4to año de EGB de la Unidad Educativa El Camino”, propone el diseño e implementación de un aula virtual interactiva como apoyo académico, y así, mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje de la asignatura Ciencias Naturales, esta investigación plantea un enfoque mixto lo cual se utilizó la observación directa y la aplicación de encuestas a la población de estudio; además, utilizó el método investigativo proyectiva con un diseño descriptivo partiendo de una revisión bibliográfica; dicho esto, los resultados mostraron que los estudiantes obtuvieron un aprendizaje significativo a través de las diferentes actividades interactivas, el aula virtual facilitó la comunicación y participación entre los docentes y estudiantes por ende el aula virtual tuvo un impacto positivo en el proceso de enseñanza-aprendizaje de los estudiantes.

De lo mencionado, se puede decir que la investigación demuestra la importancia de usar aulas virtuales como refuerzo de las asignaturas donde más se requiera, con el fin de mejorar la calidad y experiencia educativa en los estudiantes. Para el desarrollo del presente estudio se han considerado todos los aspectos necesarios para el diseño del aula virtual, de modo que, al momento de implementarla, los estudiantes logren recopilar, organizar y analizar toda la información de manera efectiva, mejorando así su proceso de aprendizaje.

De igual manera, la investigación de Narváez (2023) en su tesis de posgrado titulada: “Plataforma Moodle para la enseñanza de Electromecánica Automotriz”, propone la actualización de los recursos didácticos tradicionales en respuesta a los avances

tecnológicos y las nuevas demandas educativas, la investigación adopta un enfoque mixto, descriptivo, de campo y exploratorio. Para la recolección de datos se aplicaron encuestas y entrevistas a docentes y alumnos. Además, el estudio exploró las habilidades digitales que poseen los educadores y su habilidad para integrar herramientas Web 2.0 como recursos de aprendizaje; en este contexto, los resultados obtenidos muestran que tanto los profesores como los estudiantes están dispuestos a adoptar entornos virtuales para el aprendizaje de la electromecánica, también se evidenció que los profesores cuentan con habilidades digitales.

Con base a los antecedentes expuestos, es importante mencionar la viabilidad de implementar aulas virtuales y darles la oportunidad a los docentes de utilizar herramientas digitales en sus clases. En un mundo en constante evolución tecnológica es importante adoptar nuevas formas de enseñanza y aprendizaje. Aunque el enfoque de esta investigación difiere del tema de aprendizaje del presente estudio, hay varios puntos en común y beneficios que se puede considerar, por ejemplo, la configuración actividades y el diseño de evaluaciones. Así mismo, es importante tener en cuenta las bases del diseño instruccional que se ha realizado con el propósito de integrar los recursos en la plataforma Moodle.

Por otro lado, la investigación de Antúnez y Castro (2023) en su artículo de la Revista Peruana de Educación de título: "Experiencia del empleo de medios visuales como recursos educativos en educación virtual", demuestra la efectividad de las herramientas visuales de un aula virtual en el proceso de aprendizaje, se llevó a cabo un análisis cuantitativo y cualitativo para poder evaluar el impacto de los medios visuales en el proceso de aprendizaje de los estudiantes. Se recopiló datos a través de encuestas y observaciones durante el desarrollo del curso. La metodología también incluyó revisión bibliográfica de estudios previos relacionado al uso de recursos visuales en la educación. Dicho esto, se obtuvieron los siguientes resultados, el uso de medios visuales como el aula virtual iconográfica, videos, mapas mentales entre otros, lo que permitió una mejor comprensión de los contenidos, una navegación sencilla con la adecuada organización de la información. Los estudiantes presentaron una opinión positiva sobre la experiencia de aprendizaje en el aula virtual.

Con los antecedentes expuestos, se puede decir que una manera efectiva de transmitir la información a los estudiantes es mediante recursos visuales que puede ser un aula iconográfica, tomando en cuenta la estructura, organización y facilidad de navegación de los contenidos visuales, como se mencionó tiene un impacto positivo en la comprensión de la información y la experiencia de aprendizaje en los estudiantes. Por lo tanto, es importante considerar en el desarrollo del presente estudio la incorporación de recursos visuales en el aula virtual Moodle como: videos, infografías, mapas mentales, gráficos entre otros, porque como se mencionó son herramientas efectivas en el proceso de aprendizaje de los estudiantes.

Del mismo modo, la investigación de Rivadeneira (2022) en su artículo científico de la Revista Científica Uisrael titulada: "Aula virtual de Moodle para motivar el aprendizaje de educación física en la Universidad Regional Amazónica Ikiam", ofrece una propuesta innovadora al abordar la elaboración y evaluación de un aula virtual en el área de cultura física utilizando la plataforma Moodle con la finalidad de promover el aprendizaje y reducir el comportamiento sedentario entre los estudiantes; utiliza un enfoque cuantitativo, empleando encuestas con cuestionarios estructurados dirigido a los estudiantes, desde una perspectiva pedagógica se fundamenta en la teoría constructivista promoviendo la participación de los usuarios; en este contexto, los resultados de este estudio muestran que el aula virtual implementada contribuyó significativamente al aprendizaje de educación física, también ayudó a reducir el comportamiento sedentario e incorporar actividades físicas en su rutina diaria.

En base a lo expuesto, es importante señalar que este estudio permite apreciar que la implementación de un aula virtual bien estructurada mejora notablemente el rendimiento no solamente en términos académico sino también en la promoción de estilos de vida más activos en los estudiantes. Aunque el enfoque de esta investigación es aplicado al área de educación física, existe aspectos metodológicos y estrategias para motivar el aprendizaje de los estudiantes en un entorno virtual, información valiosa a tomar en cuenta en el desarrollo de este estudio.

Igualmente, Rubio (2020) en su artículo científico de la Revista Dilemas Contemporáneos: Educación, Política y Valores titulada: "Efecto del aula virtual con Moodle en el aprendizaje de ofimática en estudiantes del Instituto Arzobispo Loayza",

que consiste en evaluar como el uso de un aula virtual influyó en el aprendizaje de los estudiantes para la asignatura ofimática mediante un enfoque experimental y longitudinal, con un diseño metodológico cuasi-experimental; dicho esto, los resultados obtenidos de este estudio muestran que el grupo de estudiantes que utilizó Moodle como aula virtual experimentaron un impacto positivo en la adquisición de conocimientos y habilidades de ofimática, lo que mejoró significativamente su experiencia de aprendizaje.

Con los antecedentes expuestos, es pertinente señalar que esta investigación demuestra que un aula en Moodle proporciona tanto a educadores como estudiantes un sistema íntegro y sólido para desarrollar un entorno educativo más personalizado en cualquier disciplina, en este caso particular en el área de ofimática. Estos hallazgos son fundamentales para el desarrollo del presente estudio sobre el diseño de un aula virtual para el aprendizaje de funciones matemáticas, especialmente en el aspecto evaluativo de los estudiantes, que requieren directrices claras y retroalimentación oportuna.

Así mismo, Gómez (2022) en su artículo científico de la Revista Innova Educación, abordó el tema: "Implementación de un aula virtual en Moodle para el aprendizaje de las matemáticas en el marco de la educación relacional", analiza el impacto que tiene la implementación de un aula virtual diseñada en Moodle en el proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas para los estudiantes de séptimo grado, considerando la interacción y relación entre los estudiantes y el sistema implementado; se empleó un enfoque cuantitativo con un alcance correlacional por cuanto utiliza información numérica, para la recolección de datos se aplicó encuestas tanto a los padres de familia para conocer las apreciaciones del grado y también se aplicó a estudiantes para indagar el proceso de aprendizaje en el aula virtual implementada, además se tuvo en cuenta tres referentes teóricos; primero se centra en el constructivismo, la educación personalizada y el SERC (Sistema de Educación Relacional y Comunicativa), el segundo aborda el aprendizaje autónomo y las habilidades metacognitivas y el tercero hace referencia a las TIC y el aula virtual diseñada en Moodle; dicho los resultados obtenidos de la investigación fue una notable mejoría en el rendimiento académico de los estudiantes en el área de

matemáticas, también se evidenció una mejora en la atención personalizada y un fortalecimiento de las habilidades metacognitivas.

A partir de lo expuesto, la investigación permite comprender que el aprendizaje en un aula virtual no solo proporciona una experiencia educativa diferente, sino que también, promueven el desarrollo de habilidades cognitivas como la planificación, monitoreo y evaluación de su propio aprendizaje. Dada la similitud en la temática de matemáticas con el estudio a desarrollar, se hace necesario considerar la estructura del aula virtual tomando en cuenta la interacción y fácil navegación, además, se considera la organización de los contenidos, recursos y herramientas que permitan a los estudiantes comprender conceptos y realizar ejercicios matemáticos.

De igual manera, la investigación de Marroquín (2022) en su artículo científico publicado en la Revista Docencia Universitaria de título: “La expectativa del uso adecuado de la Plataforma Moodle en educación”, busca indagar y comprender las opiniones de los estudiantes que cursan la carrera de Profesorado de Enseñanza Media en Ciencias Naturales, sobre los recursos y actividades que ofrece la plataforma digital Moodle, el estudio aplica un enfoque investigativo de carácter cualitativo con un diseño narrativo y se enfocó en una muestra no probabilística y homogénea de una ubicación específica; con todo esto, los hallazgos obtenidos muestran una opinión positiva sobre Moodle como herramienta para el proceso de aprendizaje, los participantes consideran que es muy importante estar familiarizados con los recursos y actividades que brinda la plataforma en cuestión y que los docentes deben tener habilidades de enfoque tecnológico para una mayor efectividad de estas herramientas educativas.

A partir de lo expuesto, se puede afirmar que la plataforma Moodle al igual que otras plataformas educativas cuentan con espacios colaborativos como foros, chats, cuestionarios entre otros para fomentar la interacción y participación entre los usuarios, sin embargo, es fundamental reconocer que la capacitación continua en competencias digitales educativas permitirá maximizar el potencial de estas herramientas. Esta investigación contribuye al desarrollo del estudio actual en cuanto a la efectividad del uso de las diversas herramientas disponibles en Moodle, este conocimiento es relevante en el diseño del aula virtual para cumplir con las

necesidades educativas de los estudiantes, además considera un punto importante sobre las competencias digitales y la capacitación del docente al momento de usar la plataforma en cuestión.

Del mismo modo, la tesis de Sañay (2021) de título: "Implementación de la plataforma Moodle, como herramienta pedagógica para mejorar el aprendizaje de los estudiantes de básica superior de la unidad educativa Miguel Ángel", busca potenciar el aprendizaje de los estudiantes abordando aspectos relacionados con la virtualización y sus beneficios, la investigación adopta un enfoque cuantitativo con un diseño preexperimental, para la recolección de datos emplea como técnica la encuesta y como instrumento un cuestionario que se aplicó a los estudiantes; con lo expuesto, los resultados obtenidos fueron que se evidenció una mejora en el aprendizaje de los estudiantes, pero la continuidad depende del docente creando recursos, actividades, dar seguimiento y motivando a los estudiantes en seguir usando la plataforma en Moodle en su proceso educativo

Se puede mencionar que la implementación de un aula virtual ofrece excelentes resultados, pero mantener estos resultados depende de la continuidad en el uso del aula virtual, es fundamental que los profesores reciban capacitaciones en el uso de nuevos recursos y herramientas digitales aplicables en el aula virtual y así garantizar un alto desempeño académico de los estudiantes. Estos aspectos son relevantes para el desarrollo del presente estudio, especialmente en la elaboración de estrategias que fomenten el uso continuo del aula virtual Moodle, tanto por parte de los docentes, como estudiantes, ya sea como refuerzo académico o como forma integral de aprendizaje.

Ahora bien, estudios que abordan aulas virtuales para la enseñanza específicamente de matemáticas tenemos el de Charry y Casas (2021) quien en su artículo científico de la Revista de Investigación y Cultura de tema: "Utilización del aula virtual y aprendizaje de matemática en estudiantes de primaria de una institución educativa estatal de Lima"; bajo un enfoque cuantitativo se recolectó los datos empleando la técnica de encuesta y se utilizó un cuestionario para evaluar la dinámica de la enseñanza y logros en el aprendizaje virtual de los estudiantes; en este contexto, los resultados revelaron una relación positiva y significativa entre los estudiantes que

participaron activamente en el aula virtual bajo la guía del profesor, se evidenció una mejora en las competencias de matemáticas de esos estudiantes.

Teniendo en cuenta los antecedentes expuestos, es importante resaltar que esta investigación respalda la relevancia del uso de tecnología de la información y comunicación como lo es un aula virtual, con el propósito de mejorar las habilidades en asignaturas como las matemáticas en los estudiantes. Por lo tanto, de esta investigación se considera la necesidad de planificar y organizar cuidadosamente las actividades y recursos digitales que se ponen a disposición en el aula virtual para los estudiantes, aspectos cruciales para obtener una mayor efectividad en el aprendizaje de los estudiantes. Estos elementos importantes se consideran en el desarrollo de la presente investigación

Por otro lado, la investigación de Delgado y Vélez (2021) en su artículo publicada en la Revista Cognosis titulada: “La plataforma MOODLE: caracterización, aplicaciones y beneficios para las competencias docentes” menciona las propiedades principales que pueden utilizar los administradores, docentes y estudiantes de la herramienta digital Moodle; se plantea una metodología documental, la recolección de información se realizó de diversas fuentes tanto de revistas como repositorios de investigaciones universitarias a nivel de Latinoamérica. Por lo tanto, los resultados que se obtuvieron fueron que el entorno de aprendizaje Moodle es muy flexible tomando en cuenta el momento y el espacio de aprendizaje, también se caracteriza por su alto nivel de interacción ya sea entre estudiante y profesor o entre compañeros de clase. Moodle optimizó la labor del profesor, la retroalimentación de las actividades realizadas por los estudiantes es más oportuna, debido a que no conlleva una revisión física.

Con lo expuesto, se puede manifestar que la investigación describe las principales características, así como también los beneficios que aporta la plataforma Moodle tanto a estudiantes como docentes. La presente investigación considera cada aspecto beneficioso de Moodle con el objetivo de asegurar que, al implementarse, permita a los estudiantes mejorar su rendimiento académico, logrando un aprendizaje significativo.

Igualmente, en la tesis de posgrado de Caicedo (2021) titulada: “Diseñar un aula virtual en Moodle basado en la metodología PACIE como apoyo didáctico en el área educación cultural y artística para el séptimo año de educación general básica en la Unidad Educativa Atahualpa”, busca aprovechar los beneficios de un aula virtual para motivar a los estudiantes y potenciar el proceso de enseñanza y aprendizaje, y así desarrollar habilidades propias de la asignatura educación cultural y artística, la investigación asume un enfoque mixto, en cuanto a las técnicas de recolección de datos se aplicaron encuestas en línea a los docentes de la institución y la técnica de observación registrando la práctica pedagógica del docente en el progreso de su labor pedagógica, finalmente utiliza los tipos de investigación descriptiva, documental y de campo, dicho esto los resultados obtenidos mostraron que la implementación del aula virtual bajo el enfoque de la metodología PACIE tuvo un alto nivel de satisfacción en los estudiantes y docentes, se evidenció su efectividad para promover la participación, motivación y mejora en el aprendizaje de los estudiantes lo que permitió el dominio del área de educación cultural y artística.

Con los antecedentes expuestos, es importante mencionar que el uso de un aula virtual junto a otras herramientas tecnológicas y la guía del docente en asignaturas que requieran un apoyo académico, tiene un impacto positivo lo que se traduce a un aprendizaje significativo en los estudiantes. Cabe decir que esta investigación tiene un aporte significativo al presente estudio en términos de diseño, metodología e implementación, se desea elaborar un aula virtual robusta y replicable que pueda ser adoptada y utilizada en diferentes áreas educativas.

Ahora bien, la investigación de Torres y Condori (2021) en el artículo publicado en la Revista 593 Digital Publisher titulada: “Construcción de un aula virtual Moodle 3.8 con metodología PACIE y proceso SCRUM para el colegio María Jesús de Juliaca en el COVID-19”, evalúa la correcta implementación de Moodle para la educación remota (E-learning), en emergencias como lo fue la pandemia; plantea un enfoque de tipo mixto e introspectivo vivencial debido a que los autores participaron directamente en la implementación bajo la directriz de la metodología PACIE, para la recolección de datos se aplicaron una encuesta aplicada a los docentes y una entrevista vía virtual para los estudiantes de 3^{ro}, 4^{to} y 5^{to} grado; los resultados muestran el aumento de la participación de los estudiantes al realizar los trabajos y enviar al aula Moodle,

además, se redujo la demora en la entrega de actividades por parte de los estudiantes obteniendo puntualidad en las entregas, con respecto al rendimiento académico este aumentó mostrando mejoras en las calificaciones.

Con base a lo expuesto, se puede afirmar que ante cualquier eventualidad que requiera suspender las clases de forma presencial una buena alternativa es el uso de la plataforma Moodle, permitiendo dar continuidad a la educación, pero de forma remota. La implementación de la presente investigación será un apoyo tanto en la educación presencial como virtual, esto considerando cualquier evento que paralice las clases en las aulas, ante esto se pueda seguir de forma remota la educación a través del LMS Moodle.

Así mismo, la tesis de Benítez (2021) titulada: “Implementación de la plataforma Moodle como sistema de gestión de aprendizaje en los estudiantes del Instituto Superior tecnológico Isabel de Godín.”, incorpora un aula virtual en el LMS Moodle con el fin de mejorar el proceso de aprendizaje en los estudiantes, adopta un enfoque investigativo de carácter cuantitativo, por lo tanto, la recolección de datos se aplicó una encuesta mediante un cuestionario digital dirigida a los estudiantes, además, se hizo uso de la investigación bibliográfica y de campo y para el diseño del aula virtual se utilizó la metodología PACIE; con este contexto, los resultados obtenidos demostraron que la plataforma Moodle resultó ser la más idónea la cual permitió el trabajo cooperativo y organizado de los estudiantes, potenciando el autoaprendizaje lo que incidió en la mejorar del nivel académico.

Dicho esto, es preciso mencionar que el diseño de un aula virtual en Moodle resulta efectivo, esta plataforma facilita un entorno dinámico y centrado en el usuario, promoviendo tanto la participación y colaboración como el desarrollo autónomo de diversas habilidades en los estudiantes. La investigación, al igual que otras similares, respaldan la efectividad de la plataforma Moodle como un sistema de gestión de aprendizaje eficiente. Por tanto, para la presente investigación se considera todos los beneficios y herramientas de Moodle, esto con el fin de maximizar y mejorar el aprendizaje de los estudiantes.

También se destaca, la investigación de Sánchez (2020) del artículo científico de la Revista Tecnológica-Educativa Docentes 2.0, titulada: "Impacto del Aula Virtual en el Proceso de Aprendizaje de los Estudiantes de Bachillerato General", busca identificar los aspectos positivos de un aula virtual según la interacción con el contenido, la comunicación y participación de los estudiantes, plantea un enfoque de carácter cuantitativo, se implementaron técnicas de recolección de datos que permitieron obtener información cuantificable, en este sentido se aplicaron encuestas y entrevistas para los directivos, docentes y estudiantes de la institución; los resultados del estudio muestran que el uso del aula virtual en Moodle permitió a los estudiantes participar activamente en foros, trabajos autónomos, evaluaciones en línea y acceso a material bibliográfico, mejorando su interés y rendimiento académico.

A partir de lo expuesto, se puede afirmar que esta investigación brinda la oportunidad de apreciar las características distintivas de un aula virtual que se caracteriza por su accesibilidad a la información, su dinamismo y flexibilidad, además permite apreciar que el uso de aulas virtuales en instituciones está creciendo, destacando Moodle como la principal plataforma que más se usa. El estudio actual incorpora aspectos relevantes identificados en la investigación mencionada, específicamente promover la interacción y participación de los estudiantes en el aula virtual a través del intercambiando de ideas y experiencias, aspectos cruciales a considerar en el diseño de un aula virtual para el aprendizaje de funciones matemáticas en la plataforma Moodle.

De igual manera, en la tesis de posgrado de Silva (2020) titulada: "Implementación de un aula virtual para el aprendizaje de matemática en contextos educativos rurales. Caso de estudio: unidad educativa Manuel Álvarez Méndez", propone un aula virtual para dinamizar y mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje en la institución; adopta un enfoque de investigación mixto y se trata de un estudio experimental, plantea métodos inductivos y para el desarrollo del aula virtual se considera la metodología PACIE. Para la recolección de datos se emplearon encuestas mediante cuestionarios en línea dirigidas a los profesores de la institución, en este contexto, los resultados obtenidos muestran que la implementación es apta para el aprendizaje de matemáticas del sexto año de Educación General Básica, se evidenció un aprendizaje significativo en los estudiantes, lo que dinamizó el proceso educativo.

En base a lo expuesto se puede decir que, un aula virtual impulsa y mejora el aprendizaje de los estudiantes aún más en la asignatura de matemáticas donde se evidencia resistencia de aprendizaje, por ello la implementación de un aula virtual refuerza el contenido y promueve la participación de los estudiantes. Esta investigación contribuye con información relevante al desarrollo del presente trabajo, destacando las metodologías utilizadas y la importancia en la enseñanza de matemáticas a través de un aula virtual.

Por otro lado, la investigación de Crisol *et al.* (2020) en su artículo publicada en la Revista *Education in the Knowledge Society*, bajo el título: “Educación virtual para todos: una revisión sistemática”, propone una revisión de la literatura que engloba consideraciones tecnológicas y pedagógicas para llevar a cabo propuestas de e-learning accesibles en la educación superior inclusiva, esta investigación emplea un enfoque de carácter cuantitativo y cualitativo debido a los trabajos revisados que proporcionan tanto datos empíricos como teóricos; los resultados mostraron un interés significativo en la accesibilidad de plataformas y recursos educativos poniendo énfasis a estándares y directrices que permitan garantizar la accesibilidad en la educación virtual, incluyendo el empleo de tecnologías asistenciales que beneficien en su aprendizaje a estudiantes con o sin discapacidad.

En este sentido, se puede apreciar como un entorno virtual con plataformas y recursos educativos accesibles pueden llegar a un mayor número de estudiantes independientemente de sus capacidades promoviendo la igualdad de oportunidades en el ámbito educativo. En relación con el desarrollo del presente estudio, se ofrece un panorama más amplio sobre la integración de un aula virtual en el primero de bachillerato considerando las necesidades y capacidades de los estudiantes, ofreciendo la oportunidad que los estudiantes mejoren su proceso de aprendizaje.

Ahora bien, en la tesis de posgrado de López (2020) titulada: “Aulas Virtuales y su Influencia en el Aprendizaje Significativo de los estudiantes de Derecho de la Universidad de Guayaquil”, identifica el nivel de uso de las aulas virtuales y su impacto en el aprendizaje significativo en los estudiantes; plantea un enfoque metodológico cuantitativo, debido a su alcance temporal, transversal, pero principalmente descriptivo, en este contexto, los resultados encontrados revelan que la mayoría de

los estudiantes usaron el aula virtual, lo que indica una adopción significativa de esta tecnología en su proceso de aprendizaje, también se evidenció que el nivel de desarrollo personal tiene relación positiva con el uso de las aulas virtuales por parte de los estudiantes.

En base a lo mencionado resulta relevante destacar que este estudio pone de manifiesto la importancia del contenido disponible en las aulas virtuales, este debe ser comprensible y claro para los estudiantes, dado que esto influye en los resultados de aprendizaje de los estudiantes en cierta medida. Para el actual estudio se destaca y se toma en consideración las prácticas educativas al momento de implementar el aula virtual, con el propósito de identificar enfoques pedagógicos efectivos que puedan adaptarse en el contexto del aprendizaje de las matemáticas.

Por su parte, la tesis de posgrado de Untuña (2021) titulada: “Implementación de la Metodología PACIE en la plataforma Moodle de la Policía Metropolitana de Quito”, propone mejorar la comprensión y adaptabilidad de los contenidos en el área de turismo para la policía metropolitana de Quito; adopta un enfoque que combina elementos tanto cuantitativos como cualitativos; con respecto a las técnicas de recolección de datos se aplicaron encuestas con cuestionarios estructurados dirigidas a los estudiantes también se utilizó la observación y el dialogo directo con los participantes, en este contexto, los resultados obtenidos de este estudio muestran que la interacción entre el capacitador y los estudiantes mejoraron notablemente, se fomentó un aprendizaje colaborativo así como también se adoptó el uso de nuevas herramientas digitales para diversas actividades.

Con los antecedentes expuestos se puede indicar que la metodología PACIE, no solo puede aplicarse en ambientes escolares, sino que también es efectiva en cursos de capacitación. Al utilizar actividades dinámicas e interactivas se podría obtener resultados óptimos. Esta investigación proporciona una visión más completa y detallada de las actividades para la implementación de un aula virtual Moodle con la metodología PACIE.

También se destaca la investigación de Savio (2020) del artículo científico de la Revista Páginas de Educación con el tema: “La plataforma Moodle en la alfabetización

académica: uso del aula virtual en un taller de lectura y escritura”, determina la calidad de experiencia de los estudiantes al hacer uso de la plataforma para el aprendizaje, para ello propone un enfoque de carácter cuantitativo debido a la recolección de datos mediante encuestas aplicadas a estudiantes; en este contexto, los resultados obtenidos en este estudio muestran que la experiencia por parte de los usuarios en este caso de los estudiantes es positiva la mayoría de los participantes lograron alcanzar los objetivos académicos del taller propuesto, cabe mencionar que un reto que se presentó fue la constante y continua participación.

Con lo mencionado, se puede afirmar que la plataforma Moodle apoya significativamente el aprendizaje, pero es importante señalar que los retos que se presenten se deben asumir de una manera estratégica motivando a los estudiantes la permanencia en el uso de la plataforma. Estos aspectos se toman en cuenta en el desarrollo de la presente investigación, planificando cada actividad y motivando a los estudiantes el uso de Moodle para reforzar el aprendizaje de funciones matemáticas.

Otra investigación de Cuyo (2019) en su tesis de título: “Las plataformas virtuales y los resultados de aprendizaje”, determina el valor de las tecnologías de información y comunicación en los procesos educativos, se emplea un enfoque cualitativo porque se buscó la interpretación y análisis a sus variables de estudio y cuantitativo por cuanto se obtuvo datos estadísticos; para la recolección de datos se hizo uso de encuestas mediante cuestionarios como instrumento dirigidos a los estudiantes, por lo tanto, los resultados que se obtuvieron con el uso de plataformas virtuales fue potenciar la motivación, las habilidades de resolución de problemas, la autonomía y las habilidades de razonamiento de los estudiantes.

En consecuencia, se reconoce que el uso de plataformas virtuales en el proceso educativo de cualquier área del conocimiento puede tener un impacto positivo siempre y cuando se haga énfasis a las necesidades y a la situación de cada estudiante, por ello el docente debe actuar como guía y facilitador, promueva el descubrimiento y la construcción constate del conocimiento. La contribución de esta investigación al desarrollo del presente estudio permite considerar investigaciones previas sobre plataformas virtuales y los resultados de aprendizaje, y el efecto del rendimiento

académico de los estudiantes en relación con los aspectos de diseño e implementación de un aula virtual para el aprendizaje.

Tomando la investigación de Basantes *et al.* (2018) en su artículo publicado en la revista Formación Universitaria titulada: “Metodología PACIE en la Educación Virtual: una experiencia en la Universidad Técnica del Norte”, identifica las potencialidades de la metodología PACIE aplicada en un aula virtual Moodle; propone un enfoque mixto también utiliza el método científico y corresponde a un estudio descriptivo de corte transversal. Se aplicó encuestas online y entrevistas a expertos para su posterior análisis; con lo mencionado, los resultados obtenidos de este estudio muestran que la aplicación de la metodología PACIE en un entorno de aprendizaje virtual potenció el plan de estudios online, el trabajo colaborativo y promovió la calidad y calidez humana mediante la interacción entre estudiantes.

Por lo tanto, se puede decir que la correcta aplicación de la metodología PACIE favorece los aspectos académicos, pedagógicos, tecnológicos y comunicaciones en el proceso de enseñanza y aprendizaje. Dicha investigación es de gran apoyo para el desarrollo del presente estudio, se toma en cuenta cada etapa de la metodología PACIE y la correcta aplicación en el aula virtual Moodle que se propone implementar con el fin de que los estudiantes potencialicen sus habilidades académicas y tecnológicas.

La investigación de Vásquez *et al.* (2018) en su artículo publicado en la Revista electrónica Ciencia Digital con el tema: “Incidencia del aprendizaje significativo con el uso de B-learning” expone el impacto del uso de recursos educativos para un aprendizaje presencial y remoto en la asignatura de Control Industrial; para el diseño y la elaboración de aula virtual en Moodle se emplea la metodología PACIE. Se realizaron encuestas al principio y al final del curso para posteriormente ser evaluadas empleado el método estadístico de ji-cuadrados, dicho esto los resultados obtenidos mostraron la satisfacción por parte de los estudiantes con la organización del aula virtual, la facilidad de navegación, la fácil interacción con los contenidos y la motivación con las actividades on line.

Con lo expuesto, se puede confirmar la cantidad de beneficios que un aula virtual puede ofrecer como apoyo para un curso presencial, además, es importante el acompañamiento del profesor en el proceso de aprendizaje y la interacción entre compañeros para aportar ideas o resolver dudas. Esta investigación aporta información relevante para el desarrollo del presente estudio haciendo hincapié la motivación y organización de las actividades e información en el aula virtual con el objetivo de brindar una experiencia educativa satisfactoria al estudiante.

2.2. Marco Teórico

El presente trabajo se adscribió en la teoría de aprendizaje multimedia que postula que las personas tenemos dos canales separados para procesar la información, siendo uno para la información verbal y el otro para la información visual Mayer (2021). Cabe mencionar que cada canal sólo puede procesar una pequeña cantidad de información a la vez. Por lo tanto, es importante tomar en cuenta la forma de cómo se va a presentar la información en el aula virtual Moodle.

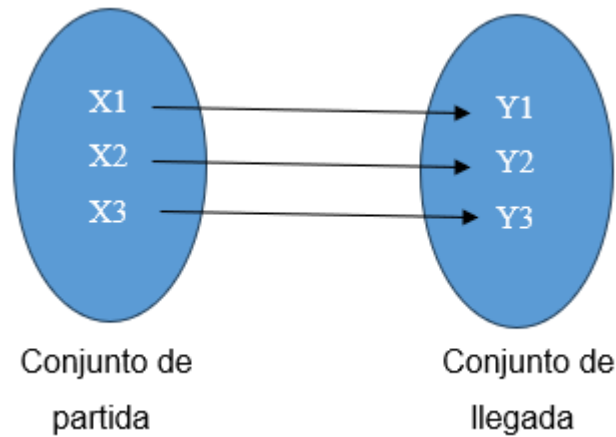
Los estudiantes que van a utilizar el aula virtual propuesta para el aprendizaje de funciones matemáticas, tienen la oportunidad de participar en diferentes actividades que apoyen al entendimiento del tema en cuestión desde una perspectiva basada en el aprendizaje multimedia. Los participantes podrán interactuar con contenido multimedia, participar en foros, debates o discusiones en línea, colaborar en proyectos y así construir su conocimiento a partir de estas experiencias educativas.

Funciones matemáticas

Una función es una relación entre cada uno de los elementos del conjunto de partida con uno y solo un elemento del conjunto de llegada. La Figura 1 muestra esta asignación única de elementos, que contribuye la característica principal de una función matemática.

Figura 1.

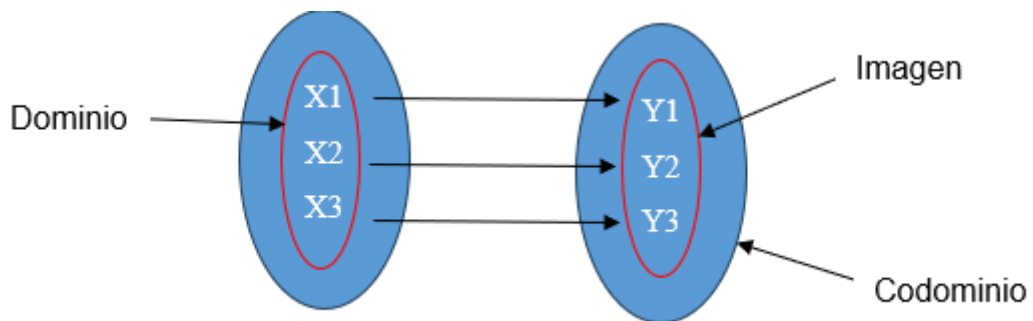
Principio general de función matemática



La Figura 2 muestra los elementos que conforma una función matemáticas. El conjunto de partida, representado por los elementos X1, X2, X3 se denomina DOMINIO. Estos elementos se relacionan con un subconjunto del conjunto de llegada, conocido como condominio, cuyos elementos en este caso son Y1, Y2, Y3. El subconjunto del codominio que está relacionado con el dominio recibe el nombre de IMAGEN (Mulreedy, 2005).

Figura 2.

Elementos de las funciones matemáticas



Representación de funciones

Las funciones generalmente se representan como:

$$f(x)$$

Por ejemplo, si tenemos la siguiente función: $f(x) = x^2$. Leemos como f de x es igual a x al cuadrado.

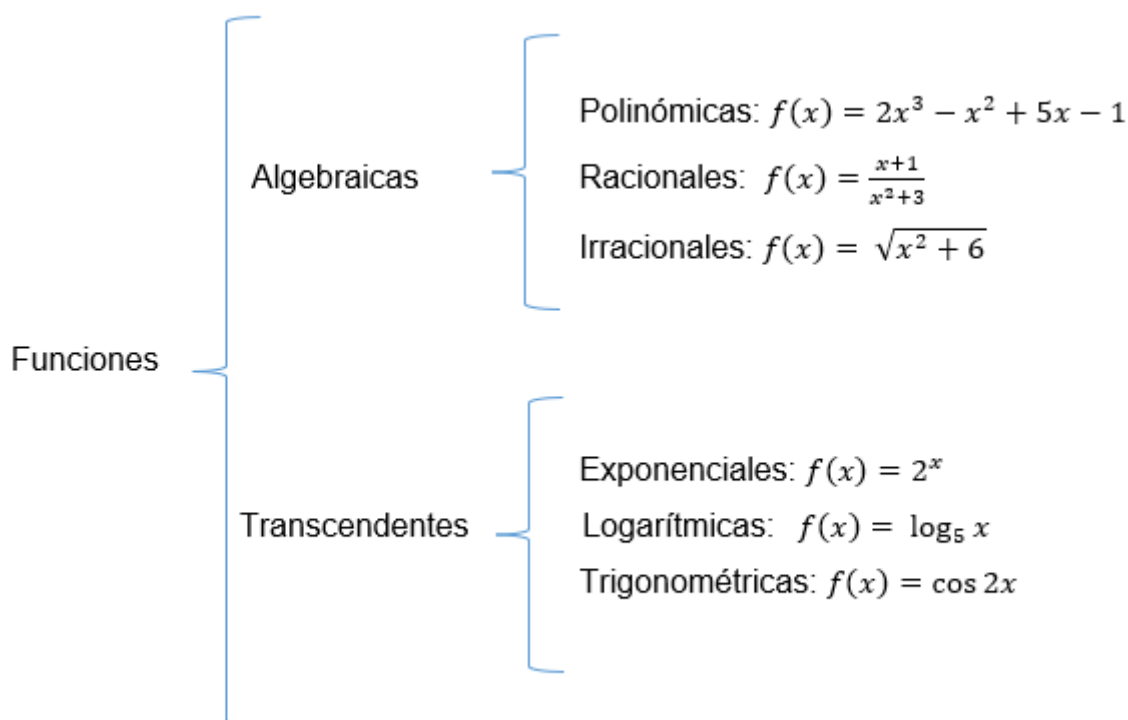
Cuando tenemos varias funciones se puede utilizar más letras del abecedario para representar tanto las funciones como sus variables:

$$g(x) \quad h(t) \quad f(s)$$

En la Figura 3 se muestra los distintos tipos de funciones, clasificandolos en dos categorías: funciones algebraicas y funciones trascendentales:

Figura 3.

Clasificación de las funciones matemáticas



Cabe mencionar que el correcto aprendizaje de matemáticas es de gran relevancia a nivel de bachillerato, ya que juega un rol crucial en la formación y el desarrollo de los estudiantes. Por ejemplo: Muchas carreras a nivel de educación superior como la ciencias, ingeniería, economía entre otras, requieren un nivel alto de dominio de funciones matemáticas, por tal razón es de gran importancia que los estudiantes tenga una base sólida en este tema, para que en estudios a futuro puedan adaptarse y desenvolverse de la mejor manera.

Por otra parte el aprendizaje de matemáticas es una herramienta poderosa que estimula el desarrollo del pensamiento lógico y analítico en los estudiantes. Al resolver

problemas matemáticos, los estudiantes desarrollan habilidades cognitivas, lo que permite abordar y resolver desafíos y situaciones en diferentes contextos (Coto y Pachar, 2022).

Enseñanza de matemáticas

La enseñanza en esencia implica el actuar del docente, quien transmite el conocimiento a los estudiantes con el propósito que estos logren obtener un aprendizaje (Ocho, 2022). Para ello el docente, no solo debe enfocarse en el contenido a enseñar, sino también en la aplicación de metodologías y estrategias didácticas que fomenten el aprendizaje autónomo, así como en la formación de valores en los alumnos. La enseñanza debe entenderse como el resultado de una interacción entre el profesor y el estudiante. Así, independientemente del contexto, el docente debe acompañar al estudiante durante todo su proceso de aprendizaje, ofreciéndole diversas técnicas y enfoques que le permitan comprender la información de manera más efectiva (Yasell *et al.*, 2023).

En cuanto a la enseñanza de matemáticas mediante la plataforma virtual Moodle, el objetivo es complementar tanto las clases teóricas como las prácticas. Esta herramienta tecnológica proporciona a los estudiantes acceso a una amplia gama de recursos educativos, organizados sistemáticamente. Así, al concluir la revisión de un tema, los estudiantes pueden acceder a nuevos recursos según su avance, lo que permite una experiencia personalizada de aprendizaje. Cabe mencionar que los docentes son responsables de configurar las páginas, organizar el contenido y realizar el seguimiento del progreso, con el fin de apoyar a los estudiantes y mejorar su nivel de comprensión en matemáticas (Tigre, 2023).

Estrategias didácticas en las matemáticas

Una estrategia didáctica se refiere a aplicar alguna técnica con diversas actividades con el propósito de cumplir un objetivo de aprendizaje. Los docentes emplean estrategias didácticas para desarrollar los contenidos de un programa y convertirlos en conceptos significativos. Este proceso se conoce como trasposición didáctica, ya que es la

herramienta que facilita la transferencia de la información de forma didáctica (Orellana, 2016).

Las estrategias didácticas incluyen tanto las estrategias de aprendizaje como las de enseñanza, por lo tanto, las estrategias de aprendizaje son un conjunto de procedimientos, pasos o habilidades que un estudiante adquiere y aplica intencionalmente como herramientas flexibles para lograr un aprendizaje significativo y resolver problemas y desafíos académicos. En cambio, las estrategias de enseñanza consisten en el apoyo que el docente diseña y proporciona al estudiante para facilitar un procesamiento más profundo de la información (Díaz y Hernández, 1999).

La educación matemática no debe limitarse a presentar las matemáticas como un conjunto abstracto de contenidos y objetivos, sino debe conducir a los estudiantes al dominio de conceptos, métodos y destrezas matemáticas a través de procesos pedagógicos y didácticos específicos. El objetivo de la clase debe ser fortalecer el razonamiento abstracto de los estudiantes. Este proceso implica el uso de escaleras y andamios apropiados, es decir, métodos graduales y recursos de apoyo adecuados para construir el aprendizaje. La educación matemática también debe tener en cuenta el contexto de los estudiantes, las aplicaciones, situaciones de aprendizaje, los materiales educativos (textos, recursos audiovisuales) y las tecnologías empleadas. Todo esto contribuye a un enfoque didáctico específico que permite que el aprendizaje de las matemáticas sea más significativo y contextualizado para los estudiantes (Ríos y Navarrete, 2022).

Las TIC en la enseñanza de matemáticas

La resolución de ejercicios matemáticos requiere que los estudiantes participen activamente. En este proceso, es crucial evidenciar el uso de procesos mentales para la resolución de los problemas, en función a esto las Tecnologías de la información y comunicación pueden servir de apoyo porque disponen de algunas estrategias para el aprendizaje emergente (Sánchez, 2015).

A continuación, se enlista algunos recursos TIC:

- Wiki
- Chat
- Foro de discusión
- Cuestionario
- Multimedia

Mediante el uso de estos recursos los estudiantes tienen la oportunidad de desarrollar no solo las competencias matemáticas, sino también las competencias tecnológicas.

Entornos virtuales para el aprendizaje de matemáticas

Se ha evidenciado un incremento notable en la utilización de las tecnologías y el aprovechamiento del Internet como una herramienta que facilita y mejora la experiencia educativa. A este nuevo ambiente de aprendizaje se le denomina Entorno Virtual de Aprendizaje (EVA). Estos sistemas funcionan mediante un servidor que les permite conectarse a los estudiantes vía internet, una vez dentro los participantes podrán acceder a contenido educativo y a clases, esto hace que el proceso de aprendizaje sea dinámico y efectivo (Herrera, 2013).

Estas plataformas en línea o programas informáticos proporcionan un espacio digital dedicado a la enseñanza y comprensión de las matemáticas. Estos ambientes emplean tecnologías, como computadoras, dispositivos móviles y herramientas interactivas, para crear una experiencia de aprendizaje interactiva e inmersiva para los estudiantes. Su propósito es mejorar la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas al garantizar el acceso a una variedad de recursos que incluyen, simulaciones, presentaciones multimedia y ejercicios interactivos. Los entornos virtuales pueden ser efectivos para fomentar el aprendizaje significativo de los conceptos matemáticos, aumentar la motivación y desarrollar habilidades metacognitivas (Corrales, 2021).

Un entorno virtual de aprendizaje debe cumplir con ciertas características. Mueller y Strohmeier (2011) menciona los siguientes:

- Fiables, el sistema de garantizar el acceso en cualquier momento
- Debe ser seguro, una plataforma virtual debe proteger la privacidad del usuario
- También el sistema debe ser interactivo, permita la personalización del aprendizaje y la colaboración entre el profesor y sus estudiantes
- La plataforma debe disponer de una interfaz amigable y fácil de usar
- Las opciones de acceso deben ajustarse a las posibilidades de cada participante
- Debe tener una estructura en que la información sea accesible, es decir rápida y sencilla.

Tipos de plataforma virtuales para el aprendizaje

Los avances tecnológicos recientes están transformando el ámbito educativo. Las plataformas virtuales para el aprendizaje, tienen varias características y funciones, las cuales varían ampliamente según cada plataforma. Estas herramientas digitales facilitan la enseñanza y el aprendizaje a través del internet, permitiendo la interacción entre estudiantes y docentes (Tigre, 2023).

Existen varios tipos de plataformas, entre ellas las plataformas de gestión de aprendizaje (LMS) como Moodle, Chamilo, Canvas o Google Classroom que permiten organizar cursos, gestionar contenidos educativos, calificar tareas y evaluar el progreso de los estudiantes. También están las plataformas de videoconferencia, como Zoom y Microsoft Teams, que se utilizan para realizar clases en vivo y fomentar la interacción. Además, existen plataformas de contenido educativo como Khan Academy y Coursera, que ofrecen acceso a cursos y materiales de aprendizaje en diversas áreas de conocimiento. Cada tipo de plataforma se adapta a diferentes necesidades pedagógicas, favoreciendo el aprendizaje autónomo, colaborativo o guiado según el contexto y los objetivos educativos.

Aprendizaje con Moodle

Moodle, derivado del acrónimo en inglés Module Object- -Oriented Dynamic Learning Environment (Entorno Modular de Aprendizaje Dinámico Orientado a Objetos), es una plataforma creada con propósitos educativos, su diseño como software está destinado al aprendizaje global, se destaca por ser una de las plataformas educativas más populares. Moodle funciona como un centro de gestión del aprendizaje basándose en un enfoque pedagógico constructivista, es decir permite la interacción y colaboración de profesores y estudiantes. Proporciona flexibilidad, escalabilidad, actualizaciones frecuentes, acceso gratuito y robustez. Esto con lleva a que los usuarios pueden participar en sus actividades educativas sin limitaciones (Rizo, 2018).

Como se ha mencionado, Moodle adopta un enfoque constructivista que sitúan al estudiante en el centro del proceso de aprendizaje. De esta manera, el docente crea un entorno que promueve la autonomía del estudiante, alentándolo a descubrir y desarrollar el conocimiento de acuerdo a sus propias habilidades y destrezas Esta adaptación permite que el docente se enfoque en planificar o supervisar tareas, por lo tanto, también se evidencia que la comunicación se destaca como otra de las fortalezas de la plataforma Moodle (Cosano, 2022).

Diseño instruccional para entornos virtuales

El diseño instruccional implica un proceso que se enfoca en analizar, diseñar y desarrollar recursos digitales de aprendizaje tomando en cuenta las necesidades del estudiante, con el fin de alcanzar los objetivos académicos. Esto implica que las directrices del diseño no deben aplicarse arbitrariamente sin tomar en cuenta las necesidades, más bien, deben ser una guía maleable que se transforma, no solo agregando algunas mejoras, sino que también haya un cambio profundo en la mentalidad y enfoque Díaz y Barrón (2020).

Beltrán y Barragán (2008) resalta la importancia de una planificación inicial, recomiendan identificar en primer lugar los aspectos generales de la práctica educativa como: objetivos, competencias, metodología, unidades de estudio, entre otras

Según Belloch (2017) los pasos a seguir para un diseño estructural son los siguientes:

- Secuencia de pasos a seguir.
- Identificación de los objetivos a lograr.
- Los objetivos específicos de conducta.
- Logros observables del aprendizaje.
- Pequeños pasos para el contenido de la enseñanza.
- Selección de las estrategias y la valoración de los aprendizajes según el dominio del conocimiento.
- Criterios de evaluación previamente establecidos.
- Uso de refuerzos para motivar el aprendizaje.
- Modelaje y práctica para asegurar una fuerte asociación en secuencia de la práctica desde lo simple a lo complejo.

Metodología PACIE en Entornos Virtuales de Aprendizaje (EVA)

La metodología PACIE fue desarrollada por el Ing. Pedro Camacho, con el propósito de integrar la Web 2.0 en proceso educativo. Su objetivo principal es fomentar el autoaprendizaje y facilitar la construcción colaborativa del conocimiento dentro de un ambiente educativo. En este contexto, PACIE representa una estrategia para aprovechar las diversas formas de comunicación que ofrece el internet. Su acrónimo resume las cinco etapas que conforman este proceso: P = Presencia, A = Alcance, C = Capacitación, I = Interacción y E= E-learning (Malvacia *et al.*, 2020).

Motolongo y Beltrán (2014) detalla cada etapa que conforma la metodología PACIE

- Presencia: Hace referencia a la sensación de estar presente o comprometido en un entorno de aprendizaje virtual. Implica crear una experiencia inmersiva e interactiva para los alumnos, donde se sientan conectados con el contenido, el instructor y otros participantes.
- Alcance: Es la capacidad de llegar a una audiencia a través de los medios digitales, además se considera la variedad de temas, materias o áreas cubiertas en el programa o curso educativo.

- **Capacitación:** Se refiere a proporcionar capacitación y apoyo a los alumnos para navegar y utilizar la plataforma de aprendizaje electrónico de manera efectiva. Esto incluye familiarizarlos con las características, herramientas y recursos disponibles, así como brindar apoyo técnico y pedagógico continuo.
- **Interacción:** Implica facilitar la comunicación efectiva y la interacción entre alumnos, instructores y compañeros. Esto se puede lograr a través de foros de discusión, videoconferencias y otras herramientas colaborativas que fomentan un sentido de comunidad y apoyo. Promueve la participación activa, el intercambio de conocimientos, el pensamiento crítico y la presencia social en el entorno virtual de aprendizaje.
- **E-learning:** Se refiere al uso de tecnologías electrónicas, principalmente Internet, para entregar contenido educativo y facilitar el aprendizaje de forma remota.

2.3. Marco Legal

Según la Constitución de la República del Ecuador (2008), reconoce en la sección quinta, artículo 27 que:

La educación se centrará en el desarrollo integral del ser humano, respetando los derechos humanos, el medio ambiente y la democracia. Será participativo, inclusiva, democrática y de calidad, promoviendo la equidad de género, la justicia, la solidaridad y la paz, así como el pensamiento crítico, el arte, la actividad física y el desarrollo de competencias para la creatividad y trabajo. (p. 17)

Se hace énfasis en el desarrollo integral del ser humano, lo que implica aspectos tanto cognitivos, emocionales, éticos y sociales. Esto se relaciona con el diseño de un aula virtual porque debemos promover el desarrollo integral del usuario y proporcionar oportunidades para el desarrollo de habilidades y actitudes que fomente la autonomía y la creatividad de los estudiantes.

Según la Constitución de la República del Ecuador (2008), en la sección tercera, artículo 16, numeral 2, se establece que: “Todas las personas, ya sea individualmente o en grupos, tienen derecho al acceso universal a las tecnologías de información y comunicación” (p. 14). Asimismo, en el artículo 347, numeral 8, se menciona que: “Será responsabilidad del Estado integrar las tecnologías de la información y comunicación en la educación y facilitar la conexión entre la enseñanza con las actividades productivas o sociales” (p. 168). En este contexto garantizar el acceso a las tecnologías de la información y comunicación asegura que los estudiantes puedan aprovechar plenamente las oportunidades educativas que brinda las aulas virtuales, fortaleciendo así el aprendizaje y la formación integral de los estudiantes.

Según la Ley Orgánica de Educación Intercultural (2017) en el artículo 2, literal h, menciona que: “El interaprendizaje y multiaprendizaje se consideran como instrumentos que promueven el desarrollo humano a través de la cultura, el deporte, el acceso a la información y sus tecnologías, la comunicación y el conocimiento” (p. 11). Estos aspectos buscan mejorar tanto el desarrollo personal como colectivo de las personas, en este sentido la implementación de un aula virtual para la enseñanza, busca personalizar el aprendizaje adaptándose a los estilos y necesidades individuales de los estudiantes. Además, ofrece un entorno flexible y dinámico fomentando el crecimiento académico de los estudiantes.

Según el Reglamento General a la Ley Orgánica de Educación Intercultural (2023), en el artículo 45, numeral 1, establece que: “Los recursos educativos serán cualquier material o medio, ya sea físico o digital, que respalde la labor didáctica y pedagógica” (p. 11). Por lo tanto, mediante una plataforma educativa se puede compartir información como: documentos, presentaciones, actividades interactivas, videos entre otros con el propósito de enriquecer la experiencia de aprendizaje de los estudiantes.

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA

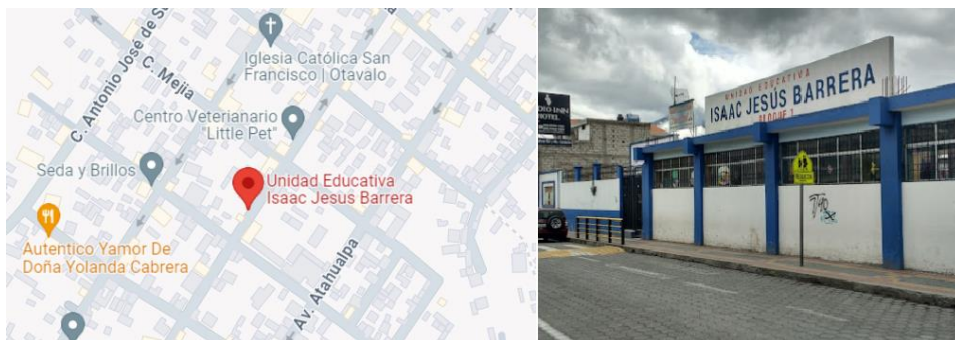
3.1. Descripción del área de estudio/grupo de estudio

Este proyecto de investigación se desarrolló en la Unidad Educativa Isaac Jesús Barrera, ubicado en la provincia de Imbabura, en el cantón Otavalo de la parroquia San Luis, en las calles C. Vicente Rocafuerte y Roca, como se muestra en la Figura 4. Es un centro educativo de Ecuador perteneciente a la Zona 1 geográficamente es un centro educativo urbano, su modalidad es Presencial en jornada Matutina, Vespertina y Nocturna, con tipo de educación regular y con nivel educativo: EGB y Bachillerato, está conformado por un aproximado de 102 docentes y 2635 estudiantes.

Grupo de estudio: Para llevar a cabo el presente estudio, se consideró a un grupo correspondiente a 87 estudiantes que conforman los cuatro paralelos del primero de bachillerato junto con la participación de 4 docente que imparten la asignatura de matemáticas, durante el año escolar 2023-2024.

Figura 4.

Ubicación C. Vicente Rocafuerte y Roca



Nota: La imagen muestra la ubicación de la Unidad Educativa Isaac Jesús Barrera en la ciudad de Otavalo. Fuente: Google Maps (2025).

Misión

Somos una Institución Educativa que desarrolla en los estudiantes habilidades, actitudes, aptitudes e interés; preparando para construir su proyecto de vida con capacidad, creatividad, fortaleza y responsabilidad; mediante el diseño, implementación y aplicación de estrategias de aprendizaje socio-constructiva, logrando en ellos una formación integral en el ámbito académico, científico, técnico y ambiental conscientes de su desempeño social, cultural y económico como parte activa de la sociedad. (Tabi, 2019, p. 3).

Visión

Ser una comunidad educativa de excelencia en el cantón y la provincia; con un elevado nivel de aprendizajes significativos con enfoque socio-constructivista, que desarrolle habilidades, destrezas, competencias, y valores, garantizando calidad educativo y aplicación del buen vivir (sumak kawsay); con los docentes y padres de familia participativos en la formación de estudiantes preparados para el futuro en el campo científico y técnico en la industria de la confección, uso de las TIC's, conocimiento ambiental, espíritu ético, solidario y reflexivo, como parte de una sociedad dinámica. (Tabi, 2019, p. 3).

3.2. Enfoque y tipo de investigación

Enfoque

La investigación de un estudio puede abordarse desde diferentes enfoques, cada una con características y métodos particulares. La selección del enfoque apropiado depende de la naturaleza de la investigación y los objetivos de estudio. En el caso de esta investigación, se optó por el enfoque cuantitativo, dado que permite recolectar, analizar e interpretar datos numéricos de manera sistemática, garantizando la objetividad y precisión en los resultados Hernández y Mendoza (2018). Este enfoque se basa en la medición y el análisis estadístico para identificar patrones, relaciones y tendencias entre variables, lo cual resulta especialmente adecuado para evaluar el impacto del uso del aula virtual en Moodle en la enseñanza de funciones matemáticas

Por lo tanto, se diseñó cuestionarios para aplicar diferentes encuestas a los profesores encargados del área de matemática a nivel de bachillerato y a los estudiantes con el objetivo de evaluar el nivel de comprensión y familiaridad de tecnologías, específicamente el uso de aulas virtual como herramientas de apoyo en el proceso educativo. Además, se buscó identificar cuáles son las estrategias didácticas empleadas por los profesores en la enseñanza de funciones matemáticas. El enfoque cuantitativo se centró en la recolección y análisis de datos numéricos para medir estos aspectos

Tipo de investigación

Tomando en cuenta los objetivos y las preguntas de investigación, se llevó a cabo un estudio que integre la investigación descriptiva, documental y de campo, porque la unidad de análisis son los estudiantes de primer año de bachillerato y docentes de la asignatura de matemáticas de la Unidad Educativa Isaac Jesús Barrera.

Se trató de un estudio descriptivo, porque se busca recopilar información sobre las necesidades, características y preferencias tanto de los estudiantes como docentes, se busca obtener datos sobre perspectivas de ambos grupos acerca de las herramientas digitales y los beneficios de implementar un aula virtual. Por lo tanto, es importante conocer la situación de la Unidad Educativa donde se va desarrollar la investigación con el fin de poder identificar y abordar de manera efectiva el problema identificado (Carrera, 2021). Y así, diseñar de mejor manera la propuesta tomando en cuenta las necesidades de la comunidad educativa.

Además, la investigación se llevó a cabo dentro del marco de estudio documental, el cual, según Arias (2012) es un procedimiento que implica la exploración, recuperación, evaluación y comprensión de la información provenientes de fuentes impresas o digitales. En este contexto, dicha metodología proporciona a la investigación una base sólida de información sobre aspectos relevantes para diseño de un aula virtual, permitiendo así una comprensión de las dinámicas y necesidades relacionada a un ambiente educativo digital.

La investigación de campo es fundamental para el desarrollo del presente estudio, permitiendo obtener datos directamente de fuentes primarias (Cajal, 2015) en este caso de los estudiantes y docentes. El objetivo es asegurar que el diseño de aula virtual se adapte de manera efectiva a la realidad de la institución educativa. Este tipo de investigación garantiza una comprensión de las expectativas, percepciones y necesidades directas de los estudiantes y docentes de la institución, lo que facilita el diseño de un aula virtual funcional para todos los participantes.

3.3. Definición y operacionalización de variables

A continuación, en la Tabla 1 y Tabla 2, se presentan la operacionalización de las variables independiente y dependiente respectivamente. La variable independiente corresponde a la plataforma Moodle, mientras que la variable dependiente es la enseñanza de funciones matemáticas.

Variable independiente: Plataforma Moodle

Moodle es una plataforma de aprendizaje que permite la creación de ambientes de aprendizaje personalizados en internet, empleado por instituciones educativas para crear y gestionar aulas virtuales para formar a una comunidad de estudiantes en áreas específicas del conocimiento; facilita la gestión de recursos didácticos, la interactividad con las actividades para los estudiantes, y la creación de espacios de aprendizaje colaborativo Viteri et al. (2021). Como se mencionó, esta plataforma ofrece la enseñanza de diversos campos de conocimiento, incluyendo funciones matemáticas. En síntesis Moodle promueve el aprendizaje mas dinámico y personalizado al proporcionar un amplia gama de recursos y herramientas que se ajustan a las necesidades individuales de los estudiantes.

Variable dependiente: Enseñanza de funciones matemáticas

Según Ocho (2022) la enseñanza en esencia implica el proceder o actuar del docente, quien asume el rol de facilitador de información. Su tarea consiste en transmitir el conocimiento a los estudiantes con el proposito que estos logren obtener un aprendizaje. En este sentido, la enseñanza de funciones matemáticas implica un

proceso en el cual el docente guía y transmite información, que incluyen conceptos, ejemplos, y más; los estudiantes por su parte adquiere habilidades para comprender una amplia gama de conceptos así también puedan identificar y analizar las características y tipos de funciones. Este conocimiento puede aplicarse a diversas áreas como la física, ingeniería entre otras.

Tabla 1.

Operacionalización de la variable independiente

Variable	Dimensiones	Indicadores	Instrumento	Ítem/ Se emplea una escala de valoración dicotómica de “SÍ” y “NO”
Plataforma Moodle Plataforma de aprendizaje, que facilita la gestión de recursos didácticos y permite la interactividad de actividades para el estudiante y fomenta el aprendizaje colaborativo (Viteri et al., 2021).	Recursos didácticos Son herramientas de apoyo que utiliza el docente para facilitar el proceso de enseñanza y aprendizaje (Napa, 2023).	Cuestionarios Contenido multimedia Documentos	Encuesta validada por expertos Para diagnosticar la percepción de los docentes sobre el uso de Moodle (Anexo 6)	¿Le parece que realizar cuestionarios en una plataforma de aprendizaje en este caso Moodle, sea útil para el proceso de aprendizaje de los estudiantes? ¿Le resulta fácil crear y compartir contenido multimedia con los estudiantes como refuerzo de su aprendizaje? ¿Considera efectiva una plataforma de aprendizaje en este caso Moodle para almacenar y compartir de los documentos con los estudiantes para sus actividades de aprendizaje? ¿Considera que la implementación de un aula virtual en Moodle mejoraría la participación en actividades de los estudiantes?
	Interactividad Son las distintas acciones que se puede realizar dentro de un sitio web (Santos et al., 2023).	Participación		¿Considera que la participación de los estudiantes en foros que dispone la plataforma Moodle mejoraría el
	Aprendizaje Colaborativo	Foros		¿Considera que la participación de los estudiantes en foros que dispone la plataforma Moodle mejoraría el

Es el trabajo en grupos pequeños que propicia el dialogo, y debe existir una intención para lograr los objetivos planteados (Vargas *et al.*, 2020).

aprendizaje colaborativo y la comprensión de los contenidos de aprendizaje?

Tabla 2.

Operacionalización de la variable dependiente

Variable	Dimensiones	Indicadores	Instrumento	Ítem/Se emplea una escala de valoración tipo Likert
<p>Enseñanza de Transmisión de conocimientos matemáticos</p> <p>Ocho (2022), la enseñanza en esencia implica el actuar del docente, quien transmite conocimiento a los estudiantes con el propósito que estos logren obtener un aprendizaje.</p>	<p>Según la estudiante cree en su mente parte de la información que nosotros hemos descubierto con anterioridad (Huerta, 2023)</p> <p>Aprendizaje de función matemática</p> <p>Adquisición de conocimientos matemáticos (Ramírez, 2010)</p>	<p>Uso de recursos de Integración de herramientas tecnológicas</p> <p>Comprensión conceptual de Resolución de ejercicios Participación</p>	<p>Encuesta validada por expertos</p> <p>Para diagnosticar el uso de tecnología de docentes para transmitir conocimientos y apoyar el aprendizaje (Anexo 6)</p>	<p>¿Qué recurso educativo considera de gran ayuda al momento de compartir información sobre funciones matemáticas?</p> <p>¿Incorpora herramientas tecnológicas para la enseñanza de funciones matemáticas?</p> <p>¿Los estudiantes demuestran una comprensión sobre funciones matemáticas?</p> <p>¿Qué tan frecuente los estudiantes participan durante las clases de funciones matemáticas?</p> <p>¿Qué nivel de dificultad experimentan los estudiantes al resolver ejercicios de funciones matemáticas?</p>

3.4. Procedimientos

Fase 1. Determinación de las estrategias didácticas que utilizan los docentes, para la enseñanza de las funciones matemáticas con los estudiantes de primero de Bachillerato General Unificado, Unidad Educativa Isaac Jesús Barrera, Otavalo.

Se utilizó la técnica de la encuesta dirigida a 87 estudiantes de primer año de Bachillerato General Unificado y a 4 docentes del área de Matemática de la Unidad Educativa Isaac Jesús Barrera, con el empleo de cuestionarios estructurados (Anexo E y F), cuyo objetivo fue identificar las estrategias didácticas aplicadas por los docentes en la enseñanza de funciones matemáticas.

Las encuestas fueron elaboradas y aplicadas mediante la herramienta digital Google Forms. En el caso de los estudiantes, la participación fue voluntaria y se gestionó a través del consentimiento informado dirigido a sus representantes legales (Anexo D), con la finalidad de garantizar la transparencia del proceso y comunicar el propósito académico de la investigación.

Los datos obtenidos se analizaron a través del enfoque cuantitativo, permitiendo la sistematización de los resultados recogidos mediante las encuestas. Este análisis permitió conocer la percepción de los estudiantes sobre las estrategias didácticas utilizadas por sus docentes, así como sus preferencias de aprendizaje y el grado de familiaridad con el uso de herramientas tecnológicas en el ámbito educativo.

Fase 2. Análisis de la percepción de los docentes del área de matemáticas, en el uso de la plataforma Moodle para la enseñanza de funciones matemáticas de los estudiantes de primero de Bachillerato General Unificado, Unidad Educativa Isaac Jesús Barrera, Otavalo.

Se utilizó la técnica de la encuesta dirigida a los 4 docentes del área de Matemáticas del nivel de Bachillerato de la Unidad Educativa Isaac Jesús Barrera (Anexo F), con el objetivo de determinar la percepción docente respecto al uso de plataformas digitales, específicamente Moodle, en el proceso de enseñanza de funciones matemáticas.

La encuesta fue aplicada mediante un cuestionario de opción múltiple, elaborado en la herramienta Google Forms. Posteriormente, se procesaron los datos a través de un enfoque cuantitativo, lo que permitió identificar la valoración que los docentes tienen sobre la implementación de plataformas educativas como Moodle, así como los principales retos y consideraciones en torno al diseño y uso de aulas virtuales en dicho entorno.

Mediante este análisis se logró comprender de mejor manera las perspectivas de los profesores del área de matemáticas y proporcionó soluciones para optimizar el uso de la plataforma educativa Moodle en la Unidad Educativa Isaac Jesús Barrera.

Fase 3. Elaboración un diseño instruccional sobre funciones matemáticas para los docentes de primero de Bachillerato General Unificado, Unidad Educativa Isaac Jesús Barrera, Otavalo, utilizando la plataforma Moodle.

El material digital fue desarrollado a partir de una investigación documental donde se revisó la literatura correspondiente para identificar recomendaciones y buenas prácticas en el diseño instruccional para la enseñanza de funciones matemáticas. Se exploró diversas fuentes de información incluyendo estudios previos, lo que permitió comprender los enfoques más efectivos en cuanto al diseño y elaboración de materiales instruccionales que los docentes utilizaron para facilitar un aprendizaje significativo de funciones matemáticas en Moodle en los estudiantes.

Adicionalmente, se empleó un enfoque cuantitativo mediante la aplicación de una encuesta dirigida a los 4 docentes del área de Matemáticas del nivel de Bachillerato de la Unidad Educativa Isaac Jesús Barrera (Anexo F), mediante un cuestionario digital elaborado en Google Forms, permitiendo recopilar información sobre la percepción y experiencia de los docentes en relación con el diseño instruccional para la enseñanza de funciones matemáticas, facilitando la adecuación de los recursos digitales a las necesidades del contexto educativo.

Fase 4. Diseño de un aula virtual en la plataforma Moodle con la metodología PACIE, para la enseñanza de funciones matemáticas en los estudiantes de primero de Bachillerato General Unificado, Unidad Educativa Isaac Jesús Barrera, Otavalo.

Antes de diseñar el aula virtual y aplicar la metodología PACIE, se llevó a cabo una investigación descriptiva con el propósito de comprender las preferencias, competencias y necesidades específicas de los estudiantes y profesores.

Posteriormente, se consideró la metodología PACIE y se aplicó cada uno de estos principios en el diseño de actividades de aprendizaje y evaluaciones con el fin de enriquecer la experiencia educativa de los estudiantes a través del aula virtual del Moodle. Se incorporó una amplia gama de recursos digitales y actividades, tales como: videos interactivos, enlaces a información importante, ejercicios de práctica, documentos de lectura, chats, foros, entre otros.

Lo que respecta a las evaluaciones se brindó una retroalimentación oportuna para guiar a los estudiantes en su formación académica, donde la comunicación e interacción entre el profesor y el estudiante fueron fundamentales.

3.5. Consideraciones bioéticas

El desarrollo de la presente investigación está ligada a las siguientes consideraciones bioéticas de beneficencia y no mal eficiencia. Se procederá a obtener un consentimiento informado a los participantes y tutores legales, exponiendo que la información recopilada durante el presente estudio será de absoluta confidencialidad y privacidad y los datos obtenidos solo serán utilizados en el desarrollo de la investigación, también se obtendrá la autorización explícita de las autoridades de la Unidad Educativa Isaac Jesús Barrera.

La investigación se desarrollará con el fin de maximizar los beneficios de los participantes, respetado la autonomía y teniendo en cuenta el bienestar físico, emocional y psicológico de los participantes.

Los participantes de la investigación serán informados verbalmente sobre los aspectos más relevante del estudio, que incluyen: objetivos, procedimientos, importancia de su participación y duración de la investigación. Es importante señalar que se ha obtenido todos los permisos necesarios para acceder a la comunidad educativa lo que permite el desarrollo del presente estudio de manera adecuada y ética.

CAPÍTULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En esta sección se presenta los datos obtenidos a partir de las encuestas aplicadas a los estudiantes de primero de bachillerato, con el objetivo de conocer su percepción sobre el uso de la plataforma Moodle y determinar las estrategias didácticas empleadas por los docentes en la enseñanza de funciones matemáticas. Así mismo, se aplicó un cuestionario a los docentes del área de matemática del bachillerato, con el propósito de conocer la percepción acerca del uso de la plataforma Moodle. Finalmente se plantea un análisis detallado de los resultados.

Fase 1. Determinación de las estrategias didácticas que utilizan los docentes, para la enseñanza de las funciones matemáticas con los estudiantes de primero de Bachillerato General Unificado, Unidad Educativa Isaac Jesús Barrera, Otavalo.

A partir de los datos recolectados a través de la encuesta aplicada a estudiantes, y docentes se obtuvieron los siguientes resultados que proporcionan una visión detallada de las estrategias didácticas que utilizan los docentes en el proceso de enseñanza.

Encuesta a estudiantes

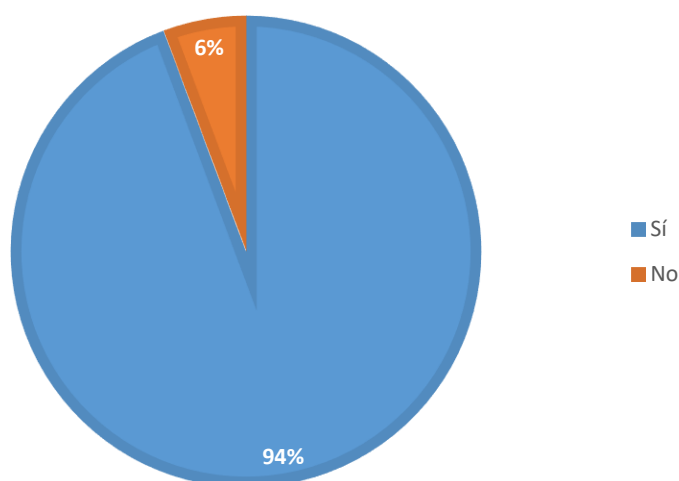
1. Acceso a internet desde su casa o lugar de estudio

Como se observa en la Figura 5, el 94% de los estudiantes indicó tener acceso a internet desde el lugar de estudio, mientras que tan solo el 6% de los estudiantes señaló no tener acceso a internet en sus casas. Este panorama sugiere que, la mayoría de los estudiantes disponen de conectividad, lo que facilita la implementación y uso de herramientas tecnológicas como la plataforma Moodle. Sin embargo, para aquellos que no cuentan con una conexión a internet se considera alternativas, pudiendo ser una opción el uso de internet de la institución.

Estos hallazgos coinciden con la investigación de Rivadeneira (2022) quien indicó que la gran mayoría de los estudiantes tienen acceso a internet, ya sea mediante wifi o datos móviles lo que facilita la participación de actividades académicas. No obstante, el 1% indicó no disponer de internet en sus hogares. A pesar de esta limitación, este grupo de estudiantes utilizó redes públicas para el desarrollo de sus actividades. Este escenario resalta la presencia de una brecha digital, un factor muy importante que impacta en la formación académica de los estudiantes. Por lo tanto, es fundamental buscar estrategias que mitiguen tal limitación, permitiendo a los estudiantes acceder a una amplia gama de información disponible en el internet, la cual es esencial en su proceso educativo.

Figura 5.

Acceso a Internet



2. Frecuencia de uso de herramientas digitales (sitios web, aplicaciones, software) para estudiar y practicar funciones matemáticas

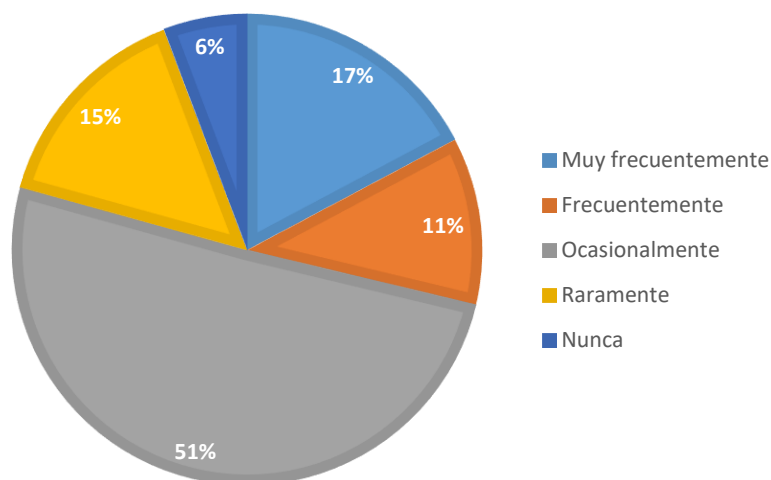
Como se muestra en la Figura 6, un 51% de los estudiantes utiliza herramientas digitales ocasionalmente. Este dato sugiere que, aunque la mayoría de los estudiantes usan las diferentes herramientas digitales con fines académicos, este uso no es constante; un 17% indicó usar estas herramientas muy frecuentemente, mientras que el 11% indicó que las utilizan frecuentemente. Se aprecia que este grupo demuestra una mayor integración de los recursos tecnológicos en su proceso académico; un 15% de los estudiantes señaló que raramente usan las herramientas digitales y un 6%

nunca las emplea. Estos porcentajes indican que, es necesario incentivar un uso constante de recursos tecnológicos dando a conocer los beneficios que aporta las herramientas digitales en su formación académica.

Rivera *et al.*(2024) encontró beneficios académicos en el uso de herramientas digitales para la asignatura de matemáticas. Por ejemplo, el 90% de los estudiantes que utilizaron la herramienta GeoGebra logró mejorar su proceso de aprendizaje en temas relacionados a la resolución de problemas de trigonometría, funciones e integrales. Este hallazgo concuerda con los resultados encontrados, en la que muchos estudiantes recurren al uso de herramientas digitales para comprender mejor la asignatura. Sin embargo, la falta de constancia en el uso de estos recursos provoca interrupciones en el aprendizaje.

Figura 6.

Uso de herramientas digitales



3. Uso previo de la plataforma virtual Moodle en los estudios

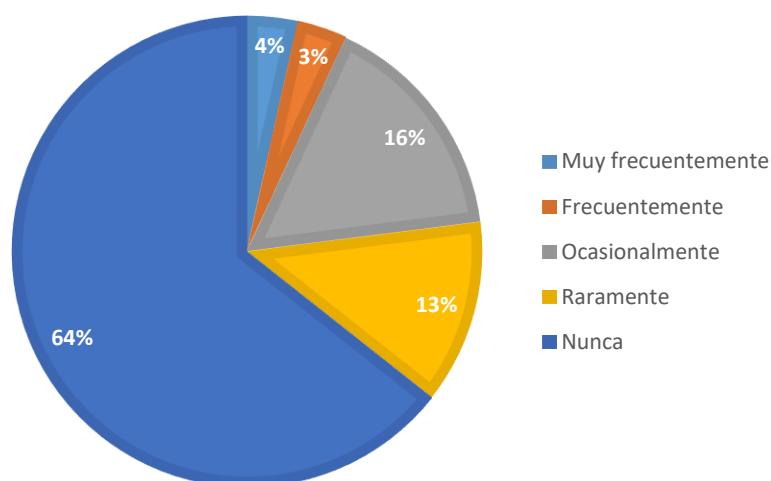
En la Figura 7, se evidencia que, el 64% de los estudiantes nunca ha utilizado la plataforma Moodle como herramienta educativa, esta información podría estar relacionada con una falta de capacitación o al desconocimiento de dicha plataforma. Además, un 16% de los estudiantes indicó que ha utilizado Moodle de forma ocasional y un 13% lo ha empleado raramente, lo que sugiere que la plataforma no está completamente integrada en sus actividades académicas; un 3% de los estudiantes

manifestó haber utilizado la plataforma muy frecuentemente y un 4% indicó que lo usa frecuentemente en su proceso educativo.

Por otro lado, Sañay (2021) encontró que el 87% de los estudiantes encuestados no habían utilizado previamente la plataforma Moodle; sin embargo, manifestaron disposición para usarla una vez implementada. Este hallazgo concuerda con los resultados obtenidos en el presente estudio, ya que la mayoría de los estudiantes no habían utilizado la plataforma Moodle en las actividades académicas, lo que podría atribuirse a la falta de capacitación o integración de esta herramienta por parte de sus profesores.

Figura 7.

Uso de Moodle



4. Percepción sobre la utilidad de un aula virtual como Moodle para comprender mejor los conceptos de funciones matemáticas

De acuerdo con la Figura 8, el 75% de los estudiantes señaló que un aula virtual como Moodle, y las herramientas que dispone pueden contribuir significativamente a comprender de mejor manera las definiciones y conceptos de funciones matemáticas. Por otro lado, un 25% indicó que un aula virtual no mejoraría la comprensión de estos conceptos.

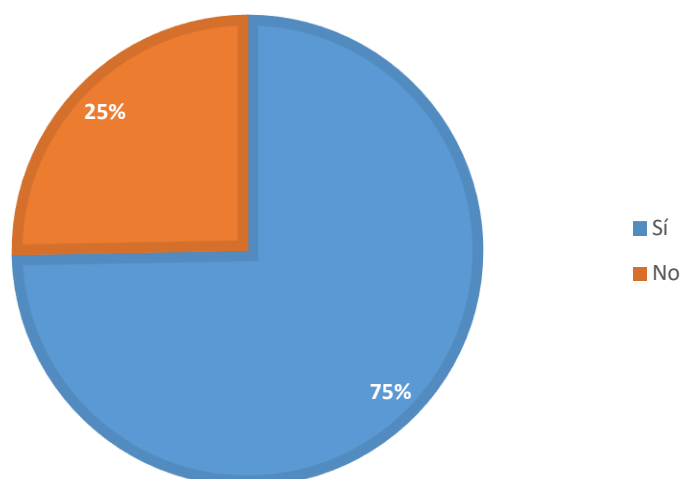
Este hallazgo sugiere que, aunque la mayoría de los estudiantes reconoce el potencial de un entorno virtual de aprendizaje como Moodle para fortalecer y desarrollar

competencias matemáticas, existe un grupo que no percibe esas ventajas. Esta percepción podría estar relacionada a la falta de familiaridad con la plataforma, lo que limita su experiencia educativa. Por ello, es importante la capacitación previa antes de implementar el aula virtual.

Este resultado coincide con lo señalado por Sánchez (2020) quien indicó que el 79% de los estudiantes encuestados considera que la implementación y uso de un aula virtual mejoraría su aprendizaje, porque tendrían la oportunidad de revisar nuevamente la información presentada en clases presenciales y retroalimentar su conocimiento, lo que facilitaría el desarrollo de las actividades asignadas por el docente.

Figura 8.

Moodle para comprender funciones matemáticas



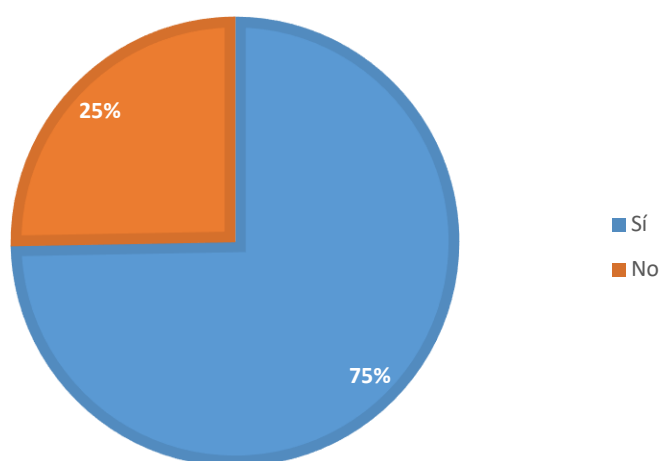
5. Utilidad de Moodle para revisar calificaciones de forma oportuna

En la Figura 9, se evidencia que el 75% de los estudiantes considera que el aula virtual en Moodle facilitaría la revisión oportuna de sus calificaciones. Este dato resalta la percepción positiva de los estudiantes con respecto a la plataforma, ya que al tener la posibilidad de consultar sus calificaciones en cualquier momento y desde cualquier lugar proporciona un mayor control en su progreso académico, lo que a su vez les brinda la oportunidad de actuar con anticipación y mejorar su desempeño académico. Sin embargo, un 25% indicó que Moodle no contribuiría a la revisión de sus calificaciones.

Este hallazgo coincide con el estudio de Silva (2020) en el cual indicó que el 85% de los estudiantes encuestados están a favor del uso de la plataforma Moodle, ya que, además de las herramientas que dispone, incluye una funcionalidad de calificaciones integradas. Esta característica facilita tanto a los estudiantes como a los docentes el monitoreo del rendimiento académico. Así, los estudiantes pueden evaluar la comprensión de los temas estudiados y tomar decisiones informadas sobre su proceso de aprendizaje.

Figura 9.

Moodle para la revisión de calificaciones oportunamente



6. Disposición para utilizar el aula virtual Moodle si se implementara en la Unidad Educativa

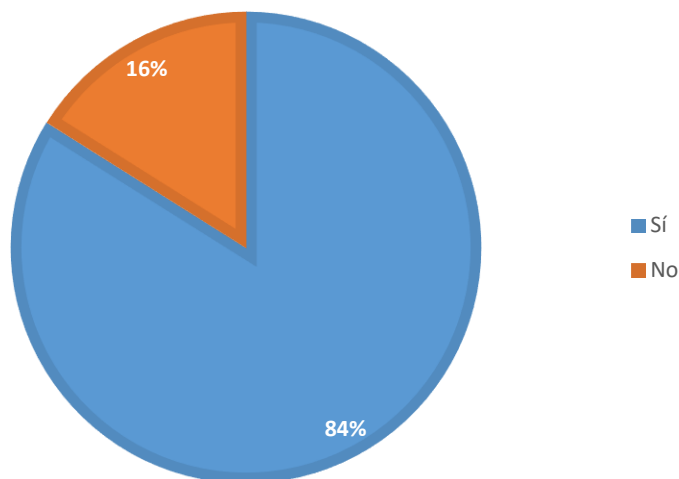
En la Figura 10, se muestra que el 84% de los estudiantes está dispuesto a utilizar el aula virtual Moodle, mientras que el 16% manifestó no estar interesado en su uso. Este resultado muestra una inclinación positiva de la mayoría de los estudiantes hacia el aprovechamiento de esta plataforma, la cual fomenta la autonomía, facilita el acceso de recursos educativos y actúa como un apoyo en el proceso de aprendizaje.

Este resultado concuerda con la investigación de Sánchez (2020) quien señaló que la mayoría de los estudiantes consideran apropiado la implementación y uso de un aula virtual en su institución, con el propósito de reforzar el conocimiento adquirido en clase. Es importante mencionar que, las clases presenciales son muy importantes y

lo que se busca es que el aula virtual sea una herramienta de apoyo educativo, más no un reemplazo de las clases presenciales.

Figura 10.

Disposición de usar Moodle en la Institución



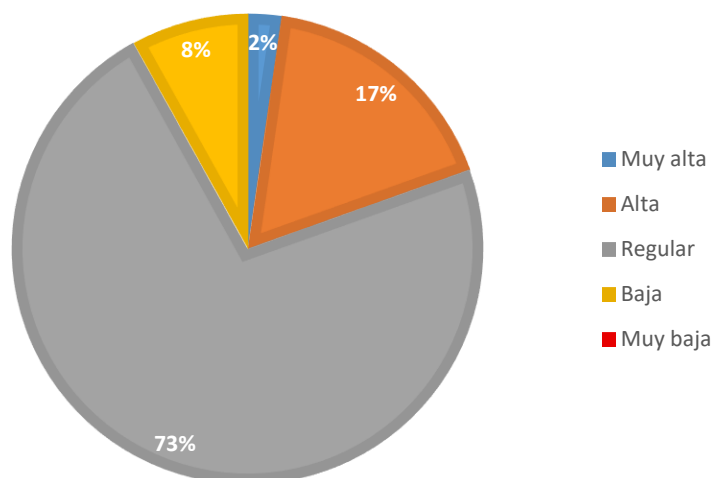
7. Valoración del nivel de entendimiento sobre funciones matemáticas

De acuerdo con la Figura 11, el 73% de los estudiantes indicó tener un nivel de comprensión regular sobre funciones matemáticas, lo que sugiere que, aunque tienen conocimientos básicos del tema, presentan limitaciones para su total entendimiento. Por otro lado, un 17% de los estudiantes señaló tener un nivel alto, y solo un 2% indicó tener un nivel muy alto de comprensión, lo que sugiere que solo un pequeño grupo comprende el tema de funciones matemáticas. Finalmente, un 8% de los estudiantes manifestó tener un nivel bajo de comprensión, lo que refleja dificultades en el aprendizaje.

Según el estudio de Coto y Pachar (2022) la mayoría de los estudiantes coincidió en que las clases de matemáticas siempre tienen un nivel de dificultad y que su asimilación de contenido en esta asignatura es regular. Estos hallazgos concuerdan con los resultados obtenidos y por tal razón, surge la necesidad de adoptar estrategias que incluyan la tecnología para apoyar la enseñanza, facilitar la comprensión de conceptos abstractos y mejorar el aprendizaje.

Figura 11.

Nivel de comprensión sobre funciones matemáticas



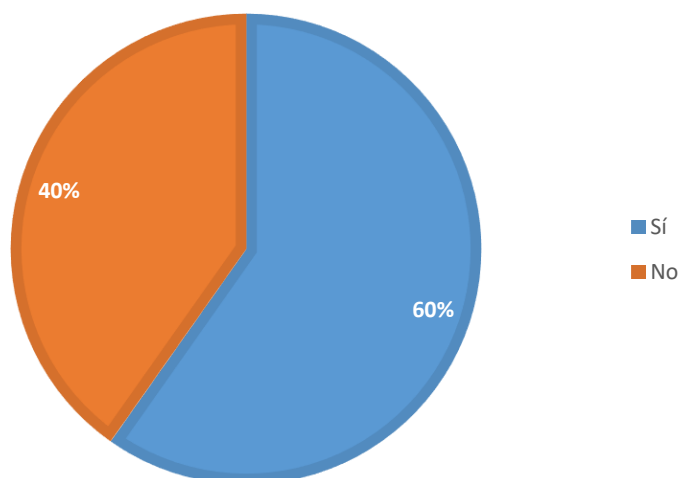
8. Participación activa en la resolución de ejercicios durante la clase de funciones matemáticas

En la Figura 12, se observa que el 60% de los estudiantes manifestó participar activamente en la resolución de ejercicios durante las clases de matemáticas, mientras que el 40% restante indicó que no lo hace. Este resultado sugiere una participación mayoritaria de los estudiantes, lo que es evidencia de existe interés en el aprendizaje de funciones matemáticas. Sin embargo, el grupo de estudiantes que no se involucra activamente en la clase sugiere la necesidad de implementar nuevas estrategias, como el uso de un aula virtual para fomentar la participación de los estudiantes.

Rubio (2020) encontró en su estudio que el 55% de los estudiantes participa en clases de forma activa; sin embargo, cerca de la mitad opta por no involucrarse y prefieren no participar. El propósito de adoptar un aula virtual es de aumentar la participación estudiantil a través de herramientas como foros. Estos hallazgos coinciden con los resultados del presente estudio, en el que no todos los estudiantes participan activamente en las clases presenciales. Por ello, se busca incrementar este porcentaje mediante la implementación de la plataforma Moodle.

Figura 12.

Participación en clase



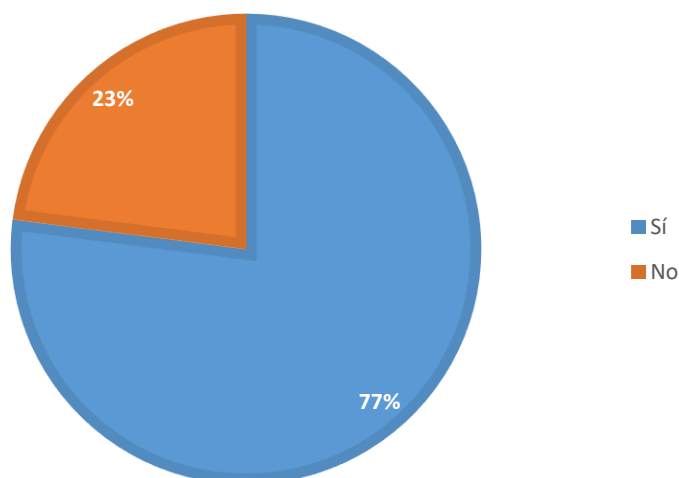
9. Utilidad de los recursos o materiales de apoyo proporcionados por el docente de matemáticas para reforzar el aprendizaje de funciones matemáticas

Como se muestra en la Figura 13, el 77% de los estudiantes señaló que los materiales didácticos ofrecidos por el docente en el proceso de su aprendizaje son útiles. La mayoría de los estudiantes perciben al material de apoyo como un complemento valioso para mejorar su comprensión. Sin embargo, el 23% de los estudiantes indicó que dichos materiales no son útiles, lo que podría indicar la necesidad de adoptar por nuevas estrategias o nuevos recursos que se adapten a las necesidades de los estudiantes.

Loja (2023) encontró que el 86% de los estudiantes encuestados consideraron suficientes y útiles los recursos didácticos proporcionados por su docente, como guías de estudio, libros y fichas. Este resultado concuerda con los hallazgos de este estudio, donde los estudiantes mostraron conformidad con el material didáctico proporcionado. Sin embargo, el uso de la plataforma Moodle puede ser útil, ya que puede funcionar como un repositorio organizado de información.

Figura 13.

Utilidad de los recursos didácticos proporcionados por el docente



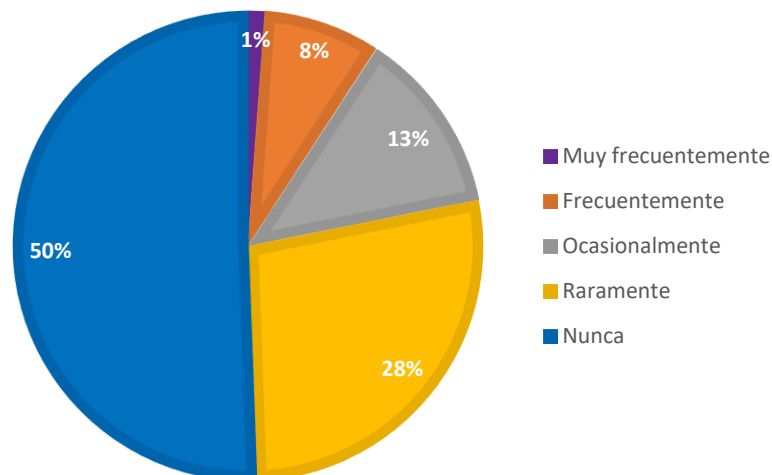
10. Frecuencia con la que el profesor de matemáticas incorpora herramientas tecnológicas en sus clases (software de gráficos, simuladores, entre otros)

Como se observa en la Figura 14, el 1% de los estudiantes indicó que sus profesores de matemáticas incorporan herramientas tecnológicas en sus clases muy frecuentemente; un 8% señaló que sus profesores utilizan estas herramientas frecuentemente, mientras que un 13% indicó que su uso es ocasional. Por otro lado, un 28% de los estudiantes mencionó que los docentes las utilizan raramente y el 50% indicó que nunca se emplea ningún tipo de herramienta tecnológica en la enseñanza. Este panorama sugiere una dificultad en la comprensión de conceptos, como la representación de gráficas de funciones matemáticas.

Este hallazgo concuerda con el estudio desarrollado por Mendoza y Minaya (2024) en el que los estudiantes señalaron que sus docentes de matemáticas no utilizan de manera frecuente las herramientas tecnológicas al momento de impartir sus clases, lo que, en ocasiones, dificulta la comprensión de ciertos conceptos matemáticos. La adopción de herramientas tecnológicas como lo es un software de gráficos en temas como las funciones matemáticas, puede facilitar significativamente el entendimiento de estos conceptos abstractos, ofreciendo una representación visual más entendible.

Figura 14.

Implementación de herramientas digitales por parte del docente



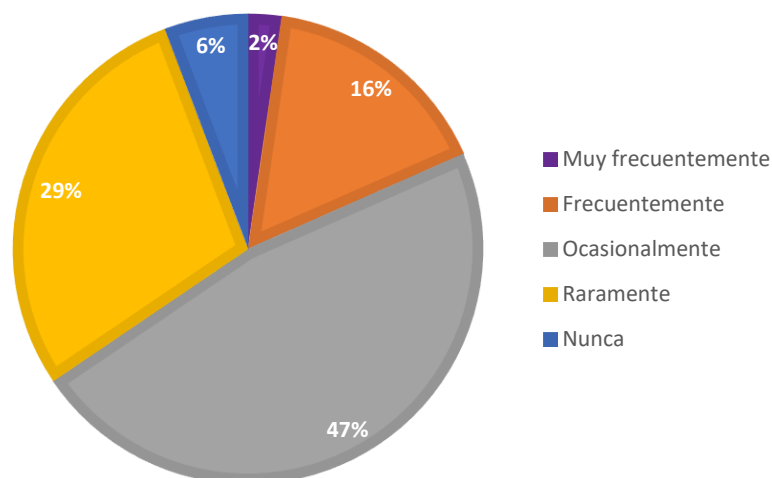
11. Fomento del trabajo en equipo por parte del profesor de matemáticas para la resolución de problemas

Como se observa en la Figura 15, el 2% de los estudiantes indicó que sus profesores de matemáticas promueven el trabajo en equipo para la resolución de ejercicios muy frecuentemente. Un 16% señaló que lo hacen frecuentemente, mientras que el 29% manifestó que esta estrategia es utilizada ocasionalmente. Sin embargo, el 47% de los estudiantes reportó que los docentes promueven el trabajo en equipo raramente, y un 6% aseguró que nunca lo fomentan. Estos resultados sugieren que los docentes no promueven el trabajo colaborativo entre estudiantes en clases de matemáticas constantemente.

Este hallazgo coincide con el estudio desarrollado por Guayasamín (2023) en el cual el 80% de los estudiantes encuestados manifestó estar a favor del uso de una plataforma virtual que fomente el aprendizaje colaborativo. Por lo tanto, estos resultados coinciden con los hallazgos obtenidos, pues los estudiantes mencionan que, a veces, el profesor promueve el trabajo en equipo. Además, los estudiantes indicaron que, a través de una plataforma digital, podrán participar de manera más activa y colaborar en grupo entre compañeros.

Figura 15.

Trabajo en equipo



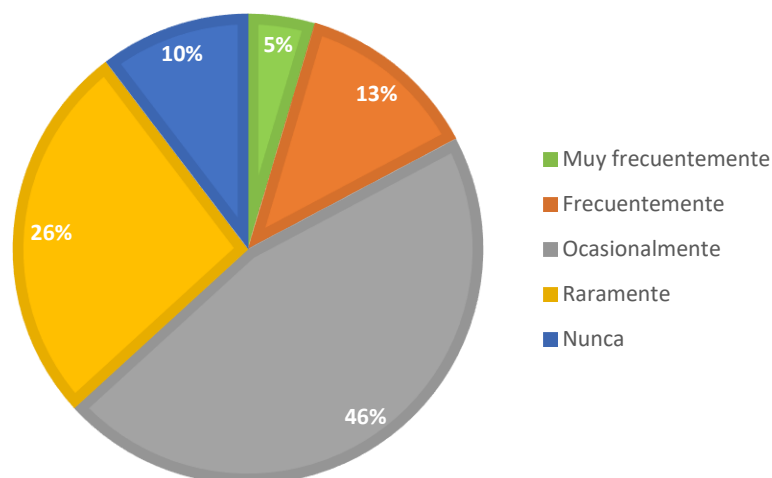
12. Frecuencia con la que el profesor de matemáticas proporciona retroalimentación sobre actividades relacionadas con funciones matemáticas

De acuerdo a la Figura 16, el 5% de los estudiantes indicó que el profesor de matemáticas proporciona retroalimentación de las actividades relacionadas con funciones matemáticas de forma muy frecuente, y el 13% señaló recibir retroalimentación frecuentemente. Asimismo, el 46% mencionó recibir retroalimentación del profesor de forma ocasional. Por otro lado, el 26% de los estudiantes indicó que esta retroalimentación es rara y 10% señaló nunca recibir retroalimentación.

De manera similar, Cuyo (2019) destaca que la retroalimentación docente no siempre se da. En su estudio, el 93% de los estudiantes encuestados consideran que el uso de foros y chats en una plataforma educativa facilitaría una retroalimentación más frecuente por parte del docente, promoviendo un entorno colaborativo que fomente la reflexión y el análisis académico.

Figura 16.

Retroalimentación de actividades en clase



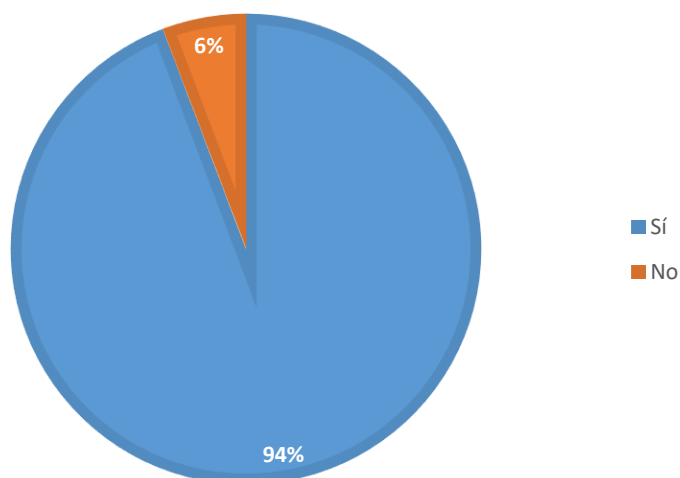
13. Preferencia por integrar más recursos tecnológicos en las clases de matemáticas

En la Figura 17, se aprecia que el 94% de los estudiantes indicó estar a favor de que el profesor integre más recursos tecnológicos durante las clases, mientras que solo un 6% señaló no estar de acuerdo. Este resultado sugiere un notable interés de los estudiantes en el uso de herramientas tecnológicas en el curso, lo cual facilitaría la comprensión de conceptos, gráficas y ejemplos de funciones matemáticas.

De manera similar, el estudio realizado por Loja (2023) señala que el 68% de los estudiantes encuestados expresó su deseo de que el profesor emplee más recursos tecnológicos, considerando que esto contribuiría significativamente a mejorar su aprendizaje. Este hallazgo concuerda con los resultados obtenidos en el presente estudio, en los que los estudiantes, manifiestan su interés en recibir apoyo didáctico a través de recursos tecnológicos, lo cual facilitaría la comprensión de funciones matemáticas.

Figura 17.

Integración de recursos tecnológicos en clases



Encuesta a docentes

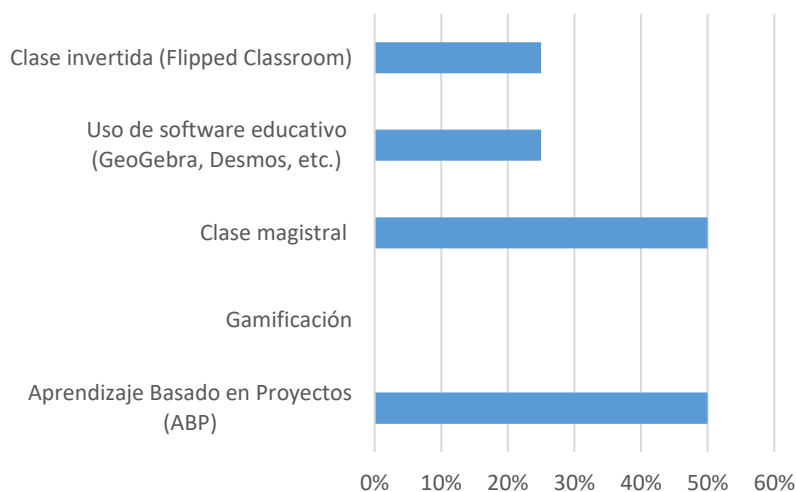
1. Estrategias didácticas empleadas actualmente en la enseñanza de funciones matemáticas

De acuerdo a la Figura 18, el 50% de los docentes indicó utilizar actualmente la clase magistral y el Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP). Esto sugiere que, aunque predomina el enfoque tradicional en la enseñanza de funciones matemáticas, también se aprecia un interés en el uso de metodologías activas como lo es el ABP. En contraste, el 25% de los docentes señaló emplear algún software educativo y así mismo la clase invertida, lo que refleja un limitado uso de herramientas tecnológicas.

De manera similar, Palta *et al.*, (2018) encontró que los docentes emplean diversas estrategias didácticas, destacando que el 60% de los docentes señaló tener cierto conocimiento del ABP y lo implementa en el proceso de enseñanza. Este hallazgo concuerda con los resultados del presente estudio, donde se observó que los docentes además de emplear la clase magistral, también incluyen el ABP en la enseñanza.

Figura 18.

Estrategias didácticas empleadas por los docentes



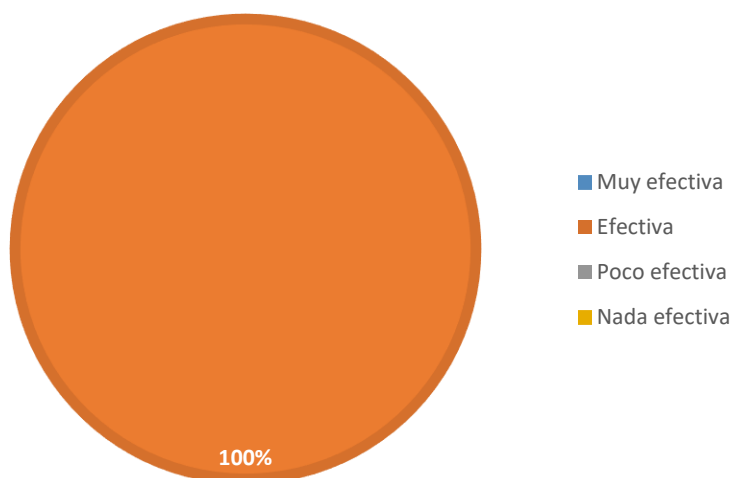
2. Evaluación del nivel de efectividad en el aprendizaje de los estudiantes al aplicar estrategias didácticas en la enseñanza de funciones matemáticas

Se puede observar en la Figura 19 que el 100% de los docentes señaló que las estrategias didácticas aplicadas en la enseñanza de funciones matemáticas resultaron efectivas para el aprendizaje de los estudiantes. Este resultado refleja una percepción positiva respecto a la aplicación de los diferentes enfoques metodológicos en el proceso de enseñanza y aprendizaje

De forma similar, Vizuite (2021) encontró que 87% de los docentes encuestados manifestó que siempre logran sus objetivos de aprendizaje, lo que indica que las estrategias didácticas que aplican son efectivas. Este resultado concuerda con los hallazgos del presente estudio, ya que independiente de la estrategia didáctica empleada, los docentes consideran que contribuyen en el aprendizaje de los estudiantes.

Figura 19.

Nivel de efectividad del aprendizaje mediante el uso de estrategias didácticas



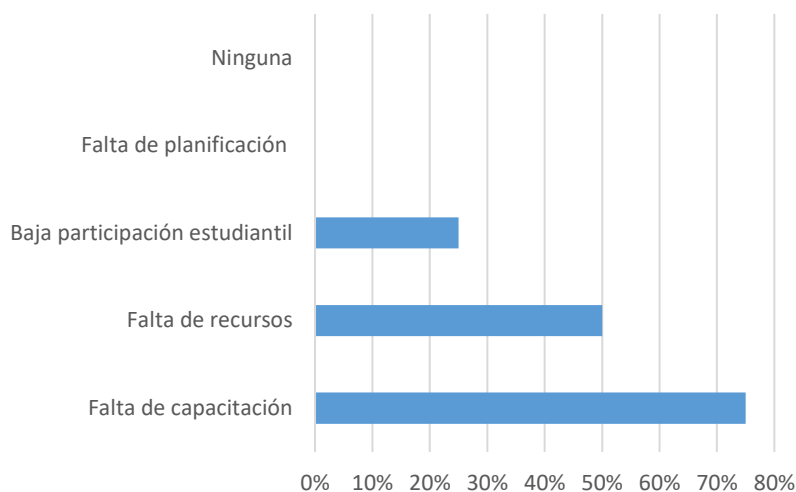
3. Dificultades de utilizar estrategias didácticas en la enseñanza de funciones matemáticas

En la Figura 20 se puede apreciar que el 75% de los docentes manifestó enfrentar dificultades a la implementación alguna estrategia didáctica, lo que sugiere que, aunque estas se aplican, los docentes presentan barreras que limitan su desarrollo en clase, principalmente por una falta de capacitación. Además, el 50% de los docentes indicó que la falta de recursos es otra limitación, y un 25% manifestó que la baja participación estudiantil también es un factor que dificulta la aplicación de dichas estrategias didácticas

Del mismo modo, Cedeño *et al.*, (2020) encontró que el 100% de los docentes de matemáticas presentó algún tipo de dificultad al implementar alguna estrategia didáctica, atribuidos a diversos factores. Por su parte, Vizuite (2021) determinó que 62% de los docentes encuestados identificó la falta de capacitación como una de las principales barreras en este proceso. Estos hallazgos concuerdan con los resultados del presente estudio, en el que la principal dificultad en la aplicación de las estrategias didácticas también fue la falta de capacitación

Figura 20.

Dificultades en el uso de las estrategias didácticas



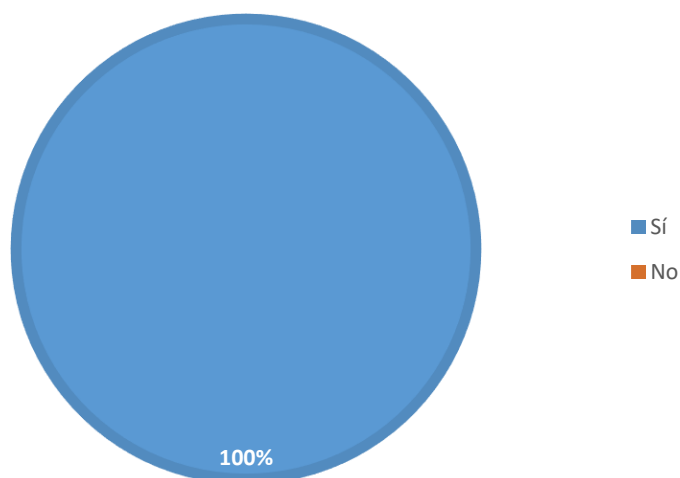
4. Percepción sobre la mejora del rendimiento académico mediante la implementación de nuevas estrategias didácticas

De acuerdo con la Figura 21, el 100% de los docentes consideró importante la implementación de nuevas estrategias didácticas. Lo que sugieren una disposición por parte de los docentes en adoptar nuevos enfoques, técnicas y herramientas tecnológicas, que facilite la comprensión de las funciones matemáticas en los estudiantes

De forma similar, Vizquete (2021) el 100% de los docentes encuestados consideró que las estrategias didácticas específicas mejoran el rendimiento académico y favorecen la comprensión de la asignatura. Este resultado concuerda con los hallazgos del presente estudio, en el que los docentes señalaron que adoptar nuevas estrategias didácticas en la enseñanza de funciones matemáticas podrían mejorar la comprensión de los estudiantes, esto incluye el uso de tecnológicas o la aplicación de diferentes metodologías.

Figura 21.

Importancia de implementar nuevas estrategias didácticas



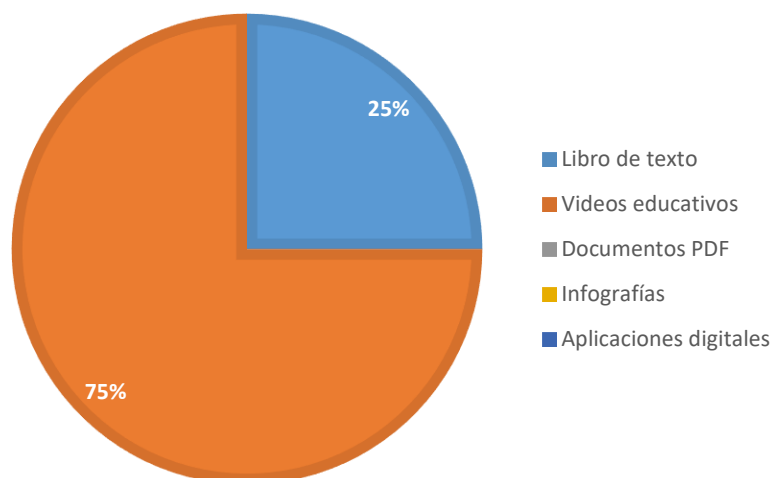
5. Recursos educativos considerados útiles para compartir información sobre funciones matemáticas

Conforme con la Figura 22, el 75% de los docentes utiliza videos como recurso educativo principal, mientras que solo un 25% opta por el uso de libros de texto. Esto indica la preferencia de los docentes por los videos educativos, probablemente por la capacidad de ilustrar conceptos complejos de manera visual y auditiva. Aunque el libro de texto sigue siendo un recurso valioso en la enseñanza de funciones matemáticas, los docentes valoran más los recursos audiovisuales en su práctica profesional.

El estudio de Coto y Pachar (2022) indica que, al elegir los recursos educativos para las clases de matemáticas, estos deben ser capaz de generar escenarios que evoque emociones positivas, motivando, convenciendo y entreteniendo, que puedan facilitar el aprendizaje. Esto implica que la selección de recursos debe adaptarse a las necesidades específicas de cada clase y al desempeño de cada estudiante.

Figura 22.

Recursos educativos en la enseñanza de funciones matemáticas



Fase 2: Análisis de la percepción de los docentes del área de matemáticas, en el uso de la plataforma Moodle para la enseñanza de funciones matemáticas de los estudiantes de primero de Bachillerato General Unificado, Unidad Educativa Isaac Jesús Barrera, Otavalo.

A partir de los datos recopilados a través de la encuesta aplicada a los docentes, se obtuvieron los siguientes resultados que proporcionan una visión detallada de las percepciones y practica educativa con la plataforma Moodle.

1. Uso de Moodle como plataforma de enseñanza

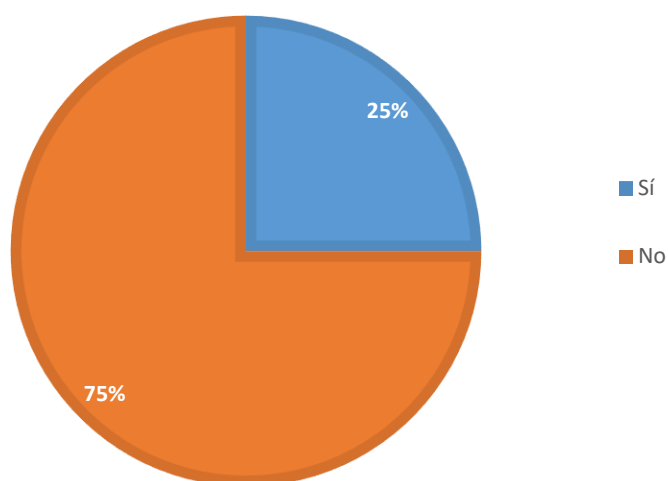
De acuerdo con la Figura 23, el 75% de los docentes encuestados indicó que no han utilizado la plataforma Moodle, mientras que solo el 25% afirmó haberla empleado. Estos resultados sugieren una baja adopción de Moodle entre los docentes, lo cual podría atribuirse a la falta de capacitación, donde les permita conocer los beneficios de integrar la plataforma como una herramienta de apoyo en su práctica docente.

Estos hallazgos coinciden con las investigaciones de Viteri *et al.* (2021) quienes determinaron que, Moodle dispone de varias herramientas capaces de mejorar el aprendizaje de los estudiantes, sin embargo, muchos docentes desconocen de la plataforma. Por lo tanto, se destaca la importancia de la formación continua del

profesorado en cuanto a la creación y manejo de aulas virtuales, con el propósito de aplicar diferentes métodos de enseñanza y recursos que fortalezcan el aprendizaje en los estudiantes.

Figura 23.

Uso de la plataforma Moodle



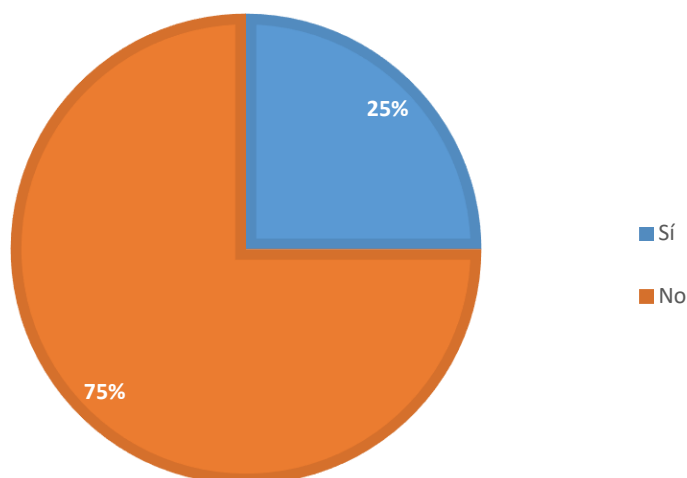
2.- Uso de plataformas en línea como Moodle para facilitar la participación e interacción entre estudiantes fuera del aula

Como se observa en la Figura 24, el 25% de los docentes utiliza alguna plataforma en línea para la enseñanza, mientras que el 75% no emplea ninguna herramienta educativa que permita fomentar la colaboración entre los estudiantes. Esta carencia en el uso de tecnologías podría limitar las oportunidades para que los estudiantes interactúen y participen.

En la actualidad, existen diferentes plataformas educativas que favorecen la participación de los estudiantes. Por ejemplo, según la investigación de Aguilar y Carmita (2022) Microsoft Teams, es una de las plataformas más utilizada por los profesores debido a su versatilidad, Microsoft Teams facilita el aprendizaje, permite la creación de equipos de trabajo, fomentando la participación colectiva. Además, ofrece otras ventajas como flexibilidad de horarios, y posibilidad de intercambiar conocimientos. Cabe mencionar que Moodle también cuenta con características similares, lo que convierte en una excelente opción para fomentar la participación de los estudiantes.

Figura 24.

Uso de Moodle para fomentar la participación e interacción



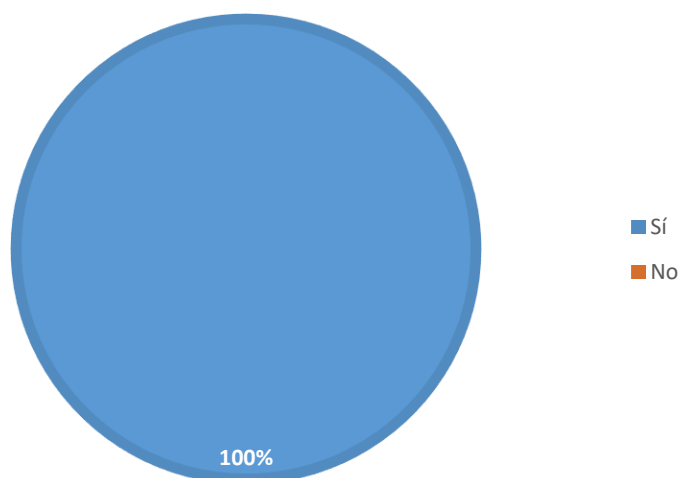
3. Percepción sobre Moodle como herramienta para mejorar la participación y el rendimiento académico de los estudiantes

De acuerdo con la Figura 25, existe una concordancia entre los docentes, el 100% coinciden en que el uso de la plataforma Moodle podría ser una herramienta que beneficie la participación estudiantil y mejore el rendimiento académico. Esta unanimidad refleja una percepción compartida entre los docentes, lo que sugiere que un aula virtual en Moodle puede tener el potencial de ser un recurso que apoye el proceso de aprendizaje en los estudiantes.

Estos hallazgos coinciden con el trabajo de Sánchez (2020) donde los docentes también expresaron su acuerdo en el uso de un aula virtual que permita mejorar el aprendizaje, porque permitiría a los estudiantes realimentar sus conocimientos en los temas estudiados en el aula de clase, lo que a su vez facilitaría la realización de las actividades asignadas por el docente.

Figura 25.

Moodle para mejorar la participación y rendimiento académico



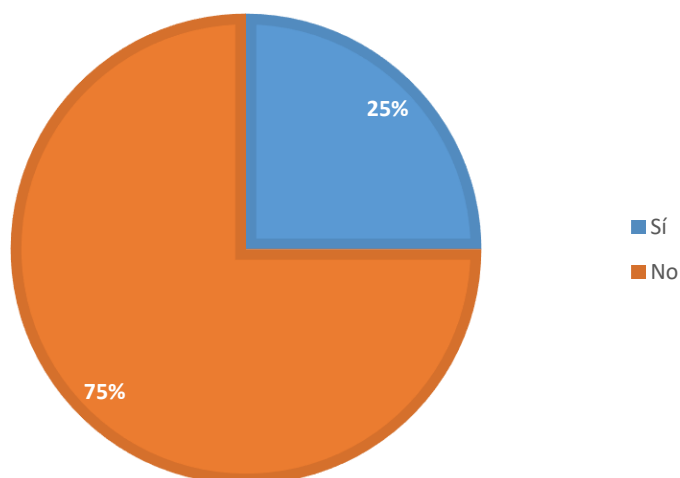
4. Capacitaciones recibidas en el uso de Moodle u otras plataformas virtuales

De acuerdo con la Figura 26, el 75% de los docentes no ha recibido ningún tipo de capacitación en el uso de Moodle a lo largo de su trayectoria profesional y solo el 25% ha recibido una capacitación en este ámbito. Estos datos podrían explicar la baja adopción de Moodle observada en resultados anteriores. La capacitación es fundamental para la implementación y beneficio de una gama de tecnologías disponibles enfocadas a la educación.

La formación del personal docente en el uso de aulas virtuales, como Moodle, debe enfocarse a un nuevo rol docente. En este sentido, el estudio de Basantes *et al.*, (2018) destacó la importancia de las capacitaciones a los docentes, centrándose en las estrategias pedagógicas necesarias y las competencias asociadas al nuevo contexto de formación en línea desde la perspectiva docente/tutor.

Figura 26.

Capacitación de los docentes en el uso de aulas virtuales



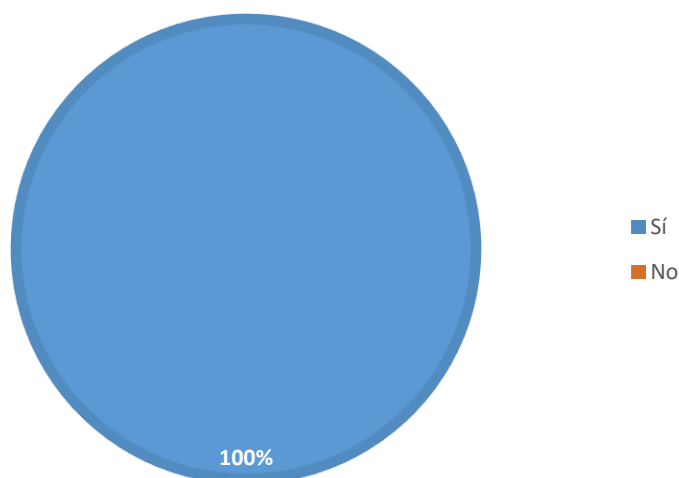
5. Utilidad de realizar cuestionarios en Moodle para el proceso de aprendizaje de los estudiantes

Conforme con la Figura 27, el 100% de los docentes están de acuerdo en que los cuestionarios en Moodle son útiles y posiblemente valoren diversos beneficios tales como, la facilidad de evaluar no solo de manera presencial, sino también, desde cualquier ubicación geográfica, lo que hace más accesible y flexible para los estudiantes. Esta concordancia de resultados sugiere que los docentes podrían estar dispuestos a integrar cuestionarios en línea, lo que les permitiría identificar áreas en las que cada estudiante necesita más apoyo.

Según la investigación de Herrera *et al.*, (2017) se evidenció un impacto positivo en los estudiantes con el uso de los cuestionarios en línea. La mayoría de los estudiantes considera que los cuestionarios son una forma amena de aprender y de complementar la clase presencial, además valoran la flexibilidad horaria que ofrece esta actividad.

Figura 27.

Uso de cuestionarios a través de Moodle



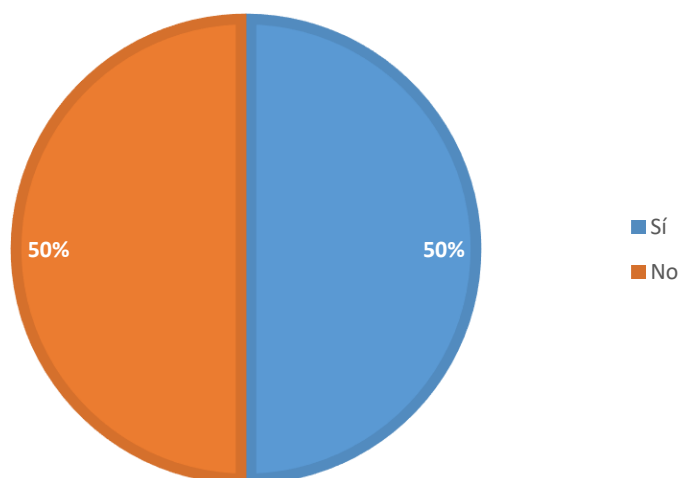
6. Grado de complejidad para elaborar y distribuir contenido multimedia (videos, audios, imágenes) como apoyo al proceso de aprendizaje de los estudiantes

Como se observa en la Figura 28, existe una división exacta de opiniones, el 50% de los docentes consideran fácil crear y compartir contenido multimedia como recurso de aprendizaje para sus estudiantes, mientras que el otro 50% no les resulta fácil, lo que sugiere que los docentes tienen un nivel adecuado de conocimiento para la elaboración y distribución de dicho contenido. Además, se pudo apreciar en otros resultados que el recurso más utilizado son los videos educativos, facilitando la explicación de conceptos complejos.

Según la investigación de Díaz y Barrón (2020) en el cual mencionó que los recursos multimedia que se diseñen y utilicen deben estar alineados a los objetivos de aprendizaje de los estudiantes. Esto significa que el contenido no debe crearse de manera aislada, sino que deben integrarse cuidadosamente en el plan de estudios.

Figura 28.

Contenido multimedia para el apoyo del aprendizaje



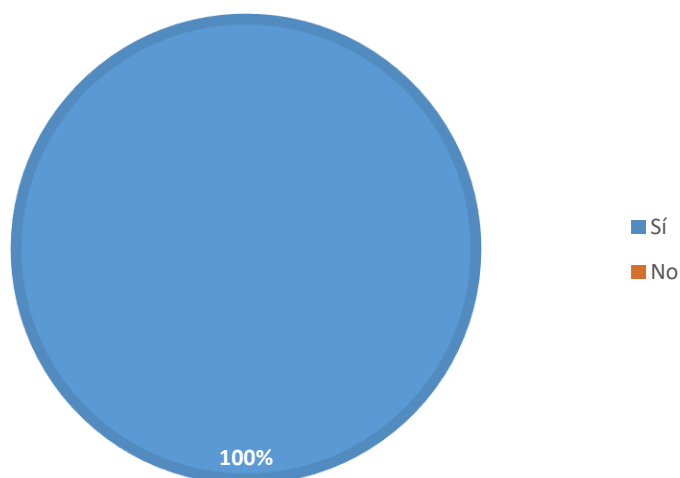
7. Efectividad de Moodle como plataforma para almacenar y compartir documentos con los estudiantes

De acuerdo con la Figura 29, el 100% de los docentes consideran que la plataforma Moodle podría facilitar a los estudiantes el acceso a diversos documentos desde cualquier lugar, lo que permite revisar los recursos compartidos de manera autónomo y continua, fortaleciendo su aprendizaje.

Este hallazgo coincide con el estudio de Delgado y Vélez (2021) en el cual destaca que uno de los beneficios de un aula virtual es que los estudiantes pueden encontrar los recursos en un único entorno. Esto evita la búsqueda de materiales adicionales en Internet a menos que se requiera, y más bien, puedan centrarse en los documentos relevantes para su formación compartidos por su docente.

Figura 29.

Uso de Moodle como repositorio de documentos



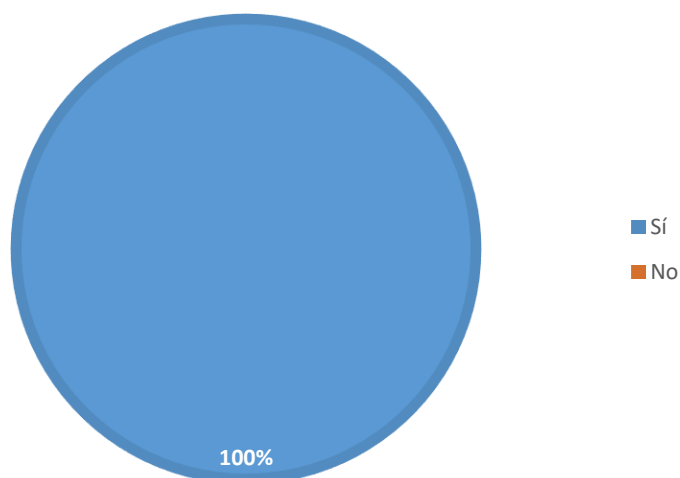
8. Percepción de mejora en la participación estudiantil a través de la implementación de un aula virtual en Moodle

De acuerdo con la Figura 30, el 100% de los docentes coinciden en que la implementación de un aula virtual en Moodle podría tener un impacto positivo en la participación de los estudiantes. Consideran que el uso de un aula virtual no solo incrementaría el compromiso, sino que también, mejoraría la interacción entre estudiantes y el profesores en el proceso educativo. El aula virtual podría facilitar un entorno de aprendizaje más dinámico y colaborativo.

Sin embargo, como se menciona en el estudio de Marroquín (2022) la efectividad de un aula virtual para fomentar la participación de los estudiantes dependerá de como el docente planifique y gestione continuamente las actividades necesarias para verificar la participación y desarrollo de competencias en los estudiantes. Si el docente no está adecuadamente capacitado, difícilmente podrá hacer un uso efectivo de Moodle.

Figura 30.

Uso de Moodle para la participación de los estudiantes



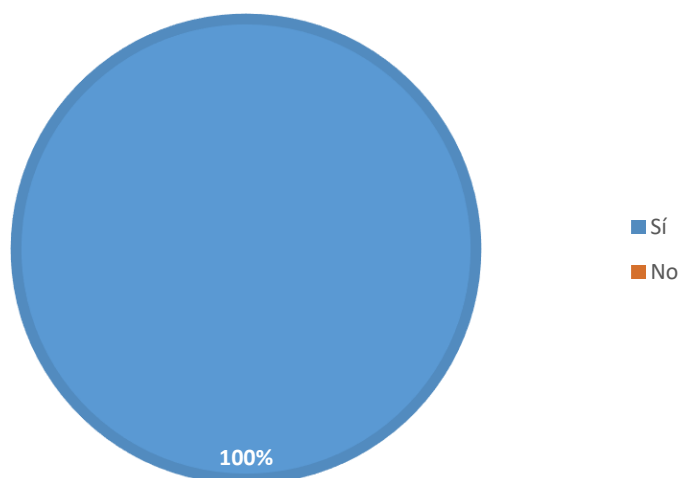
9. Valoración del aporte de los foros de Moodle en el aprendizaje colaborativo y la comprensión de los contenidos de aprendizaje

En la Figura 31, se observa una coincidencia en las opiniones, el 100% de los docentes considera que los foros que dispone Moodle podrían mejorar el aprendizaje colaborativo a través del intercambio de ideas y la resolución individual o colectiva de problemas. Además, la participación en foros podría beneficiar la comprensión de los contenidos y reforzar los temas tratados en clase. En general, la percepción de los docentes acerca de los foros es positiva.

Sin embargo, en la investigación de K. Gómez (2019) aunque se destacan los beneficios en el uso de foros, también se menciona que, pueden surgir dudas que no pueden ser resueltas a través de chats o foros de discusión, por lo que es necesario que el profesor aborde estas inquietudes mediante videoconferencia o durante la clase presencial.

Figura 31.

Uso de foros en Moodle para fomentar el aprendizaje colaborativo



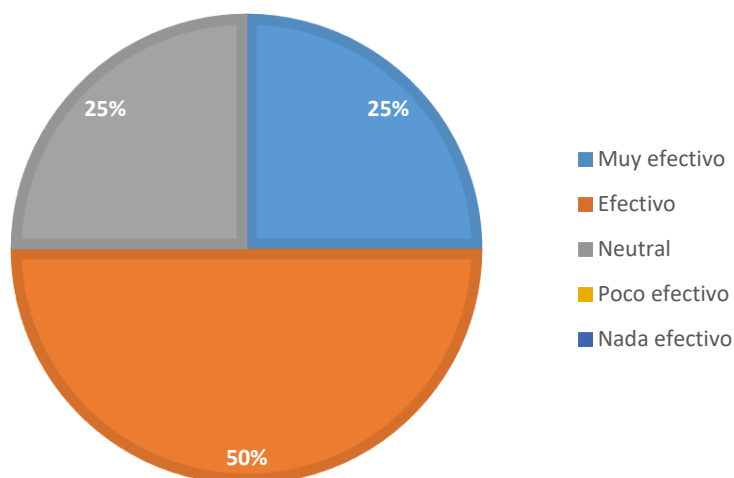
10. Utilidad del aula virtual en Moodle para conocer el desempeño de los estudiantes e identificar áreas de dificultad

Como se observa en la Figura 32, el 50% de los docentes considera efectivo el uso de un aula virtual en Moodle para evaluar el desempeño estudiantil y detectar áreas de dificultad. El 25% lo considera como muy efectivo y el 25% restante como neutral. En general, la mayoría de los docentes perciben de manera positiva la eficacia de Moodle a la hora de evaluar y llevar un seguimiento del rendimiento académico de los estudiantes.

Sin embargo, como menciona el estudio de Aguilar y Carmita (2022) es importante que la evaluación de los estudiantes a través de un aula virtual sobre un tema específico sea un proceso integral, sistemático, gradual y continuo. Esto permitirá valorar adecuadamente la formación y comprensión del estudiante, y generar una retroalimentación oportuna.

Figura 32.

Efecto del uso de Moodle para el desempeño académico



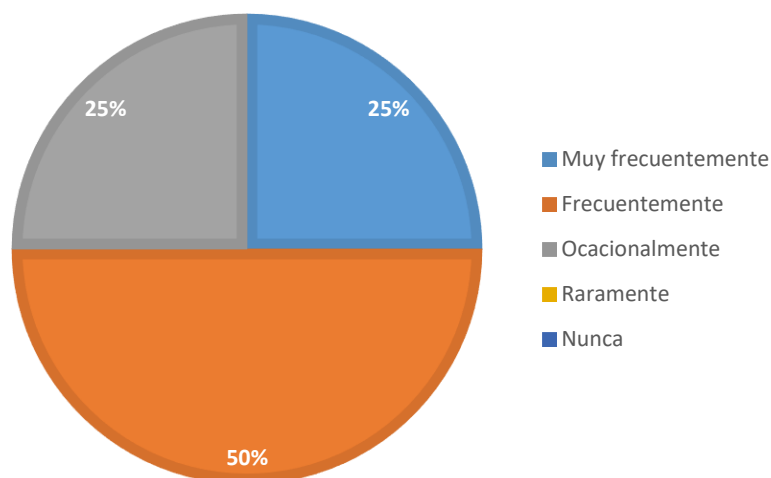
11. Uso del computador u otro dispositivo tecnológico como recurso pedagógico

De acuerdo con la Figura 33, el 50% de los docentes utiliza frecuentemente el computador u otro dispositivo tecnológico como recurso pedagógico, mientras que el 25% lo hace muy frecuentemente y el otro 25% ocasionalmente. Esto sugiere que la mayoría de los docentes integran de manera regular la tecnología como apoyo en la enseñanza de sus clases.

En la investigación de Feliciano y Cuevas (2021) el cual indica que el uso adecuado del computador u otro dispositivo tecnológico enfocado en la educación es actualmente un elemento de apoyo didáctico fundamental para la enseñanza que favorece el desarrollo de habilidades en el estudiante.

Figura 33.

Uso de recursos electrónicos para la enseñanza



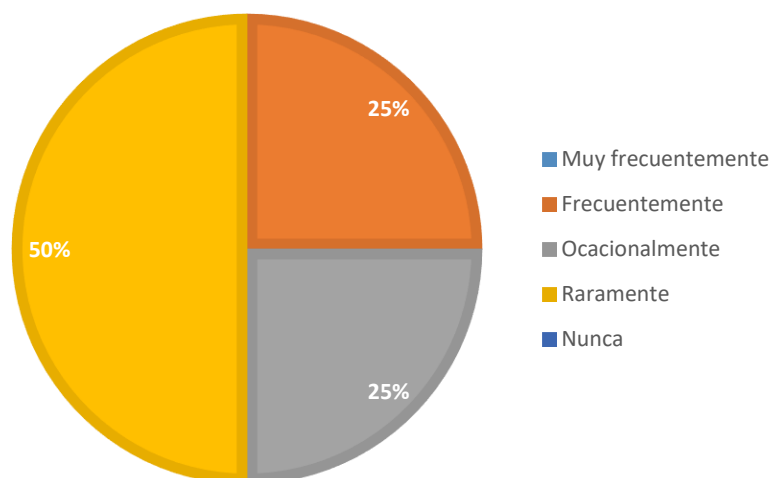
12. Integración de herramientas tecnológicas para la enseñanza de funciones matemáticas

De acuerdo con la Figura 34, el 50% de los docentes utiliza las herramientas tecnológicas para la enseñanza de funciones matemáticas ocasionalmente, mientras que el 25% las emplea frecuentemente y el otro 25% las integra muy frecuentemente. Esto indica que en general, los docentes incorporan diversas herramientas tecnológicas que facilitan el aprendizaje de los estudiantes. Cabe recalcar que varios contenidos de funciones matemáticas requieren el uso de simuladores u otras herramientas tecnológicas que permitan apreciar y comprender mejor los conceptos.

Estos resultados concuerdan con la investigación de Cevallos *et al.*, (2019) que muestra que, aunque los docentes utilizan diferentes herramientas tecnológicas de vez en cuando, reconocen la importancia de estas en términos de facilidad al momento de presentar información compleja a los estudiantes y como un instrumento de motivación para evitar las clases monótonas.

Figura 34.

Uso de tecnologías para la enseñanza



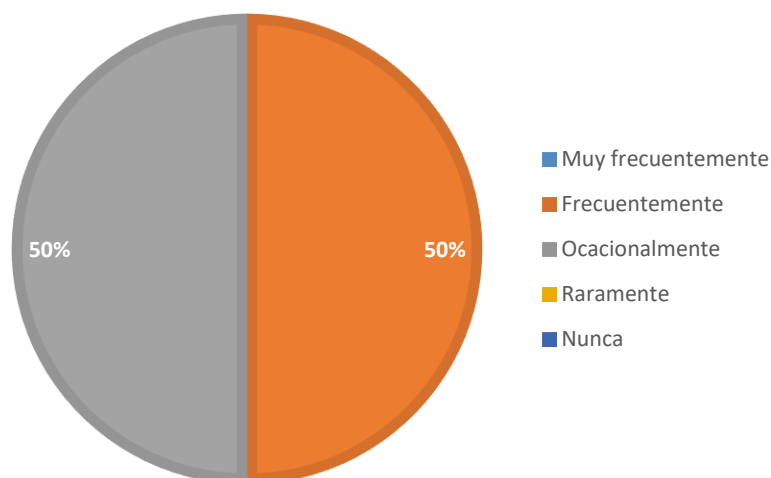
13. Nivel de comprensión demostrado por los estudiantes sobre funciones matemáticas

Como se observa en la Figura 35, el 50% de los docentes considera que los estudiantes demuestran una comprensión de funciones matemáticas frecuentemente, mientras que el 50% restante manifiesta que esta comprensión se presenta ocasionalmente. Esta división de opiniones por parte de los docentes indica que la mitad percibe un nivel de comprensión relativamente constante, mientras que la otra mitad lo considera menos frecuente.

Estos resultados coinciden con la investigación de Coto y Pachar (2022) quienes señalan que, al tratarse de una ciencia exacta, algunos estudiantes pueden presentar dificultades para comprender plenamente los contenidos. Además, el estudio sugiere que, para afrontar esta falta de comprensión, es necesario que el docente adopte nuevas estrategias que motiven al estudiante y fomente la práctica continua de problemas matemáticos junto a su guía.

Figura 35.

Nivel de comprensión de los estudiantes sobre funciones matemáticas



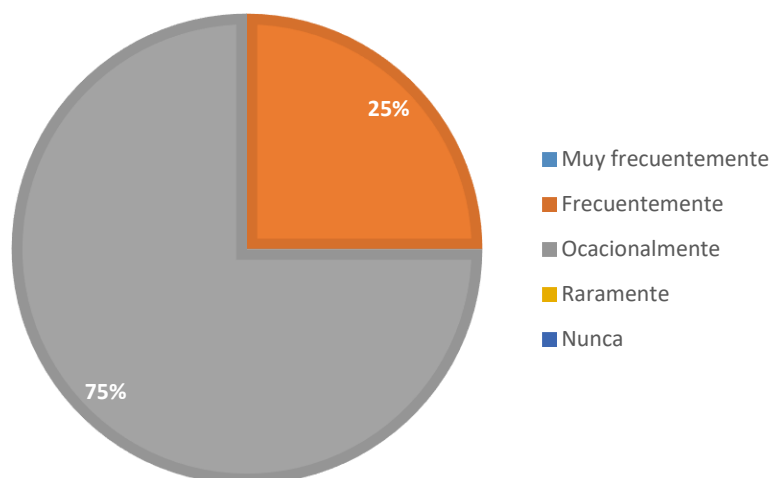
14. Frecuencia de participación de los estudiantes durante las clases de funciones matemáticas

Tal como se observa en la Figura 36, el 75% de los docentes indicó que los estudiantes participan en las clases de matemáticas ocasionalmente, mientras que el 25% señala que la participación es frecuente. Aunque en general se observa una participación regular, es evidente que los docentes podrían implementar nuevas estrategias para fomentar una participación continua y activa por parte de los estudiantes. Una de estas estrategias podría ser la implementación de un aula virtual, que permita la participar e interactuar de manera más dinámica y flexible.

Según la investigación de González y Hernández (2019) el uso de la TIC no solo incentivó notablemente la participación de los estudiantes, sino también se apreció un mayor compromiso e interés por desarrollar las diferentes actividades propuestas en el aula virtual.

Figura 36.

Participación de los estudiantes en clases de funciones matemáticas



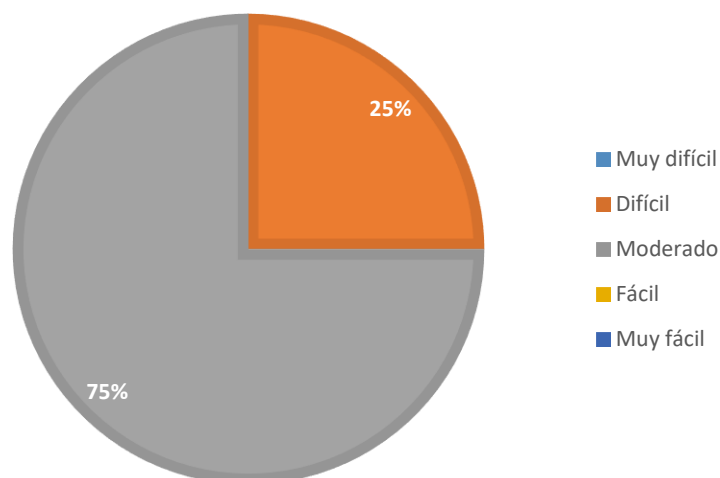
15. Nivel de dificultad que enfrentan los estudiantes al resolver ejercicios de funciones matemáticas

Como se observa en la Figura 37, el 75% de los docentes considera que los estudiantes presentan un nivel moderado de dificultad, mientras que el 25% manifiesta que los estudiantes presentan un nivel difícil. Esto indica que, aunque la mayoría de los estudiantes presentan complicaciones para resolver ejercicios de funciones matemáticas, no resulta extremadamente preocupante. Sin embargo, la implementación de un aula virtual como apoyo podría beneficiar a los estudiantes, especialmente en áreas de mayor dificultad.

La investigación de Coto y Pachar (2022) respalda esta idea, además, destaca que el contenido estudiado en el Bachillerato en lo que se refiere a matemáticas suele tener su grado de complejidad. Para ello, los docentes de matemáticas deben considerar como prioridad el desarrollo del razonamiento lógico, donde la práctica constante es vital para la retención y comprensión. La efectividad de este enfoque dependerá de las estrategias y adopción de tecnología que el profesor implemente en su enseñanza.

Figura 37.

Nivel de dificultad de los estudiantes en funciones matemáticas



Discusión general:

El presente trabajo tuvo como objetivo abordar las dificultades en el aprendizaje de Funciones matemáticas en los estudiantes de primero de Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa Isaac Jesús Barrera, Otavalo. Esta problemática fue respaldada por los datos recopilados, donde los docentes exponen las dificultades que enfrenan los estudiantes en las clases de funciones matemáticas.

Se propone la creación de un aula virtual en Moodle como un recurso de apoyo para mejorar el aprendizaje de los estudiantes. El diseño y uso de esta aula virtual se fundamentaron en la teoría de aprendizaje multimedia de Richard Meyer, la cual sostiene que las personas aprenden de manera más efectiva cuando se combinan elementos visuales y auditivos. En la presente propuesta de aula virtual en Moodle, los docentes utilizaron diferentes recursos multimedia como videos, figuras y presentaciones, los cuales, alineados con los principios del aprendizaje multimedia, facilitan la integración de ambos canales sensoriales mejorando así la retención y comprensión del contenido por partes de los estudiantes Mayer (2021).

Los resultados obtenidos a partir de las encuestas aplicadas a los docentes revelaron que el 75% de ellos desconocen de la plataforma Moodle. Sin embargo, el 100% de los docentes manifestó que el uso de Moodle podría beneficiar significativamente el aprendizaje de los estudiantes, especialmente en aspectos como la mejora de la

participación y el rendimiento académico. Estos hallazgos son consistentes con el estudio de Sánchez (2020) quien también encontró que el 100% de los docentes consideran que un aula virtual sería un recurso válido y útil para el aprendizaje, aprovechando todas las herramientas que esta plataforma ofrece.

En lo que respecta a la percepción de los docentes sobre el uso de Moodle, en general se evidenció un bajo nivel de familiaridad, ya que nunca han recibido ninguna capacitación con respecto a las aulas virtuales y, por lo tanto, no lo han integrado en sus procesos de enseñanza. Sin embargo, se mostraron optimistas y señalaron que la implementación de un aula virtual podría contribuir a mejorar el rendimiento académico de los estudiantes.

Además, el 75% de los docentes encuestados expresó que los estudiantes presentan ocasionalmente dificultades en la comprensión de funciones matemáticas, lo que sugiere que, esta asignatura a nivel de bachillerato presenta su nivel de complejidad. Los hallazgos en el estudio de Coto y Pachar (2022) indica que la implementación de estrategias pedagógicas efectivas por parte de los docentes mejora el rendimiento académico y la comprensión del contenido en el área de matemáticas. Una de dichas estrategias es la adopción de un aula virtual que apoye la enseñanza de funciones matemáticas.

Con respecto a los estudiantes, el 64% indicó que nunca ha utilizado la plataforma Moodle en su formación académica. Sin embargo, el 84% se mostró dispuesto a emplear el aula virtual propuesta, porque consideran que su uso podría facilitar la comprensión de ciertos conceptos, fomentar el trabajo en equipo y obtener retroalimentación oportuna en las distintas actividades desarrolladas. De manera similar los hallazgos de Sañay (2021), muestran que el 80% de los estudiantes está dispuesto a utilizar un aula virtual en Moodle, reconociendo que esta herramienta podría fortalecer su aprendizaje y facilitar el intercambio de ideas y opiniones entre compañeros.

Por otro lado, el 77% estudiantes indicó útil el material de apoyo proporcionado por su docente, siendo los principales videos y el libro de trabajo. En cuanto al uso de algún software apenas el 9% de los estudiantes manifestó que su profesor lo emplea en

clases. Cabe mencionar que el 94% de los estudiantes expresó interés en que su profesor integre recursos tecnológicos en las lecciones. Por su parte, los docentes emplean una combinación de estrategias didácticas, siendo las más utilizadas la clase magistral y el Aprendizaje Basado en Proyectos. Aunque enfrentan ciertas dificultades en su implementación, demuestran una disposición favorable en incorporar nuevas estrategias, que incluyan tecnología u otra metodología.

Una limitación del presente estudio es el tamaño y composición de la muestra, ya que se enfocó exclusivamente en estudiantes de un solo nivel de curso, correspondiente al primero de bachillerato, donde se identificó la problemática. Esta restricción limita la generalización del estudio a otros niveles educativos y contextos académicos. Por lo tanto, aunque estos resultados proporcionan un aporte valioso de los estudiantes de la Unidad Educativa Isaac Jesús Barrera, se debe tener cuidado al comparar o utilizar estos resultados en otras instituciones con características diferentes.

El presente trabajo tiene implicaciones importantes para la práctica educativa, ya que aborda las dificultades que los estudiantes enfrentan en el aprendizaje de funciones matemáticas. Investigaciones como el de Sañay (2021) indican que la implementación de un aula virtual en Moodle, aprovechando las herramientas que dispone, genera un impacto positivo en los estudiantes, reflejando en una mejora significativa en sus competencias matemáticas. En cuanto a la evaluación con el uso de Moodle, el estudio de Herrera *et al.*, (2017), destaca que los estudiantes consideran que las lecciones en línea son una forma amena de aprender y valoran especialmente la flexibilidad horaria que ofrece esta actividad.

Las futuras investigaciones deben considerar replicar el presente estudio, en contextos más amplios y así poder evaluar de manera más precisa la eficacia de implementar Moodle como una herramienta de apoyo en la educación, donde los estudiantes puedan reforzar su conocimiento, participar en actividades e interactuar con más usuarios con fines educativos. Por otro lado, es importante explorar como el uso de Moodle contribuye al desarrollo de competencias digitales en los docentes y adoptar nuevas metodologías de enseñanza con el uso de tecnología.

CAPÍTULO V

PROPUESTA

Entorno Virtual de Aprendizaje (EVA) en la plataforma Moodle, basado en la Metodología PACIE, como apoyo en la enseñanza de funciones matemáticas a los estudiantes del primero de bachillerato general unificado de la Unidad Educativa Isaac Jesús Barrera

Objetivo:

Construir un aula virtual en la plataforma Moodle con la metodología PACIE, para la enseñanza de funciones matemáticas en los estudiantes de primero de Bachillerato Unificado en la Unidad Educativa Isaac Jesús Barrera, Otavalo.

Presentación:

La enseñanza de funciones matemáticas en el bachillerato es importante para el desarrollo de habilidades críticas en el razonamiento lógico y pensamiento abstracto. En la práctica, el dominio de funciones matemáticas prepara a los estudiantes a enfrentar problemas que se presenten en estudios superiores y en la vida profesional, especialmente en los campos de la ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas. En tal sentido, en la Unidad Educativa Isaac Jesús Barrera se ha implementado un Entorno Virtual de Aprendizaje, en la plataforma Moodle utilizando la metodología PACIE.

Moodle es una plataforma de gestión de aprendizaje (LMS, por sus siglas en inglés), ampliamente utilizada en entornos educativos para facilitar la enseñanza y aprendizaje en línea. Proporciona una variedad de recursos, herramientas y actividades accesibles tanto para profesores y estudiantes. Su integración con otras herramientas y su capacidad multiusuario la convierte en una plataforma robusta para una educación en línea. Moodle además de mejorar la interacción entre docente y estudiantes, también permite la distribución de materiales, actividades, evaluaciones en línea ajustándose a las necesidades individuales de cada participante.

La metodología PACIE es un enfoque educativo diseñado para optimizar la enseñanza en entornos virtuales. Se basan en cinco principios: Presencia, que enfatiza en la

interacción del estudiante con el ambiente de aprendizaje juntos con otros participantes. Alcance, se refiere a la capacidad de llegar a la mayor cantidad de estudiantes expandiendo los horizontes educativos. Capacitación, que asegura que tanto los profesores como los estudiantes se encuentren debidamente capacitados en el uso de tecnologías. Interacción, se refiere a promover un aprendizaje activo mediante la comunicación y colaboración de los participantes. E-learning, se refiere al uso de plataformas y herramientas tecnológicas como parte del proceso de aprendizaje.

Fase 3: Elaboración del Diseño Instruccional para el aula virtual Moodle para la enseñanza de funciones matemáticas en los estudiantes de primero de bachillerato

Para el diseño instruccional del aula virtual Moodle, destinado a los estudiantes del primero de bachillerato para la enseñanza de funciones matemáticas, se desarrolló un conjunto de materiales didácticos diseñados para alinearse con los requerimientos de la Unidad Educativa Isaac Jesús Barrera y la planificación curricular emitida por el Ministerio de Educación en base a las unidades de competencia, objetivos de aprendizaje recursos didácticos y actividades de enseñanza.

El material didáctico desarrollado incluye una variedad de recursos como páginas web, videos explicativos, simuladores, foros y cuestionarios de evaluación. Estos recursos están dirigidos a los 87 estudiantes de primero de bachillerato y su elaboración también consideró los resultados obtenidos de las encuestas aplicadas a los docentes del área de matemáticas del bachillerato general unificado, todo esto con el propósito de que el contenido este acorde a las experiencias educativas.

A continuación, se presenta el material instruccional desarrollado para los diferentes temas relacionados a la enseñanza de funciones matemáticas. En la Tabla 3 se muestra el material que se elaboró para el primer contenido que corresponde al Concepto de Función Matemática. Así, mismo en la Tabla 4, se presenta el material para el tema Tipos de Funciones. En la Tabla 5 se presenta el material para la enseñanza de Operaciones con Funciones y finalmente en la Tabla 6 se muestra el material para el tema de Función Inversa.

Cada uno de estos contenidos relacionados a la enseñanza de funciones matemáticas ha sido diseñado en concordancia a la planificación curricular. Para ello se ha considerado de manera estructurada: el contenido, los objetivos de aprendizaje, los recursos, las actividades y la evaluación.

Tabla 3.

Diseño instruccional. Concepto de función

Unidad	Tema	Objetivo	Recursos	Actividades
Algebra y funciones	Concepto de función	Los estudiantes serán capaces de comprender y definir el concepto de función	<ul style="list-style-type: none"> • Video https://acortar.link/VEe44N • Documento PDF • Short de Youtube https://acortar.link/9FaK3m 	<ul style="list-style-type: none"> • Foro de discusión • Glosario

Tabla 4.

Diseño instruccional. Tipos de funciones

Unidad	Tema	Objetivo	Recursos	Actividades
Algebra y funciones	Función inyectiva, sobreyectiva y biyectiva	Los estudiantes serán capaces de identificar distinguir características de los tres tipos de funciones	<ul style="list-style-type: none"> • Video https://acortar.link/g83oFn • Documentos PDF 	<ul style="list-style-type: none"> • Cuestionario

Tabla 5.*Diseño instruccional. Operaciones con funciones*

Unidad	Tema	Objetivo	Recursos	Actividades
Algebra y funciones	Operaciones con funciones	Los estudiantes serán capaces de aplicar operaciones suma, resta, multiplicación y división entre funciones	<ul style="list-style-type: none"> • Pagina Web https://acortar.li/ink/1V5zcW • Documentos PDF 	<ul style="list-style-type: none"> • Cuestionario

Tabla 6.*Diseño instruccional. Función inversa*

Unidad	Tema	Objetivo	Recursos	Actividades
Algebra y funciones	Función inversa	Los estudiantes serán capaces de determinar la inversa de una función dada mediante la aplicación de procedimientos algebraicos	<ul style="list-style-type: none"> • Video https://acortar.li/nk/hkgAWV • Documentos PDF 	<ul style="list-style-type: none"> • Cuestionario

Fase 4: Diseño de un aula virtual en la plataforma Moodle con la metodología PACIE, para la enseñanza de funciones matemáticas en los estudiantes de primero de Bachillerato General Unificado, Unidad Educativa Isaac Jesús Barrera, Otavalo.

Considerando la metodología PACIE y sus cinco principios, se procese a la elaboración del aula virtual para la enseñanza de funciones matemáticas a los estudiantes de primero de bachillerato, misma que está diseñada como un apoyo para

fortalecer los conocimientos impartidos en clases presenciales, ofreciendo a los estudiantes una experiencia interactiva y accesible.

El enlace de acceso a la Plataforma Moodle es el siguiente:

<https://funcionesmatematicas.milaulas.com>

Y las credenciales de acceso son:

Nombre del usuario: generico

Contraseña: Generico#12

Presencia: El aula virtual presenta un entorno visual atractivo y organizado, tomando como base un aula iconográfica para facilitar la navegación y accesibilidad a los diferentes contenidos. En la Figura 38 se muestra la portada principal del aula virtual, la cual está representada por el logo de la Unidad Educativa Isaac Jesús Barrera, enfatizando el primer principio de la metodología PACIE que es presencia.

Figura 38.

Portada en la plataforma Moodle

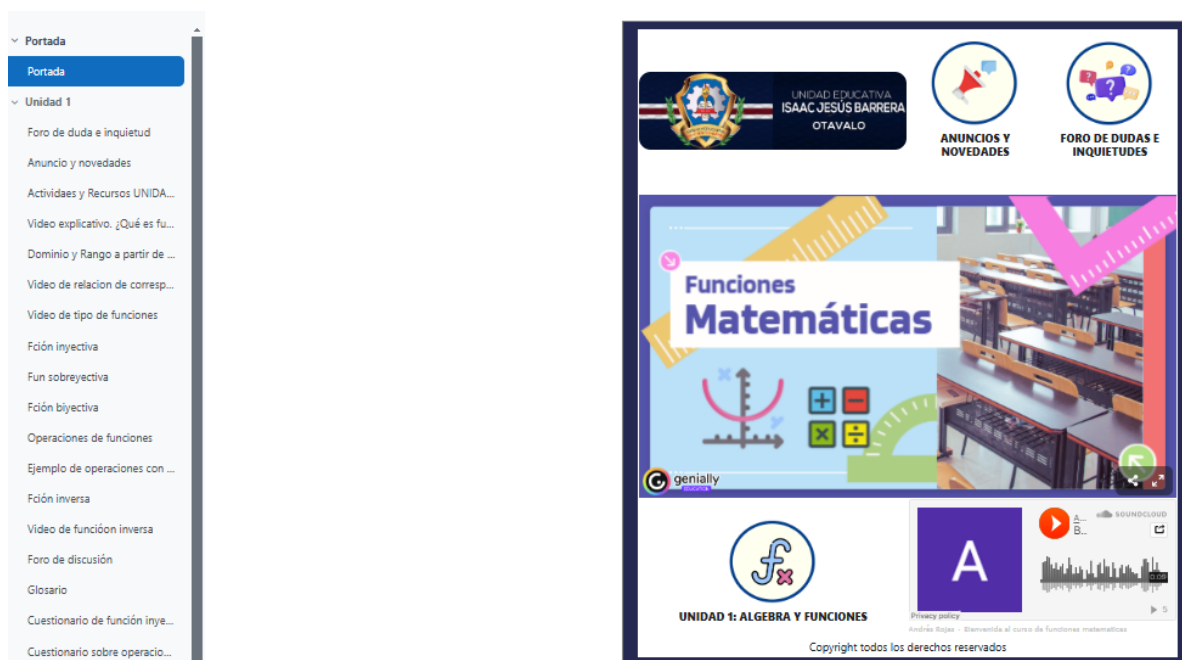


Nota: Página principal del aula virtual. Fuente: <https://acortar.link/MdyunC>

Alcance: El aula virtual abarca diferentes temas relacionados con el aprendizaje de funciones matemáticas. De acuerdo con la Figura 39, los temas están organizados por módulos y así facilitar su interacción y poder llegar a todos los estudiantes. Además, el aula virtual está disponible para acceder desde cualquier lugar o en cualquier momento mediante conexión a Internet

Figura 39.

Plataforma Moodle en la Web



Nota: Organización por módulos en el aula virtual. Fuente: <https://acortar.link/MdyunC>

Capacitación: La inclusión de recursos y actividades en el aula virtual, así como videos en YouTube, lecturas en páginas web, documentos PDF, foros y cuestionarios, sugiere que la capacitación y tutoría es continua para estudiantes y docentes. La Figura 40 muestra las distintas actividades y recursos implementados en el aula virtual. El uso de estas herramientas podría mejorar la comprensión de funciones matemáticas y desarrollar competencias tecnológicas

Figura 40.

Actividades y recursos

Regresar

Unidad 1: Función matemática

Recursos

Concepto de función

- ¿Qué es función? video explicativo
- Determinación gráfica del dominio y el recorrido
- Regla de correspondencia

Tipos de funciones

- Función inyectiva, sobreyectiva y biyectiva

F. inyectiva

- Ejemplos de función inyectiva

F. sobreyectiva

- Ejemplos de función sobreyectiva

F. biyectiva

- Ejemplos de función biyectiva

Operaciones con funciones

- Suma, resta multiplicación, división y composición de funciones
- Ejemplos

Función inversa

- Definición
- Ejercicio resuelto

Actividades

- Foro de discusión
- Glosario
- Función inyectiva, sobreyectiva y biyectiva
- Operaciones con funciones

Nota: Página de recursos y actividades del primer tema en el aula virtual. Fuente:

<https://acortar.link/MdyunC>

Interacción: El foro de discusión es una herramienta en el aula virtual que permitirán la interacción entre los estudiantes y el docente, opinando de algún tema en particular o la opinión de otros participantes lo que facilita el intercambio de ideas y la resolución de dudas. De acuerdo a la Figura 41 se evidencia la participación de los estudiantes en el foro al formularse una interrogante acerca del concepto de funciones matemáticas.

Figura 41.

Foro de discusión

Foro de discusión

Foro Configuración Calificación avanzada Suscripciones Informes Más ▾

Regresar

A continuación añada un tema de debate y responda la siguiente pregunta ¿Cuál es el concepto de función?

Buscar en los foros 🔍 Añadir un nuevo tema de debate Suscribirse a este foro

Debate	Comenzado por	Último mensaje ↓	Rélicas	Suscribir
☆ ¿que es una función?	VIVIANA EMELIA... 18 dic 2024	VIVIANA EMELIA... 18 dic 2024	0	<input type="checkbox"/>
☆ que es una funcion	COYA ANNETE VI... 18 dic 2024	COYA ANNETE VI... 18 dic 2024	0	<input type="checkbox"/>
☆ ¿Que es funcion?	AMAURI JEREMY... 18 dic 2024	AMAURI JEREMY... 18 dic 2024	0	<input type="checkbox"/>

Nota: Página de la actividad foro en el aula virtual. Fuente: <https://acortar.link/MdyunC>

E-learnig: La plataforma Moodle es un entorno de e-learning, que está diseñada para apoyar la enseñanza de funciones matemáticas. La organización del contenido, la inclusión de actividades y recursos y la posibilidad de dar seguimiento del proceso de aprendizaje refleja un ambiente que fomenta el aprendizaje continuo. Los estudiantes pueden acceder al aula de forma asincrónica y revisar los contenidos de estudio según su disponibilidad

Implementación

Se realizó un pre test y un post test con el propósito de evaluar la efectividad del aula virtual implementada en los estudiantes de primero de bachillerato para la enseñanza de funciones matemáticas. Para lo cual se evaluó el aprendizaje de los estudiantes mediante el empleo de una evaluación que abarca los temas principales del Capítulo funciones matemáticas, dicha evaluación se realizó antes y después de la implementación de la plataforma Moodle y poder determinar el impacto de esta herramienta tecnológica en su proceso de aprendizaje.

Para lo cual, se realizó un análisis estadístico empleando el software SPSS, con el propósito de garantizar la rigurosidad en el tratamiento de los datos. Como parte de este análisis, se llevó a cabo una prueba de normalidad para las variables en estudio, con el fin de evaluar si los datos se ajustaban a una distribución normal. Este paso fue fundamental para determinar el tipo de prueba estadística más adecuada a utilizar para el pre test y post test.

A continuación, en la Tabla 7 se presentan los resultados de la prueba de normalidad de Kolmogorov-Smirnov. El tamaño de la muestra es de 87 participantes, por tal motivo se descartó el uso de la prueba Shapiro-Wilk. Tanto para la variable calificaciones sin aula virtual como para la variable calificaciones con aula virtual, el valor de significancia es $p < 0.001$, menor al nivel alfa de 0.05. Esto indica que los datos no cumplen con el supuesto de normalidad. En consecuencia, las distribuciones de las calificaciones, tanto antes como después de la implementación del aula virtual, muestran desviaciones significativas respecto a una distribución normal.

Dado que los datos no cumplen con el supuesto de normalidad, se decide usar una prueba no paramétrica para analizar las muestras relacionadas. La prueba más adecuada en este caso es la prueba de rangos con signo de Wilcoxon, que permite comparar dos mediciones de la misma muestra cuando los datos no tienen una distribución normal.

Tabla 7.

Prueba de normalidad

	Calificaciones sin aula virtual	Calificaciones con aula virtual
N	87	87
Media	6,86	7,93
Mediana	7,15	8,17
Varianza	3,44	1,86
Desviación estándar	1,85	1,36
Significancia	<,001	<,001

Con base en los resultados de la prueba de rangos con signo de Wilcoxon, a continuación, se presenta un análisis detallado:

Para evaluar si existían diferencias significativas en las calificaciones de los estudiantes antes y después de la implementación del aula virtual en Moodle, se aplicó la prueba de rangos con signo de Wilcoxon.

Como se observa en la Tabla 8, el valor de significancia obtenido fue $p < 0.001$, el cual es inferior al nivel de significancia establecido de 0.05, lo que indica que existe una diferencia estadísticamente significativa entre las calificaciones obtenidas por los estudiantes con el uso del aula virtual y sin su utilización.

Tabla 8.

Prueba de rangos con signo de Wilcoxon

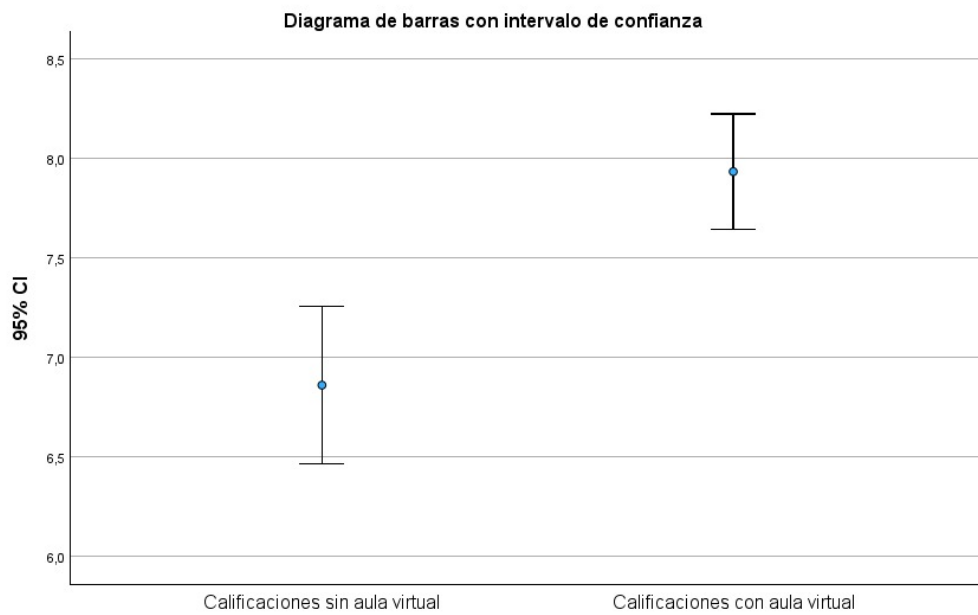
	Calificaciones con aula virtual- calificaciones sin aula virtual
Z	-4,476
Significancia	<,001

Finalmente, para corroborar estos resultados en la Figura 42, se muestra el diagrama de barras con intervalos de confianza al 95% de las calificaciones promedio de los estudiantes antes y después de la implementación del aula virtual en Moodle.

Se observa que existe una falta de superposición entre los intervalos de confianza, lo que respalda la conclusión de que existe una mejora significativa atribuida al uso del aula virtual en Moodle en la enseñanza de funciones matemáticas. Esto coincide con los resultados de la prueba de Wilcoxon, que también indicó una mejora estadísticamente significativa en las calificaciones.

Figura 42.

Intervalo de confianza al 95%



Nota. La figura muestra la comparación de calificaciones promedio antes y después de la implementación de la plataforma Moodle. Fuente: Software SPSS

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Conclusiones

- Se identificaron las estrategias didácticas que utilizan los docentes, para la enseñanza de las funciones matemáticas, en cual fue un punto importante para comprender las metodologías aplicadas y evaluar su efectividad. Este análisis permitió apreciar que existen varios aspectos que se debe fortalecer como el trabajo en equipo, la participación activa y la adopción de herramientas tecnológicas como apoyo para la enseñanza de conceptos abstractos.
- Se analizó la percepción de los docentes en el uso de la plataforma Moodle los cuales la mayoría desconocen de esa plataforma u otras similares, se atribuye a una falta de formación o capacitación. Sin embargo, consideran que un aula virtual en Moodle y sus diferentes herramientas que dispone podrían ser útiles para fomentar la participación de los estudiantes y mejorar la comprensión sobre funciones matemáticas
- Se elaboró el diseño instruccional tomando en cuenta los recursos más utilizados por los docentes en la enseñanza de funciones matemáticas, los cuales se hizo uso de herramientas digitales como YouTube, Documentos de Texto, Páginas Web para crear los diferentes recursos, también se construyó cuestionarios en Moodle como actividades de evaluación
- Se diseñó un Entorno Virtual de Aprendizaje (EVA) en la plataforma Moodle para la enseñanza de funciones matemáticas, se consideró la metodología PACIE para estructurar el aula virtual, la cual consta de 3 temas acorde con la planificación curricular del Ministerio de Educación, fue creada para los estudiantes de primer año de bachillerato de la Unidad Educativa Isaac Jesús Barrera

Recomendaciones

- Los docentes con el apoyo de las autoridades, deben adoptar nuevas estrategias didácticas que incluyan la implementación de tecnologías innovadoras, en donde el eje central sea promover el trabajo en equipo, la participación activa de los estudiantes y el desarrollo de competencias necesarias para abordar conceptos de funciones matemáticas
- Los docentes del área de matemáticas del bachillerato deben capacitarse sobre el uso de la plataforma Moodle y la metodología PACIE, con el propósito de que conozcan las diferentes herramientas tecnológicas que dispone esta plataforma. A través de esta formación, los docentes podrían integrar estas herramientas en la enseñanza de funciones matemáticas.
- Los docentes deben interactuar continuamente con el aula virtual Moodle, asegurando así que los documentos y otros recursos relevantes para la enseñanza de funciones matemáticas se actualicen de manera regular. Esta práctica asegura que los estudiantes tengan acceso a información o actividades actualizadas, lo que podrían facilitar un aprendizaje continuo.
- Por último, se recomienda que los docentes evalúen periódicamente el uso de la plataforma Moodle, con el propósito de identificar áreas de mejora tanto tecnológicas como pedagógicas y así optimizar y maximizar el efecto en el aprendizaje de los estudiantes.

REFERENCIAS

- Aguilar, L. D. J., y Carmita, L. (2022). Uso didáctico de las aulas virtuales en la enseñanza-aprendizaje. *Revista Iberoamericana de Tecnología En Educación y Educación En Tecnología*, 32, 112–122. <https://doi.org/10.24215/18509959.32.e12>
- Antúnez, A., y Castro, Y. (2023). Experiencia del empleo de medios visuales como recursos educativos en educación virtual. *Revista Peruana de Educación*, 5(10), 33–48. <https://doi.org/10.33996/repe.v5i10.1195>
- Arias, F. (2012). *El Proyecto de Investigación Introducción a la metodología científica* Editorial Episteme.
- Aysanoa Charry, J., y Ibáñez Casas, P. (2021). Utilización del aula virtual y aprendizaje de matemática en estudiantes de primaria de una institución educativa estatal de Lima. *Revista de Investigación y Cultura*, 10(1), 41–49.
- Banco Mundial. (2024, March 25). *Panorama de la Educación*. <https://www.worldbank.org/en/topic/education/overview>
- Barrera, D. A., y Lugo-López, N. D. (2019). Las aulas virtuales en el proceso de enseñanza y aprendizaje de la Estadística. *Revista Científica*, 35(2), 183–191. <https://doi.org/10.14483/23448350.14368>
- Basantes, A. V., Naranjo, M. E., y Ojeda, V. (2018). Metodología PACIE en la Educación Virtual: una experiencia en la Universidad Técnica del Norte. *Formacion Universitaria*, 11(2), 35–44. <https://doi.org/10.4067/S0718-50062018000200035>
- Belloch, C. (2017). *Diseño Instruccional*. <https://www.uv.es/bellochc/pedagogia/EVA4.pdf>
- Benítez, L. (2021). *Implementación de la plataforma Moodle como sistema de gestión de aprendizaje en los estudiantes del Instituto Superior tecnológico Isabel de Godín*. [Tesis de maestría, Universidad Nacional de Chimborazo]. <http://dspace.unach.edu.ec/handle/51000/8271>
- Caicedo, A. (2021). *Diseñar un aula virtual en moodle basado en la metodología pacie como apoyo didáctico en el área educación cultural y artística para el séptimo año de educación general básica en la Unidad Educativa “Atahualpa”* [Tesis de maestría, Universidad Técnica del Norte]. <https://repositorio.utn.edu.ec/handle/123456789/11147>

- Cajal, A. (2015). *Investigación de campo: características, tipos, técnicas y etapas*.
- Carrera Tapia, R. D. (2021). *Estrategias virtuales de enseñanza-aprendizaje en electrotecnia automotriz para nivel superior tecnológico* [Tesis de maestría, Universidad Tecnológica Indoamérica].
<https://repositorio.uti.edu.ec/handle/123456789/2827>
- Cedeño, F., Chávez, J., y Parrales, Á. (2020). Estrategias didácticas para el aprendizaje de la multiplicación en las matemáticas en la Educación General Básica. *Revista Cognosis*, 5, 123–140.
<https://doi.org/10.33936/cognosis.v5i0.2782>
- Cevallos, J., Lucas, X., Paredes, J., y Tomalá, J. (2019). Beneficios del uso de herramientas tecnológicas en el aula para generar motivación en los estudiantes. *REVISTA CIENCIAS PEDAGÓGICAS E INNOVACIÓN*, 7(2), 86–93.
<https://doi.org/10.26423/rcpi.v7i2.304>
- Constitución de la República del Ecuador. (2008). Artículo 27. *Registro Oficial*, 20.
https://www.defensa.gob.ec/wpcontent/uploads/downloads/2021/02/Constitucion-de-la-Republica-del-Ecuador_act_ene-2021.pdf
- Corrales Jaar, J. (2021). Revisión actualizada: enseñanza de las matemáticas desde los entornos virtuales de aprendizaje. *Ciencia y Educación*, 5(2), 25–40.
<https://doi.org/10.22206/cyed.2021.v5i2.pp25-40>
- Cosano Rivas, F. (2022). La plataforma de aprendizaje Moodle como instrumento para el Trabajo Social en el contexto del Espacio Europeo de Educación Superior. *Acciones e Investigaciones Sociales*, 1.
https://doi.org/10.26754/ojs_ais/ais.20061_Ext419
- Coto, K., y Pachar, M. (2022). Estrategia didáctica para el desarrollo del pensamiento lógico matemático en los estudiantes de bachillerato. *Revista Cognosis*, 7, 1–14.
<https://revistas.utm.edu.ec/index.php/Cognosis/article/view/5305>
- Crisol Moya, E., Herrera Nieves, L., y Montes Soldado, R. (2020). Educación virtual para todos: una revisión sistemática. *Education in the Knowledge Society*, 21(13).
<https://doi.org/10.14201/eks.20327>
- Cuyo Sigcha, M. V. (2019). *Las plataformas virtuales y los resultados de aprendizaje* [Tesis de maestría, Universidad Técnica de Ambato].
<https://repositorio.uta.edu.ec/handle/123456789/29771?mode=full>

- Delgado, J. E., y Vélez, J. M. (2021). La plataforma MOODLE: caracterización, aplicaciones y beneficios para las competencias docentes. *Revista Cognosis*, 6(4), 11–26. <https://doi.org/10.33936/cognosis.v6i4.3046>
- Díaz, A., y Hernández, G. (1999). *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo* McGraw Hill.
- Díaz, F., y Barrón, M. C. (2020). Curriculum and pandemic: Time of crisis and opportunity for disruption. *Revista Electronica Educare*, 24, 1–5. <https://doi.org/10.15359/REE.24-S.3>
- Feliciano, A., y Cuevas, R. (2021). Uso de las TIC en el aprendizaje de las matemáticas en el nivel superior. *RIDE Revista Iberoamericana Para La Investigación y El Desarrollo Educativo*, 12(23). <https://doi.org/10.23913/ride.v12i23.1023>
- Gómez, K. (2019). El desafío de las nuevas tecnologías: El uso del aula virtual y su influencia en el rendimiento académico. *Revista de Ciencias Humanísticas y Sociales*, 4(3), 48–56. <https://doi.org/10.15359/ree.24-s.3>
- Gómez, R. (2022). Implementación de un aula virtual en Moodle para el aprendizaje de las matemáticas en el marco de la educación relacional. *Revista Innova Educación*, 4(3), 72–87. <https://doi.org/10.35622/j.rie.2022.03.004>
- González, L., y Hernández. (2019). El Aula Virtual como Herramienta para aumentar el Grado de Satisfacción en el Aprendizaje de las Matemáticas. *Información Tecnológica*, 30(1), 203–214. <https://doi.org/10.4067/S0718-07642019000100203>
- Guayasamin, J. (2023). *Diseño de un Aula virtual en la plataforma Moodle sobre los seres vivos dirigida a los estudiantes del 4to año de EGB de la Unidad Educativa “El Camino”* [Tesis de maestría, Pontificia Universidad Católica del Ecuador]. <https://repositorio.puce.edu.ec/items/838e54f1-7db9-4031-ad89-cba3aee6d84e>
- Guilbauth, J., y P de Guilbauth, I. (2020). Las Aulas virtuales como herramientas facilitadoras de aprendizajes durante el confinamiento por la covid-19 UDELAS. *Revista de Investigación En Ciencias de La Educación*, 4(16), 439–449. <https://doi.org/10.33996/REVISTAHORIZONTES.V4I16.127>
- Hernández, R., y Mendoza, C. (2018). *Metodología de la investigación: las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*. Mc Graw Hill.

- Herrera, C. (2019). *Aula Virtual de Matemática para el Proceso de Enseñanza Aprendizaje en Primer Año de Bachillerato* [Tesis de maestría, Universidad Tecnológica Israel]. <http://repositorio.uisrael.edu.ec/handle/47000/2061>
- Herrera, J. A., Vega, D., y Collado, C. (2017). Aplicación de flipped class, cuestionarios Moodle, seminarios y kahoot en un grado de ciencias. *IV Jornadas Iberoamericanas de Innovación Educativa En El Ámbito de Las TIC*, 3–10. <http://hdl.handle.net/10553/25387>
- Herrera Villada, P. A. (2013). *Diseño e implementación de curso virtual como herramienta didáctica para la enseñanza de las funciones cuadráticas para el grado noveno en la institución educativa Gabriel García Márquez utilizando Moodle* [Tesis de maestría, Universidad Nacional de Colombia]. <https://repositorio.unal.edu.co/handle/unal/11881>
- Huerta, J. (2023). *El método para transmitir los conocimientos*. <https://www.jesushuertadesoto.com/articulos/articulos-en-espanol/proyecto-docente/3-el-metodo-para-transmitir-los-conocimientos-279/>
- Humanante, P., Fernandez, J., y Jimenez, C. (2019). Aulas virtuales en contextos universitarios: percepciones de uso por parte de los estudiantes. *Revista Espacios*, 40(2).
- Ley Orgánica de Educación intercultural. (2011). *Artículo 2*. <https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2017/05/Ley-Organica-Educacion-Intercultural-Codificado.pdf>
- Loja, C. (2023). *Diseño de un aula virtual mediante la metodología PACIE en la enseñanza de Gestión de Calidad y Seguridad Alimentaria para estudiantes del primero bachillerato técnico IPA, U.E. “26 de Febrero”* [Tesis de maestría, Pontificia Universidad Católica del Ecuador]. <https://repositorio.puce.edu.ec/handle/123456789/41000>
- López Burgos, B. M. (2020). *Aulas Virtuales y su Influencia en el Aprendizaje Significativo de los estudiantes de Derecho de la Universidad de Guayaquil - Ecuador 2020* [Tesis de maestría, Universidad Cesar Vallejo]. <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/54958?show=full>
- Malvacía, D., Pérez Gilberth, y Colmenares, Y. (2020). *PACIE como Metodología en Aula Virtual*. https://issuu.com/gilberthjosea/docs/pacie_como_metodolog_a_en_aula_virtual

- Marroquín, M. (2022). La expectativa del uso adecuado de la Plataforma Moodle en educación. *Revista Docencia Universitaria*, 3(2), 79–88. <https://doi.org/10.46954/revistadusac.v3i2.54>
- Mayer, R. (2021). *Multimedia Learning*, (3rd ed). Padstow Cornwall.
- Mendoza, M., y Minaya, C. (2024). Uso de herramientas digitales para la enseñanza-aprendizaje de matemática en los estudiantes de bachillerato. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 8(3), 8317–8334. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i3.12009
- Mueller, D., y Strohmeier, S. (2011). Design characteristics of virtual learning environments: State of Research. *Computers y Education*, 57(4), 2505–2516. <https://doi.org/10.1016/J.COMPEDU.2011.06.017>
- Mulreedy, B. (2005). *Matemática: funciones I*. Renelagh.
- Napa, Z. (2023). Los recursos didácticos como apoyo en el proceso de enseñanza-aprendizaje de los estudiantes. *Journal Scientific MQRInvestigar*, 7(3), 4078–4105. <https://doi.org/10.56048/mqr20225.7.3.2023.4078-4105>
- Narvárez Méndez, B. R. (2023). *Plataforma Moodle para la enseñanza de Electromecánica Automotriz* [Tesis de maestría, Universidad Politécnica del Carchi]. <http://repositorio.upec.edu.ec/browse?type=authoryvalue=Narv%C3%A1ez+M%C3%A9ndez%2C+Byron+Rub%C3%A9n>
- Ocho, E. (2022). La enseñanza y el aprendizaje desde la perspectiva del maestro. *Revista Dialogus*, 9(6). <http://portal.amelica.org/ameli/journal/326/3263545012/>
- Orellana, C. (2016). La estrategia didáctica y su uso dentro del proceso de enseñanza y aprendizaje en el contexto de las bibliotecas escolares. *E-Ciencias de La Información*, 7(1), 1. <https://doi.org/10.15517/eci.v7i1.27241>
- Palta, N., Sigüenza, J., y Pulla, J. (2018). El Aprendizaje Basado en Problemas como estrategia didáctica en el proceso de enseñanza. *Killkana Social*, 2(2), 1–8. https://doi.org/10.26871/killkana_social.v2i2.291
- Perdomo Motolongo, J. A., y Beltrán Correa, M. N. (2014). Metodología de capacitación e interacción en e-learning para consolidar la educación en línea. *Revista Horizontes Pedagógicos*, 16, 178–187.
- Puello Beltrán, J. J., y Barragán Bohórquez, R. (2008). Un modelo para el diseño de cursos virtuales de aprendizaje por competencias y basados en estándares de

- calidad. *E-Mail Educativo*, 1(1).
<https://revistas.unal.edu.co/index.php/email/article/view/12624>
- Ramírez, G. (2010). *El aprendizaje, a través de la mirada de diferentes autores*.
<https://imced.edu.mx/Ethos/Archivo/41-27.pdf>
- Reglamento General a la Ley Orgánica de Educación Intercultural. (2023). *Artículo 45 [Título II]* (Ediciones Legales). https://www.evaluacion.gob.ec/wp-content/uploads/lotaip/2023/Anexos_Marzo_2023/a/RGLOEI.pdf
- Ríos, C., y Navarrete, Y. (2022). Estrategia didáctica para el aprendizaje de las Matemáticas en los estudiantes de tercero de Bachillerato. *Revista Electrónica Estudios Del Desarrollo Social: Cuba y América Latina*, 11(1).
- Rivadeneira, A. (2022). Aula virtual de Moodle para motivar el aprendizaje de educación física en la Universidad Regional Amazónica Ikiám. *Revista Científica UISRAEL*, 9(2), 39–52. <https://doi.org/10.35290/rcui.v9n2.2022.506>
- Rivera, F., Villalta, T., y Maliza, W. (2024). Herramientas digitales para la enseñanza de matemática en la formación técnica profesional. *Polo Del Conocimiento*, 9(4), 2914–2938. <https://doi.org/10.23857/pc.v9i4.71133>
- Rizo Rodríguez, M. (2018). Aprendizaje con Moodle. *Ciencia, Tecnología y Salud*, 4(8), 18–25.
- Roque, D., Jústiz, M., y Cabrera, N. (2018). El aula virtual. Una alternativa tecnológica para el aprendizaje. *Revista Cognosis*, 3(1), 1–10. <https://doi.org/10.33936/cognosis.v3i1.1199>
- Rubio, J. L. (2020). Efecto del aula virtual con Moodle en el aprendizaje de ofimática en estudiantes del Instituto Arzobispo Loayza. *Revista Dilemas Contemporáneos: Educación, Política y Valores*, 2. <https://doi.org/10.46377/dilemas.v9i2.3088>
- Sañay, M. (2021). *Implementación de la plataforma Moodle, como herramienta pedagógica para mejorar el aprendizaje de los estudiantes de básica superior de la Unidad Educativa Miguel Ángel Zambrano* [Tesis de maestría, Universidad Nacional de Chimborazo]. <http://dspace.unach.edu.ec/handle/51000/8312>
- Sánchez, L. (2020). Impacto del Aula Virtual en el Proceso de Aprendizaje de los Estudiantes de Bachillerato General. *Revista Tecnológica-Educativa Docentes 2.0*, 9, 75–82. <https://doi.org/10.37843/rted.v9i1.1>
- Santos, G., Lopezosa, C., y Codina, L. (2023). Interactividad, buscabilidad y visibilidad web en periodismo digital galardonado. *Cuadernos.Info*, 54, 269–292. <https://doi.org/10.7764/cdi.54.51731>

- Savio, K. (2020). La plataforma Moodle en la alfabetización académica: Uso del aula virtual en un taller de lectura y escritura. *Páginas de Educación*, 13(1), 01–18. <https://doi.org/10.22235/pe.v13i1.1923>
- Silva, S. (2020). *Implementación de un aula virtual para el aprendizaje de matemática en contextos educativos rurales. caso de estudio: unidad educativa “Manuel Álvarez Méndez”*. Bayushig–Penipe. [Tesis de maestría]. Universidad Nacional de Chimborazo.
- Suárez, C., y Lloret, C. (2022). La Digitalización de la Educación en Pandemia. Mirada del Docente Peruano. *REICE. Revista Iberoamericana Sobre Calidad, Eficacia y Cambio En Educacion*, 20(4), 127–146. <https://doi.org/10.15366/reice2022.20.4.007>
- Tabi, R. (2019). Isaac Jesús Barrera. *Revista Institucional*. <https://www.calameo.com/read/005253321c44c207dce22>
- Tigre, L. (2023). *Análisis del uso y manejo de la plataforma MOODLE en docentes de matemáticas en el centro CEDEMIL Ecuador* [Tesis de maestría, Universidad del Azuay]. <http://dspace.uazuay.edu.ec/handle/datos/13911>
- Tito Gómez, R. E. (2018). *Efectividad de la implementación de aulas virtuales en la plataforma Edmodo para el fortalecimiento de la comprensión lectora en estudiantes del 5to grado de primaria de la Institución Educativa Domingo Sabio, Santa Anita 2018* [Tesis de maestría, Universidad San Martín de Porres]. <https://repositorio.usmp.edu.pe/handle/20.500.12727/4618>
- Torres, E., y Condori, Á. (2021). Construcción de un aula virtual Moodle 3.8 con metodología PACIE y proceso SCRUM para el colegio María Jesús de Juliaca en el COVID-19. *Revista Digital Publisher CEIT*, 6(2–1), 37–52. <https://doi.org/10.33386/593dp.2021.2-1.400>
- UNESCO. (2019). *Marco de competencias de los docentes en materia de TIC UNESCO*. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000371024>
- Untuña, L. (2021). *“Implementación de la Metodología PACIE en la plataforma Moodle de la Policía Metropolitana de Quito.”* [Tesis de maestría, Universidad Tecnológica Israel]. <http://repositorio.uisrael.edu.ec/handle/47000/2866>
- Vargas, K., Yana, M., Perez, K., Chura, W., y Alanoca, R. (2020). Aprendizaje colaborativo: una estrategia que humaniza la educación. *Revista Innova Educación*, 2(2), 363–379. <https://doi.org/10.35622/j.rie.2020.02.009>

- Vásquez, P., Espinosa, J., Hidalgo, W., Pasochoa, T., y Jácome, D. (2018). Incidencia del aprendizaje significativo con el uso de B-learning. *Ciencia Digital*, 2(3), 286–300. <https://doi.org/10.33262/cienciadigital.v2i3.163>
- Viteri, L., Valverde, M., y Torres, M. (2021). La plataforma Moodle como ambiente de aprendizaje de estudiantes universitarios. *Revista Publicando*, 8(31), 61–70. <https://doi.org/10.51528/rp.vol8.id2234>
- Vizuite, D. (2021). *Estrategias didácticas pertinentes al currículo nacional obligatorio del Ecuador para la enseñanza de la Historia, en el primer año de Bachillerato General Unificado* [Tesis, Universidad Nacional de Chimborazo]. <http://dspace.unach.edu.ec/bitstream/51000/7630/1/UNACH-EC-FCEHT-TG-C.SOCI-2021-000009.pdf>
- Yance, L., Ruiz, M., y Salazar, V. (2021). Entornos Virtuales como soporte en la educación on-line durante la pandemia. *RECIAMUC*, 5(4), 2–12. <https://doi.org/10.26820/reciamuc/5>
- Yasell, L., Pino, I., Torres Michel, y Ramos, G. (2023). *La plataforma Moodle y la gestión de la enseñanza y el aprendizaje de la Matemática I* [Monografía, Universidad de Matanzas]. https://rein.umcc.cu/bitstream/handle/123456789/3071/Mon23_Yasell.pdf?sequence=3&isAllowed=y

ANEXOS

Anexo A. Certificado del abstract por parte de idiomas



UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL CARCHI FOREIGN AND NATIVE LANGUAGES CENTER

ABSTRACT- EVALUATION SHEET				
NAME: Andrés David Rojas Espinosa				
DATE: Martes, 17 de junio de 2025				
Topic: Plataforma Moodle para la enseñanza de funciones matemáticas				
MARKS AWARDED		QUANTITATIVE AND QUALITATIVE		
VOCABULARY AND WORD USE	Use new learnt vocabulary and precise words related to the topic	Use a little new vocabulary and some appropriate words related to the topic	Use basic vocabulary and simplistic words related to the topic	Limited vocabulary and inadequate words related to the topic
	EXCELLENT: 2 <input type="checkbox"/>	GOOD: 1,5 <input checked="" type="checkbox"/>	AVERAGE: 1 <input type="checkbox"/>	LIMITED: 0,5 <input type="checkbox"/>
WRITING COHESION	Clear and logical progression of ideas and supporting paragraphs.	Adequate progression of ideas and supporting paragraphs.	Some progression of ideas and supporting paragraphs.	Inadequate ideas and supporting paragraphs.
	EXCELLENT: 2 <input checked="" type="checkbox"/>	GOOD: 1,5 <input type="checkbox"/>	AVERAGE: 1 <input type="checkbox"/>	LIMITED: 0,5 <input type="checkbox"/>
ARGUMENT	The message has been communicated very well and identify the type of text	The message has been communicated appropriately and identify the type of text	Some of the message has been communicated and the type of text is little confusing	The message hasn't been communicated and the type of text is inadequate
	EXCELLENT: 2 <input checked="" type="checkbox"/>	GOOD: 1,5 <input type="checkbox"/>	AVERAGE: 1 <input type="checkbox"/>	LIMITED: 0,5 <input type="checkbox"/>
CREATIVITY	Outstanding flow of ideas and events	Good flow of ideas and events	Average flow of ideas and events	Poor flow of ideas and events
	EXCELLENT: 2 <input type="checkbox"/>	GOOD: 1,5 <input checked="" type="checkbox"/>	AVERAGE: 1 <input type="checkbox"/>	LIMITED: 0,5 <input type="checkbox"/>
SCIENTIFIC SUSTAINABILITY	Reasonable, specific and supportable opinion or thesis statement	Minor errors when supporting the thesis statement	Some errors when supporting the thesis statement	Lots of errors when supporting the thesis statement
	EXCELLENT: 2 <input checked="" type="checkbox"/>	GOOD: 1,5 <input type="checkbox"/>	AVERAGE: 1 <input type="checkbox"/>	LIMITED: 0,5 <input type="checkbox"/>
TOTAL/AVERAGE	9 - 10: EXCELLENT 7 - 8,9: GOOD 5 - 6,9: AVERAGE 0 - 4,9: LIMITED	TOTAL 9		



**UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL
CARCHI- FOREIGN AND NATIVE LANGUAGES
CENTER**

**Informe sobre el Abstract de Artículo Científico
o Investigación.**

Autor: Andrés David Rojas Espinosa

Fecha de recepción del abstract: Lunes, 16 de junio de 2025

Fecha de entrega del informe: Martes, 17 de junio de 2025

El presente informe validará la traducción del idioma español al inglés si alcanza un porcentaje de: 9 – 10 Excelente.

Si la traducción no está dentro de los parámetros de 9 – 10, el autor deberá realizar las observaciones presentadas en el ABSTRACT, para su posterior presentación y aprobación.

Observaciones:

Después de realizar la revisión del presente abstract, éste presenta una apropiada traducción sobre el tema planteado en el idioma Inglés. Según la rúbrica de evaluación de la traducción en Inglés, ésta alcanza un valor de 9; por lo cual se valida dicho trabajo.

Atentamente



Formato electrónico por:
MARTHA ARACELLY
VIVEROS ALMEIDA
Validar documento con FIRMADOC

MA. Martha Viveros
Docente responsable del
CIDEN

Anexo B. Solicitud de autorización dirigida al Distrito Antonio Ante-Otavalo



Oficio Nro. UPEC-DIPO-2024-0004-OF.

Tulcán, 19 de febrero de 2024

Asunto: Autorización para el desarrollo del Trabajo de Titulación Programa de Maestría en Educación, Tecnología e Innovación.

Señora Magister
María Mercedes Cañamar Ponce
Directora Distrital 10D02 Antonio Ante - Otavalo - Educación
MINISTERIO DE EDUCACIÓN
En su Despacho

De mi consideración:

Reciba un atento saludo de quienes hacemos la Dirección de Posgrado de la Universidad Politécnica Estatal del Carchi, a la vez expresamos los mejores deseos en el desempeño de tan delicadas funciones.

El presente tiene como finalidad informar que el **Ing. Andrés David Rojas Espinosa**, con cédula de identidad N° **1003779376**, estudiante de la Maestría en Educación, Tecnología e Innovación, cuarta cohorte, se encuentra realizando el perfil de Titulación cuyo tema es: **"Aula virtual en la plataforma Moodle para el aprendizaje de funciones matemáticas"**; en tal virtud y conocedores de su alto espíritu de cooperación, solicito autorizar a quien corresponda, se dé las facilidades para el desarrollo del Trabajo de Titulación del maestrante en cuestión, a realizarse a los estudiantes de la **"Unidad Educativa Isaac Jesús Barrera -Otavalo"**.

En la seguridad de que este requerimiento sea atendido favorablemente, anticipo mis sinceros agradecimientos.

Atentamente,

Documento firmado electrónicamente

Mgs. Wilman Jenny Yambay Vallejo
DIRECTORA DE POSTGRADO

Copia:
Sector Licenciada
Karina Johana Paopuel Castro
Técnica Administrativa de Posgrado

Calle Antisana y Av. Universitaria
Telf: (06) 2980837 - 2984435
info@upec.edu.ec
www.upec.edu.ec
Tulcán - Ecuador



Oficio Nro. UPEC-DIPO-2024-0004-OF.

Tulcán, 19 de febrero de 2024

**Señora Magíster
Maritza Genevieve Mendoz Ortega
Coordinador de programas de Posgrado**


kp



**WILSON JERRY VILLAR
VALLEJO**

Calle Artesana y Av. Universitaria
Tel: (06) 2980837 - 2984435
info@upec.edu.ec
www.upec.edu.ec
Tulcán - Ecuador

Anexo C. Autorización por parte del Distrito Antonio Ante-Otavaló

 REPUBLICA DEL ECUADOR

Ministerio de Educación

Oficio Nro. MINEDUC-UDTH-2023-004-O

Otavaló, 21 de febrero del 2024

De: Sra. Mgs. María Mercedes Cañamar Ponce
Directora Distrital 10D02 Antonio Ante - Otavaló - Educación

Para: ING. ROJAS ESPINOSA ANDRES DAVID.

Asunto: Autorización trabajo de titulación: Maestría en Educación Tecnología e Innovación.

En su Despacho

De mi consideración:


En respuesta al Oficio Nro. UPCE-DIPO-2024-0004-OF de fecha 19 de febrero de 2024, en el que solicita se le permita realizar el desarrollo del Trabajo de Titulación Programa de Maestría en Educación, Tecnología e Innovación, el maestrante ROJAS ESPINOSA ANDRES DAVID, en la Unidad Educativa "Isaac Jesús Barrera" que se encuentra en la cuarta cohorte, cuyo tema es: "**Aula virtual en la plataforma Moodle para el aprendizaje de funciones matemáticas**" de modalidad virtual, estudiante de la Universidad Politécnica Estatal del Carchi, se le conceda el permiso a realizar su trabajo, a partir desde el 15 de marzo hasta el 31 de diciembre del 2024 en la Sección Vespertina con el Primero de Bachillerato General Unificado BGU.

Apellidos y Nombres	NIVEL O SEMESTRE	Cédula Ciudadanía	Institución Educativa
ROJAS ESPINOSA ANDRES DAVID	Cuarta cohorte	1003779376	U.E. "ISAAC JESUS BARRERA"


Esta Dirección Distrital 10D02 Antonio Ante - Otavaló Educación, autoriza el permiso correspondiente para la realización de su trabajo de Titulación de la Maestría.
Misma que deberá acercarse a la Unidad Distrital de Atención Ciudadana 10D02 para su recepción.

Particular que comunico a Usted para los fines legales pertinentes.


Atentamente,

 MARIA MERCEDES CAÑAMAR PONCE

Sra. Mgs. María Mercedes Cañamar Ponce
Directora Distrital 10D02 Antonio Ante - Otavaló - Educación



DISTRITO 10D02 Antonio Ante - Otavaló Educación
Dirección: Juan de Albaracín y Panamericana
Código postal: 100120 / Otavaló Ecuador
Teléfono: +593-06 2921901
www.educacion10d02.ec



Anexo D. Carta de Consentimiento Informado



CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

Yo, Andrés David Rojas Espinosa, INVESTIGADOR del estudio titulado **“Plataforma Moodle para la enseñanza de Funciones Matemáticas”** de la **MAESTRÍA EN EDUCACIÓN, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN**, de la **Universidad Politécnica Estatal Del Carchi**, pongo en su conocimiento el desarrollo de la investigación que a continuación se menciona.

Resumen de la propuesta de investigación: El presente estudio tiene como propósito proponer un aula virtual en la plataforma Moodle con la metodología PACIE, para la enseñanza de Funciones Matemáticas en los estudiantes de primero de Bachillerato Unificado en la Unidad Educativa Isaac Jesús Barrera, Otavalo.

Participación del estudiante en el estudio: El desarrollo del presente estudio esta ligada a la aplicación de encuestas y entrevistas para la recolección de información. Es en este apartado donde se requiere la participación de los estudiantes, las preguntas del cuestionario que se aplicará a los estudiantes son exclusivamente para conocer de antemano la percepción sobre el uso de la plataforma digital Moodle, y conocer las estrategias didácticas que utilizan los docentes, para la enseñanza de Funciones Matemáticas.

Tiempo requerido: La duración del presente estudio es de 01 de Julio hasta el 31 de Diciembre del presente año, pero la participación del estudiante será solo en dos ocasiones: la primera en el inicio del año lectivo 2024-2025 y la segunda será después de haber implementado la propuesta de aula virtual para la enseñanza de funciones matemáticas.

Derecho a retirarse del estudio: Usted tiene el derecho de retirar a su hijo/a del estudio en cualquier momento sin penalización alguna. Si ese fuere el caso, tomar contacto directamente con el investigador de este estudio, cuya información se encuentra al final de este acuerdo.

Así mismo, de existir cualquier tipo de anomalía que usted considere ponga en riesgo el bienestar de su representado/a, reportarlo directamente a la autoridad de la Institución Educativa quien deberá tomar las acciones correspondientes de acuerdo con la normativa vigente.

Como investigador involucrado en el desarrollo del presente estudio, acuerdo expresamente mantener la más estricta confidencialidad en el uso de la información, y entiendo que la participación de su representado es voluntaria. La información que el estudiante aporte para el estudio será manejada confidencialmente. Por lo tanto, los datos obtenidos serán anónimos, lo que significa que su nombre no será recopilado o enlazado a los datos que no tengan como único y exclusivo propósito el desarrollo de la presente investigación.

Calle Antisana y Av. Universitaria
Telf: (06) 2980837 - 2984435
info@upec.edu.ec
www.upec.edu.ec
Tulcán - Ecuador



Universidad Politécnica
Estatal del Carchi



POLITÉCNICA
DEL CARCHI

EDUCAMOS PARA TRANSFORMAR EL MUNDO

Si tiene preguntas adicionales sobre el estudio, comuníquese con:

Nombre del investigador: Andrés David Rojas Espinosa

Ciudad: Otavalo

Correo electrónico: andres.rojas@upec.com

Teléfono de contacto: 0991048133

Con esos antecedentes, como representante de su hijo/a acuerda:

- Permitir su participación en el estudio de investigación especificado.
- NO permitir su participación en el estudio de investigación especificado.

Nombres completos del/la representante:

Firma:

Fecha:

Calle Antisana y Av. Universitaria
Telf: (06) 2980837 - 2984435
info@upec.edu.ec
www.upec.edu.ec
Tulcán - Ecuador

Anexo E. Encuesta dirigida a los estudiantes

Encuesta

La siguiente encuesta está dirigida a los estudiantes de primero de Bachillerato General Unificado, Unidad Educativa Isaac Jesús Barrera, Otavalo y tiene como propósito determinar los siguientes aspectos:

Conocer de antemano la percepción sobre el uso de la plataforma digital Moodle

Determinar las estrategias didácticas que utilizan los docentes, para la enseñanza de Funciones Matemáticas.

¿Tiene acceso a internet desde su casa o lugar de estudio?

- a) Sí
- b) No

¿Con qué frecuencia utiliza herramientas digitales (como sitios web, aplicaciones o software) para estudiar y practicar funciones matemáticas?

- a) Muy frecuentemente
- b) Frecuentemente
- c) Ocasionalmente
- d) Raramente
- e) Nunca

¿Ha utilizado alguna vez la plataforma virtual Moodle en sus estudios?

- a) Muy frecuentemente
- b) Frecuentemente
- c) Ocasionalmente
- d) Raramente
- e) Nunca

¿Cree que un aula virtual, como Moodle y las herramientas que dispone podría ayudar a comprender mejor los conceptos de Funciones Matemáticas?

- a) Si
- b) No

¿Cree que un aula virtual, en este caso Moodle ayudaría a revisar sus calificaciones de forma oportuna?

- a) Si
- b) No

¿Estaría dispuesto a utilizar el aula virtual Moodle si se implementara en la Unidad Educativa a la que pertenece?

- a) Si
- b) No

¿Cómo calificaría su nivel de entendimiento sobre funciones matemáticas?

- a) Muy alta
- b) Alta
- c) Regular
- d) Baja
- e) Muy baja

¿Participa activamente resolviendo ejercicios durante la clase de funciones matemáticas?

- a) Si
- b) No

¿Considera útil los recursos o material de apoyo proporcionado por el docente de matemáticas para reforzar el aprendizaje de funciones matemáticas?

- a) Si
- b) No

¿Con qué frecuencia el profesor de matemáticas incorpora en sus clases herramientas tecnológicas como software de gráficos, simuladores u otra herramienta digital?

- a) Muy frecuentemente
- b) Frecuentemente
- c) Ocasionalmente
- d) Raramente
- e) Nunca

¿El profesor de matemáticas promueve el trabajo en equipo entre estudiantes para la resolución de problemas?

- a) Muy frecuentemente
- b) Frecuentemente
- c) Ocasionalmente
- d) Raramente
- e) Nunca

¿Con qué frecuencia el profesor de matemáticas proporciona retroalimentación de las diferentes actividades cumplidas sobre funciones matemáticas?

- a) Muy frecuentemente
- b) Frecuentemente
- c) Ocasionalmente
- d) Raramente
- e) Nunca

¿Le gustaría que el profesor de matemáticas integre más recursos tecnológicos en las clases?

- a) Si
- b) No

Anexo F. Encuesta dirigida a docentes

Encuesta

La siguiente encuesta está dirigida a los profesores de primero de Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa Isaac Jesús Barrera, Otavalo y tiene como propósito determinar los siguientes aspectos:

Conocer de antemano la percepción sobre el uso de la plataforma educativo en específico de Moodle

Conocer la percepción y experiencia de los profesores respecto al diseño instruccional en la enseñanza de funciones matemáticas

¿Ha utilizado Moodle como plataforma de enseñanza?

- a) Si
- b) No

¿Utiliza alguna plataforma en línea, como Moodle, para facilitar la participación e interacción entre estudiantes fuera del aula?

- a) Si
- b) No

¿Cree que Moodle podría ser un medio para mejorar la participación y rendimiento académicos de los estudiantes?

- a) Si
- b) No

¿Ha recibido algún tipo de capacitación en el uso de la plataforma Moodle u otra plataforma virtual?

- a) Si
- b) No

¿Le parece que realizar cuestionarios en una plataforma de aprendizaje en este caso Moodle, sea útil para el proceso de aprendizaje de los estudiantes?

- a) Si
- b) No

¿Le resulta fácil crear y compartir contenido multimedia (videos, audios, imágenes) para los estudiantes como refuerzo de su aprendizaje?

- a) Si
- b) No

¿Considera efectiva una plataforma de aprendizaje en este caso Moodle para almacenar y compartir documentos con los estudiantes para sus actividades de aprendizaje?

- a) Si
- b) No

¿Considera que la implementación de un aula virtual en Moodle mejoraría la participación en actividades de los estudiantes?

- a) Si
- b) No

¿Considera que la participación de los estudiantes en foros que dispone la plataforma Moodle mejoraría el aprendizaje colaborativo y la comprensión de los contenidos de aprendizaje?

- a) Si
- b) No

¿Le resultaría efectivo utilizar un aula virtual en Moodle para conocer el desempeño en los estudiantes en evaluaciones y con ello identificar áreas específicas de dificultad?

- a) Muy efectivo
- b) Efectivo
- c) Neutral
- d) Poco efectivo
- e) Nada efectivo

¿Utiliza el computador u otro dispositivo tecnológico como un recurso pedagógico?

- a) Muy frecuentemente
- b) Frecuentemente
- c) Ocasionalmente
- d) Raramente
- e) Nunca

¿Incorpora herramientas tecnológicas para la enseñanza de funciones matemáticas?

- a) Muy frecuentemente
- b) Frecuentemente
- c) Ocasionalmente
- d) Raramente
- e) Nunca

¿Los estudiantes demuestran una comprensión sobre funciones matemáticas?

- a) Muy frecuentemente
- b) Frecuentemente
- c) Ocasionalmente
- d) Raramente
- e) Nunca

¿Qué tan frecuente los estudiantes participan durante las clases de funciones matemáticas?

- f) Muy frecuentemente
- g) Frecuentemente
- h) Ocasionalmente
- i) Raramente
- j) Nunca

¿Qué nivel de dificultad experimentan los estudiantes al resolver ejercicios de funciones matemáticas?

- a) Muy difícil
- b) Difícil
- c) Moderado
- d) Fácil
- e) Muy fácil

¿Qué estrategias didácticas emplea actualmente en el proceso de enseñanza de funciones matemáticas? (Marque todas las que correspondan)

- a) Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP)
- b) Gamificación
- c) Clase magistral
- d) Uso de software educativo (GeoGebra, Desmos, etc.)
- e) Clase invertida (Flipped Classroom)

¿Cómo evalúa el nivel de efectividad en el aprendizaje de sus estudiantes al aplicar dichas estrategias didácticas en la enseñanza de funciones matemáticas? Muy efectiva

- a) Efectiva
- b) Poco efectiva
- c) Nada efectiva

¿Qué desventajas ha enfrentado al utilizar estrategias didácticas en la enseñanza de funciones matemáticas? (Marque todas las que correspondan)

- a) Falta de capacitación
- b) Falta de recursos
- c) Baja participación estudiantil
- d) Falta de planificación
- e) Ninguna

¿Considera que implementar nuevas estrategias didácticas para la enseñanza de funciones matemáticas podría mejorar el rendimiento académico en los estudiantes?

- a) Sí
- b) No

¿Qué recurso educativo considera de ayuda al momento de compartir información sobre funciones matemáticas?

- a) Libro de texto
- b) Videos educativos
- c) Documentos PDF
- d) Infografías
- e) Aplicaciones digitales

Anexo G. Validación de instrumentos por expertos en el área



VALIDEZ DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN JUICIO DE EXPERTOS



Estimado profesional, usted ha sido elegido a participar en el proceso de evaluación del instrumento de investigación. Agradecemos de antemano sus aportes que permitirán validar el instrumento y obtener información válida, criterio requerido para la investigación. A continuación, le presentamos una lista de cotejo, sírvase analizar y cotejar el instrumento de investigación que responde al tema: **“Plataforma Moodle para la enseñanza de Funciones Matemáticas”**, le solicitamos en base a su criterio y experiencia profesional, validar el presente instrumento para su aplicación. Para cada criterio se debe considerar la siguiente escala.

1 Muy Poco	2 Poco	3 Regular	4 Aceptable	5 Muy aceptable
-------------------	---------------	------------------	--------------------	------------------------

CRITERIO DE VALIDEZ	PUNTUACIÓN					ARGUMENTO	OBSERVACIONES Y/O SUGERENCIAS
	1	2	3	4	5		
Validez de contenido					5		
Validez de criterio metodológico					5		
Validez de intención y objetividad de medición y/o observación					5		
Las preguntas responden a los objetivos de investigación					5		
Total parcial					20		
TOTAL							

PUNTUACIÓN

De 4 a 11: No Válida Reformular

De 12 a 14: No Válida Modificar

De 15 a 17: Válida mejorar

De 18 a 20: Válida Aplicar

Nombres y apellidos	Nelcar Camacho
Cédula de ciudadanía	1756818397
Título Profesional	Doctorado
Años de experiencia	25
Código ORCID si lo dispone	0000-0003-1892-8117
FECHA DE VALIDACIÓN	22/07/2024

FIRMA DEL VALIDADOR:



Firmado electrónicamente por:
**NELCAR THAIS
CAMACHO SALAS**

Calle Antisana y Av. Universitaria
Telf: (06) 2980837 - 2984435
info@upec.edu.ec
www.upec.edu.ec
Tulcán - Ecuador



**VALIDEZ DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN
JUICIO DE EXPERTOS**

Estimado profesional, usted ha sido elegido a participar en el proceso de evaluación del instrumento de investigación. Agradecemos de antemano sus aportes que permitirán validar el instrumento y obtener información válida, criterio requerido para la investigación. A continuación, le presentamos una lista de cotejo, sírvase analizar y cotejar el instrumento de investigación que responde al tema: **“Plataforma Moodle para la enseñanza de Funciones Matemáticas”**, le solicitamos en base a su criterio y experiencia profesional, validar el presente instrumento para su aplicación. Para cada criterio se debe considerar la siguiente escala.

1 Muy Poco	2 Poco	3 Regular	4 Aceptable	5 Muy aceptable
-------------------	---------------	------------------	--------------------	------------------------

CRITERIO DE VALIDEZ	PUNTUACIÓN					ARGUMENTO	OBSERVACIONES Y/O SUGERENCIAS
	1	2	3	4	5		
Validez de contenido					x		
Validez de criterio metodológico					x		
Validez de intención y objetividad de medición y/o observación					x		
Las preguntas responden a los objetivos de investigación					x		
Total parcial					20		
TOTAL					20		

PUNTUACIÓN

- De 4 a 11: No Válida Reformular
- De 12 a 14: No Válida Modificar
- De 15 a 17: Válida mejorar
- De 18 a 20: Válida Aplicar

Nombres y apellidos	Msc. Luz Acacia Miranda Realpe
Cédula de ciudadanía	1001513983
Título Profesional	Msc. Tecnologías para la Gestión y Práctica Docente
Años de experiencia	17
Código ORCID si lo dispone	0000-0003-3584-365X
FECHA DE VALIDACIÓN	23/07/2024

FIRMA DEL VALIDADOR:

Calle Antisana y Av. Universitaria
Telf: (06) 2980837 - 2984435
info@upec.edu.ec
www.upec.edu.ec
Tulcán - Ecuador



PUNTUACIÓN

- De 4 a 11: No Válida Reformular
De 12 a 14: No Válida Modificar
De 15 a 17: Válida mejorar
De 18 a 20: Válida Aplicar

Nombres y apellidos	Diana Fernanda Gómez Lastra
Cédula de ciudadanía	1711878395
Título Profesional	Magister en Pedagogía / Ingeniera de Sistemas de Computación e Informática
Años de experiencia	25 años
Código ORCID si lo dispone	0009-0000-8296-5970
FECHA DE VALIDACIÓN	25-julio-2024

FIRMA DEL VALIDADOR:



Calle Antisana y Av. Universitaria
Telf: (06) 2980837 - 2984435
info@upec.edu.ec
www.upec.edu.ec
Tulcán - Ecuador