

UNEMI

UNIVERSIDAD ESTATAL DE MILAGRO

REPÚBLICA DEL ECUADOR

UNIVERSIDAD ESTATAL DE MILAGRO

VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN Y POSGRADO

FACULTAD DE POSGRADOS

**PROYECTO DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO
PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE:**

MAGÍSTER EN EDUCACIÓN BÁSICA

TEMA:

**AULA INVERTIDA PARA POTENCIAR EL APRENDIZAJE DE
MATEMÁTICA EN ESPACIOS MULTIGRADO**

AUTORES:

**LADY JULISSA COBEÑA SANTANDER
MANUEL ENRIQUE QUINDE SAQUICARAY**

TUTOR:

LIC. LUIS FELIPE FRÍAS SERRANO, MGS.

MILAGRO, 2025

Derechos de Autor

Sr. Dr.

Fabrizio Guevara Viejó

Rector de la Universidad Estatal de Milagro

Presente.

Yo, **Lady Julissa Cobeña Santander**, en calidad de autora y titular de los derechos morales y patrimoniales de este informe de investigación, mediante el presente documento, libre y voluntariamente cedo los derechos de Autor de este proyecto de desarrollo, que fue realizada como requisito previo para la obtención de mi Grado de **Magíster en Educación Básica**, como aporte a la Línea de Investigación **Calidad de la educación: básica, media, bachillerato en contextos pedagógicos y educativos diversos** de conformidad con el Art. 114 del Código Orgánico de la Economía Social de los Conocimientos, Creatividad e Innovación, concedo a favor de la Universidad Estatal de Milagro una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra, con fines estrictamente académicos. Conservo a mi favor todos los derechos de autor sobre la obra, establecidos en la normativa citada.

Así mismo, autorizo a la Universidad Estatal de Milagro para que realice la digitalización y publicación de este Proyecto de Investigación en el repositorio virtual, de conformidad a lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Declaro que la obra, objeto de la presente autorización, es original en su forma de expresión y no infringe el derecho de autor de terceros, asumiendo la responsabilidad por cualquier reclamación que pudiera presentarse por esta causa y liberando a la Universidad de toda responsabilidad.

Milagro, 19 de enero de 2025



Firmado electrónicamente por:
**LADY JULISSA COBENA
SANTANDER**

**Lady Julissa Cobeña Santander CC:
1400856595**

Derechos de Autor

Sr. Dr.

Fabricio Guevara Viejó

Rector de la Universidad Estatal de Milagro

Presente.

Yo, **Manuel Enrique Quinde Saquicaray**, en calidad de autor y titular de los derechos morales y patrimoniales de este informe de investigación, mediante el presente documento, libre y voluntariamente cedo los derechos de Autor de este proyecto de desarrollo, que fue realizada como requisito previo para la obtención de mi Grado de **Magíster en Educación Básica**, como aporte a la Línea de Investigación **Calidad de la educación: básica, media, bachillerato en contextos pedagógicos y educativos diversos** de conformidad con el Art. 114 del Código Orgánico de la Economía Social de los Conocimientos, Creatividad e Innovación, concedo a favor de la Universidad Estatal de Milagro una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra, con fines estrictamente académicos. Conservo a mi favor todos los derechos de autor sobre la obra, establecidos en la normativa citada.

Así mismo, autorizo a la Universidad Estatal de Milagro para que realice la digitalización y publicación de este Proyecto de Investigación en el repositorio virtual, de conformidad a lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Declaro que la obra, objeto de la presente autorización, es original en su forma de expresión y no infringe el derecho de autor de terceros, asumiendo la responsabilidad por cualquier reclamación que pudiera presentarse por esta causa y liberando a la Universidad de toda responsabilidad.

Milagro, 19 de enero de 2025



**Manuel Enrique Quinde Saquicaray CC:
1400719140**

Aprobación del Tutor del Trabajo de Titulación

Yo, **Luis Felipe Frías Serrano**, en mi calidad de director del trabajo de titulación, elaborado por **Lady Julissa Cobeña Santander** y **Manuel Enrique Quinde Saquicaray**, cuyo tema es **Aula invertida para potenciar el aprendizaje de matemática en espacios multigrado**, que aporta a la Línea de Investigación **Calidad de la educación: básica, media, bachillerato en contextos pedagógicos y educativos diversos**, previo a la obtención del Grado de Magíster en Educación Básica. Trabajo de titulación que consiste en una propuesta innovadora que contiene, como mínimo, una investigación exploratoria y diagnóstica, base conceptual, conclusiones y fuentes de consulta, considero que el mismo reúne los requisitos y méritos necesarios para ser sometido a la evaluación por parte del tribunal calificador que se designe, por lo que lo **APRUEBO**, a fin de que el trabajo sea habilitado para continuar con el proceso de titulación de la alternativa de Informe de Investigación de la Universidad Estatal de Milagro.

Milagro, 19 de enero de 2025



Firmado electrónicamente por:
**LUIS FELIPE FRIAS
SERRANO**

Lic. Luis Felipe Frías Serrano, MGS.
CC: 0913170577

VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN Y POSGRADO
FACULTAD DE POSGRADO
CERTIFICACIÓN DE LA DEFENSA

El TRIBUNAL CALIFICADOR previo a la obtención del título de **MAGISTER EN EDUCACIÓN BÁSICA**, presentado por **COBEÑA SANTANDER LADY JULISSA**, otorga al presente proyecto de investigación denominado "AULA INVERTIDA PARA POTENCIAR EL APRENDIZAJE DE MATEMÁTICA EN ESPACIOS MULTIGRADO", las siguientes calificaciones:

TRABAJO DE TITULACION	51.67
DEFENSA ORAL	32.68
PROMEDIO	84.34
EQUIVALENTE	Bueno



Msc MONTERO REYES YILENA
PRESIDENTE/A DEL TRIBUNAL



Lic. DELGADO SANTILLAN DAVID ANTONIO
VOCAL



Mgtr., ZALDUMBIDE LOPEZ VERONICA JANETH
SECRETARIO/A DEL TRIBUNAL

VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN Y POSGRADO
FACULTAD DE POSGRADO
CERTIFICACIÓN DE LA DEFENSA

El TRIBUNAL CALIFICADOR previo a la obtención del título de **MAGISTER EN EDUCACIÓN BÁSICA**, presentado por **QUINDE SAQUICARAY MANUEL ENRIQUE**, otorga al presente proyecto de investigación denominado "AULA INVERTIDA PARA POTENCIAR EL APRENDIZAJE DE MATEMÁTICA EN ESPACIOS MULTIGRADO", las siguientes calificaciones:

TRABAJO DE TITULACION	51.67
DEFENSA ORAL	31.67
PROMEDIO	83.33
EQUIVALENTE	Bueno



El código electrónico por:
YILENA MONTERO REYES

Msc MONTERO REYES YILENA
PRESIDENTE/A DEL TRIBUNAL



El código electrónico por:
DAVID ANTONIO DELGADO SANTILLAN

Lic. DELGADO SANTILLAN DAVID ANTONIO
VOCAL



El código electrónico por:
VERONICA JANETH ZALDUMBIDE LOPEZ

Mgtr., ZALDUMBIDE LOPEZ VERONICA JANETH
SECRETARIO/A DEL TRIBUNAL

Dedicatoria

Dedicamos esta tesis, con todo nuestro amor y gratitud, a nuestros padres, en especial a Blanca Santander y Víctor Quinde, quienes siempre velaron por nuestro bienestar y fueron un apoyo incondicional en todo momento. Les estaremos eternamente agradecidos por inculcarnos el deseo de superarnos y por ser nuestra mayor inspiración. A nuestros hermanos, quienes con su respaldo y apoyo constante nos acompañaron en cada paso de este camino. Finalmente, dedicamos este trabajo a Sid, nuestra querida mascota, cuya compañía y cariño nos brindaron momentos de alegría y tranquilidad durante este proceso.

Lady Julissa y Manuel Enrique

Agradecimientos

Con gratitud y hermandad, queremos agradecer a quienes formaron parte fundamental de este camino. En primer lugar, a Dios, por brindarnos la fuerza y la sabiduría necesarias en cada momento de este proceso. A nuestros padres y hermanos, cuyo amor incondicional ha sido un pilar esencial en nuestro aprendizaje y motivación. Expresamos también nuestro más sincero agradecimiento al Mgs. Luis Felipe Frías Serrano, tutor de esta tesis, quien, con su conocimiento y experiencia, nos guió de manera invaluable hacia la culminación exitosa de este proyecto.

Lady Julissa y Manuel Enrique

Resumen

Las características propias de la metodología de aula invertida permiten que se potencie el aprendizaje en cada uno de los distintos niveles educativos, con mayor énfasis en espacios multigrado, en donde se deben atender a estudiantes de distintos niveles educativos en un mismo tiempo y espacio. Para la aplicación de investigación descriptiva, la población estuvo conformada por 44 estudiantes y 2 docentes de la Escuela de Educación Básica Intercultural Bilingüe Ricardo Tankamash, a quienes se aplicó la encuesta y entrevista, respectivamente, llegando a la conclusión de que los docentes precisan de esta metodología de aula invertida para poder lograr el cumplimiento de las destrezas con criterio de desempeño que se planifican para el aprendizaje de matemática en aulas multigrado y poder mantener la atención y el desarrollo efectivo y activo de las habilidades numéricas mínima, de una forma eficaz y eficiente. Se concluye que, existe relación entre el aprendizaje significativo de las matemáticas y la implementación de la metodología de aula invertida y que se requiere fortalecer el uso de herramientas tecnológicas para el aprendizaje.

Palabras claves: clase invertida, aula multigrado, aprendizaje activo, habilidades numéricas.

Abstract

The characteristics of the flipped classroom methodology allow learning to be enhanced at each of the different educational levels, with greater emphasis on multigrade spaces, where students of different educational levels must be served at the same time and space. For the application of descriptive research, the population was made up of 44 students and 2 teachers from the Ricardo Tankamash Intercultural Bilingual Basic Education School, to whom the survey and interview were applied, respectively, reaching the conclusion that teachers need this flipped classroom methodology to be able to achieve compliance with the skills with performance criteria that are planned for learning mathematics in multigrade classrooms and to be able to maintain attention and the effective and active development of minimum numerical skills, effectively and efficiently. It is concluded that there is a relationship between the meaningful learning of mathematics and the implementation of the flipped classroom methodology and that it is necessary to strengthen the use of technological tools for learning.

Keywords: flipped classroom, multigrade classroom, active learning, numerical skills.

Lista de Figuras

Figura 1: Uso de documentos de elaboración propia.....	39
Figura 2: Uso de recursos educativos.....	40
Figura 3: Uso de páginas web o redes sociales	41
Figura 4: Entrega anticipada de recursos educativos.....	42
Figura 5: Claridad de recursos educativos.....	43
Figura 6: Revisión de un recurso educativo con anticipación	45
Figura 7: Actividades con uso de herramientas tecnológicas.....	46
Figura 8: Uso de herramientas tecnológicas para profundización	47
Figura 9: Preparación previa de la clase.....	49
Figura 10: Desarrollo de actividades interactivas	50
Figura 11: Trabajo en clase de matemática.....	51
Figura 12: Aplicación de conocimientos de matemática.....	52
Figura 13: Uso de herramientas tecnológicas en matemáticas.....	54
Figura 14: Aprendizajes en matemáticas	55
Figura 15: Uso de dispositivos tecnológicos para realizar tareas de matemática	57
Figura 16: Uso de herramientas tecnológicas para realizar tareas de matemática.....	59

Lista de Tablas

Tabla 1: Operacionalización de la variable independiente	31
Tabla 2: Operacionalización de la variable dependiente	32
Tabla 3: Perfil de expertos	35
Tabla 4: Validación general de los instrumentos.....	36
Tabla 5: Tabla modelo de contraste de respuestas a entrevista	37
Tabla 6: Análisis de fiabilidad Alfa de Cronbach.....	38
Tabla 7: Uso de documentos de elaboración propia.....	38
Tabla 8: Uso de recursos educativos	39
Tabla 9: Uso de páginas web o redes sociales.....	41
Tabla 10: Entrega anticipada de recursos educativos	42
Tabla 11: Claridad de recursos educativos	43
Tabla 12: Revisión de un recurso educativo con anticipación.....	44
Tabla 13: Actividades con uso de herramientas tecnológicas	46
Tabla 14: Uso de herramientas tecnológicas para profundización.....	47
Tabla 15: Preparación previa de la clase	48
Tabla 16: Desarrollo de actividades interactivas.....	50
Tabla 17: Trabajo en clase de matemática	51
Tabla 18: Aplicación de conocimientos de matemática	52
Tabla 19: Uso de herramientas tecnológicas en matemáticas	53
Tabla 20: Aprendizajes en matemáticas	55
Tabla 21: Uso de dispositivos tecnológicos para realizar tareas de matemática.....	57
Tabla 22: Uso de herramientas tecnológicos para realizar tareas de matemática	59
Tabla 23: Sistematización de entrevista a docentes	62

Lista de Anexos

Anexo 1: Formato de encuesta a estudiantes	75
Anexo 2: Formato de guía de entrevista a docentes.....	77

Índice

Derechos de Autor	i
Aprobación del Director del Trabajo de Titulación	iii
Aprobación del Tribunal Calificador	iv
Dedicatoria	v
Agradecimientos	vi
Resumen.....	vii
Abstract.....	viii
Lista de Figuras	ix
Lista de Tablas.....	x
Lista de Anexos	xi
Introducción.....	1
CAPÍTULO I: PROBLEMA DE LA INVESTIGACIÓN	3
1.1. Planteamiento del problema	3
1.2. Delimitación del problema.....	4
1.3. Formulación del problema	4
1.4. Preguntas de investigación	4
1.5. Determinación del tema	5
1.6. Objetivo general	5
1.7. Objetivos específicos	5
1.8. Hipótesis.....	6
1.9. Declaración de las variables	6
1.10. Justificación.....	6
CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO REFERENCIAL.....	9
2.1. Antecedentes de la investigación	9

2.2. Bases teóricas y conceptuales de la investigación	12
2.3. Bases legales que fundamentan el estudio.....	25
CAPITULO III: MARCO METODOLÓGICO	28
3.1. Tipo y diseño de investigación	28
3.2. Operacionalización de variables	31
3.3. Población y muestra.....	33
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de la información	33
3.5. Validez y confiabilidad.....	34
3.6. Técnicas de análisis de datos	36
CAPÍTULO IV: ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS	38
4.1. Análisis de fiabilidad.....	38
4.2. Análisis descriptivo e inferencial de los resultados	38
4.2.1. Resultados de las encuestas aplicadas a los estudiantes.....	38
4.2.2. Resultados de las entrevistas a docentes.....	62
CAPÍTULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	68
5.1. Conclusiones	68
5.2. Recomendaciones.....	69
Referencias bibliográficas.....	71
Anexos	75

Introducción

En la actualidad, la educación es muchas veces considerada como un proceso sencillo, lo que lleva a subestimar el papel de los docentes y los desafíos que enfrentan en las aulas. Sin embargo, los docentes se enfrentan a grupos de estudiantes con ritmos, estilos y necesidades de aprendizaje muy diversos, incluidas NEE, lo que dificulta garantizar el desarrollo integral de todos.

Este desafío es aún más evidente en los espacios multigrado, donde conviven estudiantes de diferentes niveles educativos. Estas particularidades demandan la implementación de metodologías que respondan a las diversas necesidades de los estudiantes. Una de estas estrategias es el aula invertida, que busca adaptar el proceso de enseñanza y aprendizaje al ritmo y estilo de cada estudiante.

Además, en un contexto donde la tecnología es el eje central de la actualidad, el aula invertida aprovecha los beneficios de las TIC para potenciar las matemáticas de manera significativa. La matemática es una disciplina fundamental en el desarrollo de los estudiantes, ya que les brinda herramientas esenciales para afrontar retos futuros en diferentes aspectos de su vida.

Es importante destacar que en este trabajo se aborda de manera exhaustiva el problema de investigación, identificando el problema central desde una perspectiva práctica, para lo cual se definieron los objetivos centrados en la relevancia social, científica y educativa, así como su viabilidad en términos sociales, económicos, ambientales y políticos. Esto permitió una revisión de antecedentes de investigación a nivel macro, meso y micro, lo cual facilitó la comprensión del contexto de la problemática a nivel mundial, profundizando sobre los beneficios de la metodología en espacios multigrado.

En este contexto, para la Escuela de Educación Básica Intercultural Bilingüe Ricardo Tankamash se propone el estudio de la pertinencia de implementar la metodología del aula invertida como parte de sus esfuerzos por mejorar la calidad de la enseñanza de matemática en espacio multigrado, donde convergen distintas necesidades e interacciones. El objetivo principal de este estudio es determinar cómo la metodología del aula invertida puede fortalecer el proceso de enseñanza-aprendizaje de matemática, específicamente centrada en el uso de recursos digitales y tecnológicos mínimos. Para ello, se emplean métodos cuantitativos y se lleva a cabo una investigación documental para respaldar teóricamente la propuesta.

Por todo esto, consideramos que nuestra investigación, centrada en el aula invertida para potenciar las matemáticas en espacios multigrado, no solo es relevante, sino también una propuesta innovadora para atender las necesidades educativas actuales.

CAPÍTULO I: PROBLEMA DE LA INVESTIGACIÓN

1.1. Planteamiento del problema

El rol docente en la educación es fundamental y altamente valorado, ya que se reconoce la importancia de su trabajo en el desarrollo integral de los estudiantes. Sin embargo, esta labor enfrenta desafíos particulares en las zonas rurales, especialmente en las escuelas pequeñas con aulas multigrado, donde los docentes deben enseñar a estudiantes de distintos niveles académicos en un solo espacio. A pesar de los esfuerzos y la dedicación de muchos docentes rurales, a menudo carecen de las estrategias pedagógicas adecuadas para abordar áreas fundamentales como las matemáticas, lo que limita el potencial de aprendizaje de los estudiantes.

Para Zambrano et al. (2022), la existencia de profesoras unidocentes o de multigrado en las zonas rurales del Ecuador forma parte de la realidad educativa cotidiana. La ausencia de reconocimiento por parte de la administración provoca una discriminación política e institucional que cuestiona la educación intercultural.

En los entornos multigrado, los docentes se enfrentan al reto de enseñar diferentes temas simultáneamente, ajustándose a los distintos niveles de los estudiantes. Esta situación requiere un enfoque flexible y eficaz que permita atender las necesidades individuales de cada alumno. Sin embargo, muchos docentes en estas zonas no han recibido la formación necesaria en metodologías innovadoras, como el aula invertida, que podrían optimizar su práctica y mejorar el aprendizaje, especialmente en áreas críticas como las matemáticas.

La falta de estrategias pedagógicas adecuadas puede llevar a que el docente enseñe con base en sus conocimientos previos y experiencia, lo que, aunque valioso,

no siempre es suficiente para maximizar el potencial académico de los estudiantes. Esto se refleja en bajos niveles de rendimiento en matemáticas, un área esencial para el desarrollo cognitivo y el éxito futuro de los estudiantes.

En este contexto, surge la necesidad de explorar y aplicar nuevas metodologías, como el aula invertida, que permitan a los docentes de escuelas multigrado potenciar el aprendizaje de las matemáticas, brindando a los estudiantes la oportunidad de participar activamente en su proceso de aprendizaje y desarrollando habilidades fundamentales de manera autónoma y colaborativa.

1.2. Delimitación del problema

1.2.1. Delimitación Espacial: parroquia Mercedes Molina, cantón Gualaquiza, provincia de Morona Santiago, Régimen Sierra, Zona 6, Distrito 14D04

1.2.2. Delimitación Temporal: período lectivo 2024 – 2025

1.2.3. Delimitación del Universo: Esta investigación está enfocada en el personal docente y estudiantes de la Escuela de Educación Básica Intercultural Bilingüe Ricardo Tankamash.

1.3. Formulación del problema

¿De qué forma incide la integración de la metodología de aula invertida en el aprendizaje significativo de matemática en estudiantes de aula multigrado de la Escuela de Educación Básica Intercultural Bilingüe Ricardo Tankamash?

1.4. Preguntas de investigación

- ¿Cuáles son las características de la metodología de aula invertida como estrategia didáctica activa y participativa en la asignatura de matemática?

- ¿Cuál es el nivel de interés en la aplicación de la metodología de aula invertida para el aprendizaje de matemática en espacios multigrado de la Escuela de Educación Básica Intercultural Bilingüe Ricardo Tankamash?
- ¿Qué recursos tecnológicos y herramientas web reportan, desde la literatura revisada y en su aplicación práctica, a la implementación de la metodología del aula invertida en espacios multigrado y cuáles son los beneficios de desarrollar las mismas?

1.5. Determinación del tema

Aula invertida para potenciar el aprendizaje de matemática en espacios multigrado.

1.6. Objetivo general

Analizar las potencialidades de la integración de la metodología de aula invertida en el aprendizaje significativo de matemática en estudiantes de aula multigrado de la Escuela de Educación Básica Intercultural Bilingüe Ricardo Tankamash para el período lectivo 2024 - 2025.

1.7. Objetivos específicos

- Caracterizar la metodología de aula invertida como estrategia metodológica activa para el aprendizaje dinámico y participativo de matemática en espacios de aula multigrado por medio de una investigación documental y la revisión bibliográfica.

- Identificar el nivel de interés en la aplicación de la metodología de aula invertida para el aprendizaje de matemática de docentes y estudiantes de la Escuela de Educación Básica Intercultural Bilingüe Ricardo Tankamash.
- Determinar los recursos tecnológicos y herramientas web necesarias para la integración de la metodología de aula invertida sobre la base de conocimiento y nivel de uso.

1.8. Hipótesis

La metodología de aula invertida potenciará el aprendizaje de matemática en espacios multigrado de la Escuela de Educación Básica Intercultural Bilingüe Ricardo Tankamash.

1.9. Declaración de las variables

Variable independiente: Metodología aula invertida.

Variable dependiente: Aprendizaje de matemática en espacios multigrado.

1.10. Justificación

Esta investigación se fundamenta en la necesidad evidente de abordar y resolver los desafíos que enfrentan los docentes en los espacios multigrado, especialmente ante la diversidad dentro del aula. Se lleva a cabo en un sistema educativo que no siempre brinda los recursos necesarios para ofrecer las oportunidades de desarrollo integral que el estudiantado requiere.

La presente investigación es de gran relevancia social, ya que busca potenciar las oportunidades de aprendizaje en el área de matemáticas para todos los

estudiantes, lo que les convertirá en personas más competitivas, con sólidas competencias matemáticas, digitales y socioemocionales. Este fortalecimiento sentará bases firmes para su desenvolvimiento en la sociedad, dado que un mayor desarrollo del pensamiento lógico-matemático, crítico y reflexivo les permitirá acceder a una mejor calidad de vida. A su vez, esto brindará mayores oportunidades y contribuirá a la reducción de problemas sociales, como los altos índices de deserción estudiantil en el país.

La relevancia científica de este proyecto radica en la necesidad de cambiar metodologías actuales, que resultan poco inclusivas y no se ajustan a las nuevas necesidades educativas. En este sentido, el proyecto adquiere una importante relevancia educativa, ya que los resultados permitirán comprobar el grado de efectividad de la metodología del aula invertida en comparación con otras metodologías, que muchas veces intentan atender las diferentes necesidades, como los ritmos y estilos de aprendizaje de los estudiantes, pero terminan siendo excluyentes.

Los resultados de la evaluación "Ser Estudiante 2023", realizada por el Instituto Nacional de Evaluación Educativa (INEVAL), revelaron que 7 de cada 10 niños que finalizan su educación elemental y media no alcanzan el nivel mínimo de competencias en Lengua y Literatura, ni en Matemática, por lo que esta propuesta de investigación cuenta con una notable viabilidad social, respaldada por el interés y la autorización de las autoridades y educadores de la Escuela de Educación Básica Intercultural Bilingüe Ricardo Tankamash, quienes participarán activamente en el proyecto educativo.

Los principales beneficiarios serán, por ende, los estudiantes del establecimiento, quienes experimentarán una participación continua en el aula, recibirán atención personalizada y se abordarán sus ritmos y estilos de aprendizaje.

En cuanto a la viabilidad económica, los investigadores serán los encargados de gestionar los recursos financieros necesarios para la aplicación del proyecto, el cual cuenta con un presupuesto detallado en términos de costo, tiempo y espacio. Esto asegura la disponibilidad de los recursos tecnológicos, técnicos, humanos y educativos necesarios para llevar a cabo la propuesta.

Además, el proyecto posee una viabilidad ambiental, ya que su implementación no implica impacto alguno sobre el entorno. Se desarrollará dentro de la institución educativa, que cuenta con las condiciones ambientales adecuadas para el trabajo requerido. Asimismo, se garantiza la viabilidad política, pues está enmarcado dentro de la legislación educativa de Ecuador, como la Ley Orgánica de Educación Intercultural (LOEI) y la normativa vigente de la institución educativa. También se ha tomado en cuenta el currículo nacional de educación con énfasis en competencias, para que el uso de la metodología del aula invertida responda a la planificación curricular y considere el contexto cultural y educativo específico de la escuela.

Es importante destacar que la novedad científica de este proyecto radica en la aplicación de la metodología del aula invertida en una escuela rural, como es el caso de la escuela de educación Básica Intercultural Bilingüe Ricardo Tankamash. Por lo tanto, los resultados obtenidos servirán como una muestra válida para la producción de proyectos similares, que impulsen la innovación educativa y la implementación de nuevos modelos pedagógicos, promoviendo una comprensión más profunda por parte de los estudiantes y el fomento de una sociedad con más oportunidades.

CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO REFERENCIAL

2.1. Antecedentes de la investigación

En el siguiente apartado se va a hacer referencia a las investigaciones previas que se han hecho con antelación y que están directamente relacionadas con nuestro objeto de estudio.

Según Arispe et al. (2020), los antecedentes facilitan la comprensión del fenómeno de estudio y guían el trabajo de investigación, ya que son referencias de estudios previos o de publicaciones científicas que validan teorías sobre ciertos fenómenos. Estos estudios se recopilaban y estructuraban de manera que el primero aborda una investigación a nivel internacional, seguido de uno enfocado en Latinoamérica, y el último en el ámbito nacional.

No se han identificado antecedentes específicos que aborden conjuntamente las dos variables objeto de este estudio. Sin embargo, existen investigaciones previas que analizan la relevancia de la metodología de aula invertida en el contexto educativo, específicamente para la enseñanza de las matemáticas.

En el contexto internacional, Toivola et al. (2022) investigaron la pedagogía del aula invertida en la enseñanza de matemáticas en Finlandia, enfocándose en las razones pedagógicas que motivan a los docentes a adoptarla. A través de entrevistas, identificaron tres motivaciones principales: individualizar el aprendizaje, fomentar el aprendizaje autorregulado y aumentar el compromiso de los estudiantes. Individualizar el aprendizaje se centra en adaptar y humanizar la enseñanza en grupos heterogéneos; el aprendizaje autorregulado promueve la responsabilidad del estudiante en actividades con objetivos claros y ritmo auto-dirigido; y el compromiso se relaciona con la creación de un entorno de aprendizaje motivador. Estos resultados

sugieren que el aula invertida permite a los docentes fomentar habilidades generales de aprendizaje, además de alcanzar objetivos específicos en matemáticas

En el contexto latinoamericano se presenta la investigación de Escudero y Mercado (2019), quienes exploraron el uso del análisis de aprendizajes, una técnica que permite recopilar y analizar grandes volúmenes de datos generados en contextos educativos, con el fin de anticipar problemas y mejorar el rendimiento académico. En su revisión sistemática, concluyeron que el análisis de aprendizajes ha ganado popularidad en el aula invertida, ya que permite identificar conductas de aprendizaje y evaluar el aprovechamiento. Sus hallazgos indican que el análisis de aprendizajes mejora el rendimiento académico, la autorregulación, la motivación, y la colaboración en el aula invertida, aunque su uso aún no está tan extendido como otros métodos.

En Ecuador, no existen muchas investigaciones sobre el aula invertida para potenciar el aprendizaje de las matemáticas en un aula de multigrado. La investigación de Recalbe (2022), analizó la dificultad en el aprendizaje de matemáticas causada por metodologías tradicionales basadas en la memorización, que desmotivan a los estudiantes. La investigación se centró en evaluar el aporte de la metodología de aula invertida en estudiantes de 7mo año en la Unidad Educativa 'Abelardo Flores'. Usando un enfoque mixto y aplicando encuestas y entrevistas, se observó que los estudiantes tienen dificultades en matemáticas y que los docentes desconocen en gran medida esta metodología. Como resultado, se propuso una guía didáctica para que los docentes estructuren sus clases de forma invertida, promoviendo un aprendizaje más activo y mejorando el rendimiento académico en matemáticas.

En su estudio, Cantuña y Cañar (2020) analizan la evolución de la educación hacia modelos que integran las TIC, destacando el aula invertida como una estrategia que combina el aprendizaje en casa con clases presenciales. Mediante una revisión sistemática y análisis documental, examinaron la aplicación de esta metodología en Ecuador entre 2017 y 2020. Los resultados señalan su uso en varias asignaturas, con mayor énfasis en inglés debido a los desafíos lingüísticos de los estudiantes. Los autores concluyen que el aula invertida promueve el aprendizaje significativo, aunque aún faltan estudios en el contexto de la pandemia.

Cobo (2023) investigó la eficacia del aula invertida en estudiantes de educación básica en la escuela 'Napo' tras la pandemia, implementando esta metodología para evaluar su impacto en el aprendizaje de matemáticas. Mediante un enfoque cuantitativo y un diseño longitudinal, se observó que el aula invertida mejoró el proceso de enseñanza-aprendizaje y amplió el rol del docente como mediador. Los resultados reflejan una percepción positiva de los estudiantes hacia esta metodología, confirmando su efectividad en el aprendizaje de matemáticas.

Como otro antecedente tenemos la investigación de Reyes et al. (2020) quienes analizaron la educación rural y como debe ser mejorada para responder a la realidad circundante de manera eficiente. Para dicho propósito, la tecnología educativa ofrece metodologías factibles que aportan a la innovación del proceso educativo. Este trabajo tiene como objetivo socializar una experiencia educativa exitosa que hace uso del aula invertida para trabajar en el séptimo grado en una escuela pública localizada en la parroquia rural Liguiki de la provincia de Manabí, durante el año escolar 2018-2019. La muestra la componen 60 estudiantes y 3 docentes. Se administra una fusión de las técnicas de investigación cualitativas y cuantitativas y aplican los instrumentos

Indicadores de logros de Aprendizaje del Ministerio de Educación de Ecuador y la Escala de Orientación Intrínseca versus Extrínseca. Los resultados muestran mejoramiento significativo en las calificaciones de todos los miembros del grupo experimental en comparación al grupo control. De igual forma ocurre en la motivación al aprendizaje del grupo experimental que manifiesta mayor participación, profundidad de las temáticas tratadas, y dedicación al trabajo autónomo. Se concluye que a pesar de las limitaciones de conectividad que persisten en las comunidades rurales de Ecuador, la metodología aula invertida aporta al mejoramiento del rendimiento académico, incrementa la motivación al aprendizaje aportando a la reducción de la deserción escolar rural.

Para Sierra y Molina (2019), el proceso de aprendizaje debe tomar a la lúdica como estrategia pedagógica para fortalecer las competencias matemáticas básicas en el ámbito educativo de un aula multigrado en zona rural, y además se describe como este proceso es mediado por las tic, lo anterior se recoge en este escrito a manera de profundización que narra lo que ha sido la experiencial la cual parte de la identificación de la situación problema, identificando como este se relaciona con la realidad del contexto, este el primero de tres capitulo que contempla este proyecto.

2.2. Bases teóricas y conceptuales de la investigación

Concepto de Matemáticas

Las matemáticas han adquirido gran importancia debido a sus innumerables aportes a la sociedad. De hecho, esto exige que quienes la enseñan, desde los primeros años escolares, posean un conocimiento profundo de la disciplina y su didáctica. Asimismo, se requiere que los docentes permanezcan en constante

formación, para que los estudiantes se desarrollen de forma activa y crítica en su vida social (Zorro, 2019).

Aprendizaje de las Matemáticas

El aprendizaje de las matemáticas es importante dentro del desarrollo del estudiante que le brindara herramientas para desenvolverse en la sociedad. Este aprendizaje forma parte de las actividades sociales cotidianas del estudiante. Aunque los mismos siguen su propio camino, se procura homogenizar los conocimientos que deben adquirir para un adecuado desarrollo en la sociedad (Padrón, 2022).

Asimismo, para Farfán et al., (2022) sugiere que el desarrollo de competencias matemáticas se destaca “por su relevancia debido a que incide en la capacidad de análisis, razonamiento y resolución de problemas lo que posibilita que la persona logre alcanzar un buen desenvolvimiento en su entorno socioeducativo” (p. 5338).

Bloques curriculares de Matemáticas

En Ecuador, los bloques curriculares agrupan aprendizajes básicos en términos de destrezas y criterios de desempeño, organizados por niveles educativos (Básica Preparatoria, Básica Elemental, Básica Media, Básica Superior y Bachillerato General Unificado - BGU). En la asignatura de Matemática, estos bloques incluyen: álgebra y funciones, geometría y medida, así como estadística y probabilidad. En el subnivel Preparatoria de Educación General Básica (EGB), estos temas se abordan de forma implícita a través de relaciones lógico-matemáticas; sin embargo, a partir del subnivel Elemental, se desarrollan de forma explícita (Ministerio de Educación del Ecuador [Mineduc], 2016).

No obstante, en Ecuador, las matemáticas son frecuentemente percibidas como una asignatura difícil y poco atractiva. Esto se debe, en gran medida, a que los métodos de enseñanza tradicionales y las estrategias utilizadas por algunos docentes son muchas de las veces tradicionales y no logran motivar a los estudiantes, lo que a menudo resulta en un bajo rendimiento académico y desinterés en la materia (Durán y Vigueras, 2023).

Concepto de multigrado.

Las escuelas multigrado son espacios en los que el profesor atiende simultáneamente a varios grados escolares, combinando tareas pedagógicas con actividades administrativas (Rossainzz y Hevia, 2022).

En otras palabras, Vega (2020) define que “son instituciones educativas pequeñas que trabajan con un número reducido de estudiantes, los que conviven en una misma sala, pero necesariamente no coinciden en el grado que están cursando” (p. 154).

Además, estos espacios se crean por necesidad, tanto para el desarrollo de actividades académicas como no académicas, utilizando estrategias flexibles que se ajustan al proceso de enseñanza-aprendizaje (L. González, 2022).

Tipos de escuelas multigrado.

De acuerdo con Martín et al (2021), las escuelas multigrado en áreas rurales se dividen en dos tipos: aulas unitarias, donde un único docente atiende todos los grados, y escuelas con secciones multigrado, en las que algunos grados trabajan de manera multinivel mientras otros mantienen una estructura de un solo grado por aula.

Características de la enseñanza en los espacios multigrado.

La enseñanza en los espacios multigrado se caracteriza por el uso de actividades diversificadas que intentan satisfacer las necesidades de cada nivel educativo, en lugar de recurrir a actividades repetitivas y uniformes. Lo que se pretende el intercambio de conocimientos entre los estudiantes, promoviendo la colaboración y el aprendizaje mutuo, al tiempo que asigna responsabilidades según el grado para fortalecer la autonomía. Tanto docentes como estudiantes participan en una reflexión continua para mejorar la práctica educativa y desarrollar competencias didácticas efectivas (L. González, 2022).

Según Cevallos (2023), se destacan tres características clave de los espacios multigrado. La primera es el rol del docente, quien asume la responsabilidad de guiar a estudiantes de uno o más grados en un mismo espacio. La segunda se refiere a la diversidad de los estudiantes en términos de edad, grado escolar, competencias, conocimientos previos y contextos de aprendizaje. Finalmente, la tercera característica está relacionada con el contexto rural en el que se desarrollan estas escuelas.

Dificultades y Oportunidades.

Las principales dificultades que se enfrenta en los espacios multigrado radican en la falta de formación docente, la escasez de recursos y la carga burocrática, lo que afecta la permanencia del profesorado en estos entornos rurales (B. González et al., 2020). No obstante, entre las oportunidades, se destaca que el trabajo en estos espacios fomenta la interacción entre estudiantes con diferentes intereses y habilidades, promoviendo el desarrollo de competencias sociales (Fernández et al., 2023).

A esto se suma el aporte de Santos (2022) quien considera a los espacios multigrado como un ejemplo de diversidad, ya que en ellas convergen estudiantes de distintas edades, intereses y capacidades, lo que crea un ambiente propicio para implementar prácticas pedagógicas inclusivas.

Matemáticas en un Aula Multigrado

Según Parra y Rojas (2022), la enseñanza de las matemáticas en un aula multigrado recae en un único docente que es responsable de atender a más de dos grados simultáneamente. Estas escuelas multigrado se crean para atender estudiantes que, generalmente, residen en áreas rurales pequeñas y aisladas, lo que requiere que los docentes sean creativos y flexibles para asegurar una educación integral y de calidad.

Por su parte Sierra y Molina (2019) señalan que los espacios multigrado “se presenta sin duda numerosos retos lo anterior exige llevar a este escenario específico diversas estrategias, tanto desde el punto de vista organizativo como de instrucciones, para ofrecer una enseñanza de calidad en el entorno rural, orientando sus esfuerzos a situar las tecnologías al servicio de los procesos de mejora educativa” (p. 44).

Modelos para la enseñanza en una escuela multigrado las matemáticas.

La enseñanza de las matemáticas en escuelas multigrado requiere metodologías que se ajusten a los distintos ritmos y estilos de aprendizaje de los estudiantes. Para promover una educación inclusiva y equitativa, es esencial que los docentes implementen adaptaciones curriculares que fomenten la participación activa y el aprendizaje significativo (Colorado y Mendoza, 2021). Este enfoque

posibilita que los estudiantes interactúen con los contenidos, ajustando su ritmo y frecuencia, y desarrollen habilidades tanto individuales como grupales bajo la guía del docente. Esto es particularmente relevante en matemáticas, donde a menudo se necesita asesoría personalizada para consolidar conocimientos aplicables en la vida diaria (Bohórquez y Pérez, 2021).

Diferentes países han desarrollado enfoques variados para la enseñanza en espacios multigrado: en Honduras se aplica un modelo cuasimonogrado, con atención diferenciada por grado; en Colombia, se utilizan fichas de autoaprendizaje, con actividades grupales centradas en áreas artísticas; en Finlandia, el enfoque multianual por ciclos permite reorganizar a los estudiantes para fomentar un aprendizaje continuo y colaborativo (Miranda, 2020).

En México, el modelo ABCD se centra en la colaboración, la autonomía y la participación familiar en entornos rurales (Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación de México, 2019). En India, el enfoque TaRL agrupa a los estudiantes según su nivel de competencia, priorizando el desarrollo de habilidades básicas (Diálogo Interamericano, 2022). Ecuador, por su parte, promueve métodos como el aprendizaje simultáneo, basado en proyectos y adaptativo, según las necesidades diagnósticas de los estudiantes (Mineduc, 2021).

En el contexto rural, la educación se imparte en su mayoría en escuelas unidocentes, bidocentes o pluridocentes. No obstante, el desafío no radica solo en la cantidad de docentes o el tipo de agrupaciones, sino en la falta de una propuesta educativa oficial que responda a esta realidad pedagógica, con recursos adecuados para garantizar una educación de calidad (Mineduc, 2020).

En este trabajo, se considera el modelo de aula invertida por sus beneficios para atender la diversidad de aprendizajes. Esta metodología promueve la autonomía y el protagonismo del estudiante, bajo la guía del docente, y optimiza la clase presencial, generando un aprendizaje más dinámico y colaborativo. Además, fomenta la exploración de conceptos, identifica áreas de mejora, y refuerza la relación entre docentes y alumnos, permitiendo que cada estudiante aprenda a su propio ritmo (Alarcón y Alarcón, 2021). Este enfoque busca satisfacer las necesidades educativas particulares de los estudiantes en diferentes contextos, ajustándose a las particularidades de cada momento, lugar o nivel educativo (Mafla, 2019).

En el marco de esta investigación, se pretende potenciar el aprendizaje de las matemáticas mediante la implementación del aula invertida. Según Cedeño y Viguera (2020) el aula invertida no solo incrementa el rendimiento intelectual, sino que también mejora las habilidades sociales, emocionales y conductuales, al mismo tiempo que favorece el desarrollo de competencias digitales, el razonamiento lógico y crítico. Así, esta metodología contribuye a la formación integral de los estudiantes, alineándose con los objetivos de la investigación que busca mejorar el proceso de aprendizaje en matemáticas.

Aula Invertida.

Concepto del Aula Invertida

El aula invertida es un método que puede transformar el proceso de enseñanza-aprendizaje, permitiendo alcanzar los objetivos educativos planteados por los docentes. Esta metodología posibilita que tanto el profesor como el alumno estén presentes en el momento más relevante del aprendizaje: su aplicación práctica. Es

importante destacar que, aunque los estudiantes asistan al mismo número de horas de clase, no necesariamente aprenden de la misma manera ni al mismo ritmo. Este modelo utiliza de forma intensiva herramientas TIC, apoyándose en plataformas como YouTube, Vimeo, Dailymotion, y otros recursos educativos en línea para fomentar la interacción entre pares y con los profesores (Loor, 2021).

En este marco, es esencial garantizar la calidad y la calidez del proceso educativo, utilizando estrategias didácticas que respondan adecuadamente a las necesidades del entorno y las características de los estudiantes. De esta manera, se asegura la efectividad del proceso de enseñanza-aprendizaje, adaptándose tanto a la realidad local como a las particularidades de los estudiantes, especialmente en contextos rurales (Zambrano, 2023).

Una de las principales características del aula invertida es el cambio de enfoque, pasando de un modelo pasivo a uno activo. Para (Polanco y Moré, 2021) afirman lo siguiente:

En el sistema presencial tradicional el maestro da la clase y el estudiante toma notas, lo cual hace pasivo el método. En cambio, en el aula invertida el alumno está involucrado y colaborando en el intercambio de conocimientos e información con los otros estudiantes y maestros. En este esquema el aprendizaje es multidireccional porque se puede aprender en cualquier momento y en cualquier lugar a través de los dispositivos digitales. (p. 216)

Entre las ventajas del aula invertida para la enseñanza de matemáticas, destaca su capacidad para optimizar el tiempo en clase mediante el uso de videos, tanto grabados en directo como creados con aplicaciones específica (Macías, 2019). En este modelo, los contenidos se presentan de antemano en un espacio de

aprendizaje autónomo a través de videos, audios o lecturas, los cuales los estudiantes revisan antes de la clase presencial. Durante la clase, se realizan actividades dinámicas e interactivas, principalmente en grupos, lo que permite aplicar lo aprendido, mientras que el docente orienta y resuelve dudas (García et al., 2019).

Según Campillo et al., (2019), el aula invertida permite a los docentes involucrar de manera más efectiva a los estudiantes de primaria en su proceso de aprendizaje, fomentando el desarrollo de sus conocimientos y habilidades científicas. No asoma en la bibliografía.

Además, la metodología de la clase invertida, “tiene como característica principal la utilización de vídeos para la explicación de esos contenidos, los cuáles se encontrarán al alcance del alumno en el momento que ellos deseen” (Pozuelo, 2020, p. 683)

Beneficios del Aula Invertida.

El modelo de aula invertida ofrece una variedad de beneficios, siendo uno de los más destacados su adaptabilidad al ritmo individual de los estudiantes, quienes pueden acceder al material tantas veces como necesiten, superando la limitación de tiempo propia de las clases tradicionales. Este enfoque también optimiza el trabajo del docente, permitiéndole dedicar más tiempo a la interacción directa y a la atención personalizada, lo que favorece un aprendizaje activo y la retroalimentación inmediata. Además, permite realizar una evaluación más integral, enfocándose no solo en los resultados, sino también en el proceso de aprendizaje a través de evaluaciones formativas y autoevaluaciones. Este modelo facilita la detección y

corrección de errores conceptuales comunes entre los estudiantes (Montero y Marmolejo, 2020).

Como señalan Ventosilla et al. (2021) "el aula invertida es un modelo pedagógico no tradicional que, de la mano con las herramientas digitales, busca el aprendizaje efectivo y competente en los estudiantes" (p. 4), por lo que se infiere que promueve un aprendizaje efectivo y competente en los estudiantes.

Mediante el aula invertida, se establece una estructura educativa que asegura una personalización del aprendizaje, adaptado a las necesidades individuales de cada estudiante (Wendorff, 2019). Así, esta metodología se considera una forma innovadora de aprender, ya que permite a los estudiantes adquirir nuevos conocimientos no solo en el aula, sino también en otros espacios como su hogar, utilizando recursos como videos, audios educativos, imágenes y plataformas virtuales accesibles (Cabrera et al., 2021).

Roles en el Aula Invertida.

En el aula invertida, los roles de los actores clave son fundamentales para el éxito del modelo. El estudiante debe desarrollar autodisciplina para asumir su aprendizaje de manera autónoma, utilizando las TICs. Además, es responsable de interactuar con el docente para resolver dudas y participar activamente en debates sobre el contenido trabajado. El docente, por su parte, facilita el uso de herramientas tecnológicas, proporciona material accesible y promueve el aprendizaje autónomo, actuando como guía y orientador (Hidalgo et al., 2024) .

Este modelo transforma el rol tradicional del docente, que deja de ser el centro de la enseñanza para convertirse en facilitador del aprendizaje, organizando el contenido y promoviendo la independencia y colaboración de los estudiantes antes

y durante la clase. Aunque este enfoque demanda más esfuerzo, fomenta un aprendizaje más profundo (Garzón, 2019).

El éxito del proceso de enseñanza-aprendizaje depende del compromiso del docente, quien organiza y dirige las actividades. Batista et al. (2022) mencionan:

El profesorado juega un papel vital en el desarrollo de los procesos de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas en los diferentes niveles educativos, lo que requiere una formación que le permita articular el conocimiento del contenido a enseñar con estrategias didácticas y metodológicas que superen los posibles obstáculos derivados de los fenómenos educativos. (p. 195)

Los estudiantes, en este modelo, son responsables de su propio conocimiento. Deben cumplir con las actividades propuestas, realizar las tareas y seguir las recomendaciones dadas. Así, el aprendizaje depende directamente de ellos. El rol del docente es ser un facilitador del conocimiento, guiando a los estudiantes en todo momento. La familia también juega un papel importante, pues, en el aula invertida, los padres pueden involucrarse más directamente en el proceso educativo de sus hijos (Reina, 2019).

Pilares del aula invertida.

El aula invertida se basa en varios pilares clave, como el ambiente flexible, que permite tanto el trabajo independiente como el colaborativo; la cultura de aprendizaje, que pone al estudiante en el centro del proceso educativo y fomenta su participación activa; y el contenido intencional, que incluye materiales cuidadosamente seleccionados para maximizar el aprendizaje autónomo. Los

educadores siguen siendo esenciales, proporcionando orientación y retroalimentación en tiempo real (Banoy, 2020).

Según Argüello (2023), los pilares incluyen: un entorno flexible que adapta el tiempo y el ritmo de aprendizaje, una cultura de aprendizaje donde el estudiante profundiza en los temas, contenido intencional que asegura el uso eficaz del tiempo en clase, y educadores profesionales que brindan retroalimentación constante.

El aula invertida es una herramienta clave para garantizar que los objetivos educativos se cumplan. Si los objetivos no se logran, permite la toma de decisiones pedagógicas para mejorar el desempeño educativo, involucrando tanto al docente como al estudiante (Caisa, 2021).

Tiempos primordiales en el aula invertida.

En el aula invertida, los tiempos se dividen en dos fases: fuera del aula, donde los estudiantes trabajan de manera autónoma con recursos como guías, videos y libros, enfrentando desafíos como la autonomía en el aprendizaje y el acceso a materiales; y dentro del aula, donde participan en actividades sincrónicas, guiados por el docente para aplicar y profundizar los conceptos adquiridos (Jaimes, 2020).

Uso de los tics en aula invertida.

El uso de las TIC en el aula invertida permite a los estudiantes acceder a información y contenido fuera del aula, a su propio ritmo. Esto favorece el aprendizaje autónomo, brindando a los estudiantes la oportunidad de generar su propio conocimiento (G. Jiménez, 2022)

Las herramientas digitales, “son recursos creados para la educación y la investigación, están alojados en la Web y son de uso público, es decir, se han

publicado bajo licencia de propiedad intelectual de libre acceso o utilización o adaptación para fines esencialmente educativos” (Recalde, 2022, p. 67).

Entre las herramientas más útiles para aplicar el método de aula invertida se destacan: Genially, que permite contar historias mediante contenidos interactivos como imágenes, micrositos, videos e infografías; Powtoon, para crear presentaciones profesionales; Canva, que ofrece una gran variedad de formatos para generar diseños; Jeopardy Labs, para crear juegos de preguntas al estilo de un programa de televisión; Padlet, un muro virtual donde los estudiantes pueden subir trabajos, tareas y archivos; Scribd, que funciona como repositorio bibliográfico; IsEazy, para la revisión y refuerzo dinámico de contenidos; y Kahoot, Rubistar, Tellagami, Videoscribe y Edpuzzle, que se utilizan para evaluación y retroalimentación (Hidalgo et al., 2024).

Sin embargo, es fundamental considerar que no todos los estudiantes tienen acceso a los recursos tecnológicos, por lo que debe contemplarse el uso de material manipulativo. Para Jiménez y Espinoza (2019), este tipo de material:

Es de relevancia, ya que el uso de este aporta para que el aprendizaje de los diferentes contenidos conceptuales se vuelva significativo en cuanto a su aplicación en situaciones reales y contextualizadas, evitando así caer en el uso continuo de estrategias memorísticas que no son de ningún interés para los estudiantes y limitan su comprensión frente a las temáticas. (p. 516)

El modelo de aula invertida o Flipped Classroom se caracteriza por su enfoque centrado en el estudiante, el cambio de rol del docente, la promoción de la autonomía y la participación estudiantil, así como por la evaluación formativa y su adaptabilidad a distintos contextos educativos (Zabala, 2023). No obstante, para que

esta metodología sea efectiva, es necesario tener en cuenta las características específicas de cada curso, asegurando que el material disponible en internet y el uso de recursos tecnológicos se alineen con las competencias que se buscan desarrollar en los estudiantes dentro y fuera del aula (Carrasco, 2021).

2.3. Bases legales que fundamentan el estudio

Según lo establece la Constitución del Ecuador (2008):

Art. 26.- La educación es un derecho de las personas a lo largo de su vida y un deber ineludible e inexcusable del Estado. Constituye un área prioritaria de la política pública y de la inversión estatal, garantía de la igualdad e inclusión social y condición indispensable para el buen vivir. Las personas, las familias y la sociedad tienen el derecho y la responsabilidad de participar en el proceso educativo.

Art. 27.- La educación se centrará en el ser humano y garantizará su desarrollo holístico, en el marco del respeto a los derechos humanos, al medio ambiente sustentable y a la democracia; será participativa, obligatoria, intercultural, democrática, incluyente y diversa, de calidad y calidez; impulsará la equidad de género, la justicia, la solidaridad y la paz; estimulará el sentido crítico, el arte y la cultura física, la iniciativa individual y comunitaria, y el desarrollo de competencias y capacidades para crear y trabajar.

Ley Orgánica de Educación Intercultural (2021)

Título III del Currículo Nacional

Art. 13.- Estándares e indicadores de calidad educativa. - En todos los procesos que realice la Autoridad Educativa Nacional, así como en los procedimientos de evaluación ejecutados por el Instituto Nacional de Evaluación Educativa: a. De aprendizaje: se refieren a las descripciones de los logros de

aprendizaje que los estudiantes deben alcanzar a lo largo de la trayectoria escolar, los mismos que estarán alineados al currículo nacional obligatorio.

Art. 18.- Evaluación de los aprendizajes. - La evaluación estudiantil es un proceso continuo de observación, valoración y registro de información que evidencia el avance hacia los objetivos de aprendizaje; y, que incluye sistemas de retroalimentación oportuna, pertinente, precisa y detallada, dirigidos a motivar tanto la superación personal y el aprendizaje continuo, como la toma de decisiones para generar cambios duraderos y progresivos en el desempeño.

Código de la Niñez y Adolescencia (2022)

Capítulo III Derechos relacionados con el desarrollo

Art. 37.- Derecho a la educación. - Los niños, niñas y adolescentes tienen derecho a una educación de calidad. Este derecho demanda de un sistema educativo que: 1. Garantice el acceso y permanencia de todo niño y niña a la educación básica, así como del adolescente hasta el bachillerato o su equivalente; 4. Garantice que los niños, niñas y adolescentes cuenten con docentes, materiales didácticos, laboratorios, locales, instalaciones y recursos adecuados y gocen de un ambiente favorable para el aprendizaje. Este derecho incluye el acceso efectivo a la educación inicial de cero a cinco años, y por lo tanto se desarrollarán programas y proyectos flexibles y abiertos, adecuados a las necesidades culturales de los educandos.

Art. 38.- Objetivos de los programas de educación. - La educación básica y media asegurarán los conocimientos, valores y actitudes indispensables para: a) Desarrollar la personalidad, las aptitudes y la capacidad mental y física del niño, niña y adolescente hasta su máximo potencial, en un entorno lúdico y afectivo; g)

Desarrollar un pensamiento autónomo, crítico y creativo.

UNEMI

CAPITULO III: MARCO METODOLÓGICO

3.1. Tipo y diseño de investigación

Esta investigación sigue un enfoque cuantitativo porque se recolectarán los datos tanto de la encuesta como de la entrevista. Según Ñaupas et al. (2018) el enfoque de investigación son las formas en que el investigador se acerca al objeto o fenómeno que estudia; es la perspectiva sobre el tema que investiga y podrá cambiarlos o no según los resultados que desee obtener. Asimismo, Acosta (2023) expresan que es un punto de vista que se utiliza para realizar análisis, investigaciones y teorías.

Cabe recalcar que cuando se realiza una investigación se obtienen los conocimientos necesarios para resolver situaciones problemáticas y contrastar teorías, que pueden ser aplicadas en cualquier aspecto de la vida y permiten visualizar la participación social, económica, cultural, educativa, política, entre otros.

En este estudio descriptivo, se propone la implementación de actividades y la selección de recursos web que serán utilizados como intervenciones basadas en la metodología de aula invertida, con el propósito de potenciar el aprendizaje de matemáticas en contextos multigrado, prestando especial atención a la diversidad de estilos y ritmos de aprendizaje del estudiante. Para Hernández (2019) es importante resaltar que, si una vez hecha la indagación, selección y revisión de la literatura y el investigador ha tomado la decisión que la investigación es factible realizarla, el siguiente paso consiste visualizar cual será el alcance que tendrá.

En términos cuantitativos, se analizan datos numéricos y estadísticos para evaluar el impacto del aula invertida para potenciar el aprendizaje de matemáticas en espacios multigrados. Este enfoque integral permitirá obtener una comprensión

más completa y profunda de cómo el aula invertida influye en el aprendizaje de matemáticas en espacios multigrados, así como identificar posibles factores contextuales que puedan afectar este proceso educativo de los estudiantes.

Investigación bibliográfica, es un proceso mediante el cual se recopila conceptos con el objetivo de obtener un conocimiento sistematizado. El objetivo es abordar el artículo principal sobre un tema en particular. Este tipo de investigación es muy adecuado en el proceso investigativo, ya que, para realizar una investigación, ya sea con enfoque cuantitativo o cualitativo, debe estar presente la investigación bibliográfica. En cuanto a la investigación bibliográfica, se realizó un estudio exhaustivo de artículos científicos, revistas, tesis, libros y otras investigaciones previas, que han servido de base científica para el sustento de este estudio. Cabe indicar que, las fuentes bibliográficas son de carácter científico.

La modalidad está orientada al enfoque con el que se va a desarrollar el trabajo, donde suscitan los hechos, los cuales puede ser de campo, cuantitativo, expo facto y correlacional, con base en las características particulares dado que elección es a fin a la hipótesis, diseño, técnicas e instrumentos. (M. Macías et al., 2022, p. 92). La modalidad de investigación de este estudio es de campo, ya que los datos se recogerán directamente del lugar donde suceden los hechos; es decir, de la realidad, lo que permitirá observar las reales condiciones y las particularidades del problema en estudio.

El tipo de estudio de esta investigación se define como descriptivo porque se describen las características del objeto de estudio y explicativo porque se busca establecer relaciones entre las variables involucradas: la variable independiente, que es aula invertida, y la variable dependiente, el aprendizaje de matemática en

espacios multigrado. Esto implica la utilización de análisis estadísticos para determinar la fuerza y la dirección de las relaciones encontradas.

El diseño de esta investigación es no experimental, porque no se controlarán ni manipulan las variables objeto de estudios, es decir no se realizarán modificaciones ni alteraciones de las variables de investigación. En lugar de ello, se observarán los hechos tal y como ocurren en el ambiente natural. Una vez recopilados los datos de manera directa, serán estudiados y analizados basándose en la realidad observada, que permita ofrecer perspectivas para mejorar el ámbito educativo a favor de los estudiantes.

Para Sánchez et al. (2024), el paso siguiente es identificar la metodología de investigación más adecuada para obtener la mejor respuesta posible. Esta incluye al método o camino a seguir para dar respuesta a la pregunta planteada (para la búsqueda de soluciones a problemas educativos o para producir una teoría).

De tipo transversal ya que se recogerán los datos en un solo momento es decir una sola vez, su “característica fundamental es que todas las mediciones se hacen en una sola ocasión, por lo que no existen períodos de seguimiento” (Manterola et al., 2019, p. 40).

3.2. Operacionalización de variables

Tabla 1: Operacionalización de la variable independiente

Variable independiente	Definición conceptual	Dimensiones	Indicadores	Técnica Instrumento
Aula invertida	El aula invertida transforma los roles de profesores y estudiantes, enfocando la atención del docente en el aprendizaje del alumno. Este modelo pedagógico proporciona a los estudiantes diversos recursos como videos, lecturas y presentaciones para que estudien fuera del aula. De este modo, el tiempo de clase se dedica a resolver dudas y fortalecer habilidades. Para comprender el contenido, es esencial que los estudiantes interactúen de manera dinámica con sus compañeros y con el docente, quien actúa como guía y facilitador en este proceso. (Alarcón y Alarcón, 2021).	Metodología activa	Construcción del conocimiento Individualización del aprendizaje Integración de la tecnología Interactividad	Técnica: Encuesta Instrumento: Cuestionario Técnica: Entrevista Instrumento: Guía de entrevista
		Beneficios	Personalización del aprendizaje Flexibilidad Docente	
		Participación	Estudiante Padre de familia Uso de recursos	
		Implementación	Comunicación bidireccional Gestión del tiempo Evaluación formativa	
		Evaluación	Retroalimentación	

Nota. Elaborado a partir del marco teórico

Tabla 2: Operacionalización de la variable dependiente

Variable dependiente	Definición conceptual	Dimensiones	Indicadores	Técnica Instrumento
Aprendizaje de las matemáticas	El aprendizaje de las matemáticas es esencial para el desarrollo integral de las personas, especialmente en lo que respecta a las operaciones básicas, las cuales son necesarias para su funcionamiento cotidiano en la sociedad. Desde realizar una simple compra hasta llevar a cabo inversiones significativas, este aprendizaje se integra en diversas actividades sociales. Aunque los estudiantes son individuos con trayectorias únicas, se busca uniformizar los conocimientos que deben adquirir para asegurar su adecuado desarrollo social. (Jurado, 2022).	Aprendizaje	Uso de recursos tecnológicos Uso de herramientas tecnológicas Uso de recursos educativos	Técnica: Encuesta Instrumento: Cuestionario
		Motivación	Preparación previa de actividades Trabajo activo en el aula de clase Integración de actividades interactivas para el aprendizaje Resolución de problemas matemáticos Realización activa de tareas	
		Espacios multigrados	Entorno Curricular	
			Entorno Pedagógico	
			Actividades de Evaluación	

Nota. Elaborado a partir del marco teórico

3.3. Población y muestra

La población de estudio está integrada por 2 docentes y 44 estudiantes, distribuidos entre los niveles de preparatoria, elemental y media de la Escuela de Educación Básica Intercultural Bilingüe Ricardo Tankamash de la provincia de Morona Santiago, parroquia Mercedes Molina, cantón Gualaquiza, para el período lectivo 2024 – 2025.

En este estudio, se abarcó el 100% de la población objetivo. Esta elección se justifica por el hecho de que el número total de individuos es inferior a 100, lo que se considera como una población finita. Es decir, “se conoce exactamente la cantidad de sujetos que conforman dicha población” (Arias et al., 2022, p. 142), por consiguiente, no es necesario la aplicación de una fórmula de muestreo.

3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de la información

3.4.1. Encuesta

Se considera una serie de preguntas que se le realiza a varias personas para reunir información relevante para la investigación que se está llevando a cabo, como lo detallan Feria et al. (2020). Para la implementación de la encuesta se utilizará un cuestionario de 16 ítems, valorados mediante escala de Likert, el cual será aplicado a los 44 estudiantes de la Escuela de Educación Básica Intercultural Bilingüe Ricardo Tankamash.

3.4.2. Entrevista

Esta técnica que permite obtener datos de primera mano y se aplica directamente a la muestra de la población, es muy utilizada en investigación con enfoque cualitativo. (Medina et al., 2018). Las investigaciones cuantitativas se

caracterizan, en la mayoría de las ocasiones, por utilizar como instrumento de medición la entrevista estructurada o estandarizada (Hernández et al, 2018). Para la implementación de la entrevista se utilizará una guía de entrevista estructurada a los 2 docentes de la Escuela de Educación Básica Intercultural Bilingüe Ricardo Tankamash, cumpliendo con las condiciones básicas de preguntar a todos los sujetos lo mismo y de la misma forma, así como registrar las respuestas de la misma manera para poder comparar lo descrito por cada docente entrevistado.

3.5. Validez y confiabilidad

La validez de los instrumentos se relaciona con la capacidad para evaluar de manera precisa aquello que se busca medir. Es un elemento fundamental para asegurar la precisión y confiabilidad de los datos recolectados. Según Hernández-Sampieri y Mendoza (2018), la validez se define como “el grado en que un instrumento mide con exactitud la variable que verdaderamente pretende medir. Es decir, si refleja el concepto abstracto a través de sus indicadores empíricos” (p. 229). En efectos de este estudio, la validación de los instrumentos pretende asegurar que las preguntas formuladas capturen de manera precisa las opiniones de los estudiantes y de los docentes sobre la implementación de aula invertida para potenciar el aprendizaje de matemática en aulas multigrado.

Se implementó el juicio de experto para validar los instrumentos, los cuales fueron revisados por tres especialistas en educación y con experiencia en investigación, cuyos datos referenciales se describen en la siguiente tabla:

Tabla 3: Perfil de expertos

Categoría	Apellido y Nombre	Grado Académico	Área	Años de experiencia en la docencia e investigación	Grado de conocimiento en el tema (Del 1-10)
Experto 1	Jiménez Carrera Celso Daniel	Cuarto Nivel Maestría	Educación Superior	14	10
Experto 2	Jumbo Soto Wilmer Fernando	Cuarto Nivel Maestría	Educación Básica	16	9
Experto 3	Sani Buenaño Segundo Mauricio	Cuarto Nivel PhD	Educación Superior	17	10

Nota: Datos tomados del instrumento de validación de expertos. Fuente: Sánchez y Sánchez (2023).

Con base en documento de solicitud de validación por expertos, cada uno de los expertos recibió la ficha de validación de los instrumentos donde se les solicitó evaluar de manera objetiva los ítems. Su tarea fue calificar las preguntas utilizando una escala de Likert que va del uno al cinco (1 a 5). El objetivo fue asegurar que, tanto la encuesta como el cuestionario, estén alineados con los objetivos establecidos en la investigación y sea coherente con las variables, dimensiones e indicadores del estudio.

Con base en el juicio de expertos abordados, se logró obtener consenso en varios aspectos clave: Objetividad, Orden en las preguntas, Intencionalidad, Complementariedad, Metodología y Pertinencia, sustentados en un lenguaje adecuado, la conexión entre las variables de estudio, la coherencia de las ideas, alineación con los objetivos e hipótesis de la investigación, así como la respuesta al problema del estudio.

Entre las observaciones, respecto de la complementariedad y su relación con el objetivo, se observó cierta variabilidad en las opiniones. El Experto 1 en sus

observaciones sugirió aplicar el cuestionario y verificar su adecuada validez, mientras que el Experto 3 propuso cambiar la pregunta 3.1 de la entrevista. En este contexto, y luego de realizar los ajustes sugeridos, se mostró confianza en la viabilidad de la aplicación del instrumento.

Tabla 4: Validación general de los instrumentos

Criterios para valoración	Valoración Experto 1	Valoración Experto 2	Valoración Experto 3	Total (%)
Está formulado en el lenguaje apropiado.	5	5	5	100
Está expresado de acuerdo a los aspectos o categorías relacionadas a cada variable de estudio.	5	5	5	100
Existe una organización lógica de las ideas que sustentan el instrumento propuesto.	5	5	5	100
Adecuado para cumplir con el objetivo de la investigación y probar hipótesis.	5	5	5	100
Entre las preguntas existe una complementariedad que permite la correlación de causa y efecto.	4	5	4	71.4
Los instrumentos propuestos tienen relación con el objeto de estudio.	5	5	5	100
El instrumento es útil para dar respuesta al problema	5	5	5	100

Nota: Datos tomados del instrumento de validación de expertos. Fuente: Sánchez y Sánchez (2023).

3.6. Técnicas de análisis de datos

El procesamiento estadístico de los datos es una etapa crucial de la investigación, ya que permite organizar, analizar y comprender la información recolectada, permitiendo así extraer conclusiones significativas y fundamentadas. Para el caso de la encuesta, se empleó técnicas de estadística exploratoria y descriptiva.

Esto permitió un análisis exhaustivo de las variables asociadas con la problemática investigada. Tras la recolección de datos a través de encuesta dirigida a estudiantes, se procedió a tabular la información utilizando los programas SPSS IBM 26 y Microsoft Excel. Estas herramientas posibilitaron la representación visual de los porcentajes obtenidos en la encuesta mediante la elaboración de tablas y figuras, brindando así una perspectiva clara de los resultados obtenidos.

Para el caso de la entrevista a los docentes, se propuso realizar un análisis comparativo para cada una de las preguntas planteadas, cuya síntesis se debe presentar en la siguiente tabla:

Tabla 5: Tabla modelo de contraste de respuestas a entrevista

Categorías analizadas	Entrevistado 1	Entrevistado 2	Análisis

Nota: Modelo adaptado por autores. Fuente: Sánchez y Sánchez (2023).

CAPÍTULO IV: ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

En el presente capítulo se realizará el análisis e interpretación de los resultados obtenidos a través de los distintos instrumentos, para lo cual se presenta una visualización de datos estadísticos que revelará las tendencias en las alternativas de respuesta.

4.1. Análisis de fiabilidad

Tabla 6: Análisis de fiabilidad Alfa de Cronbach

Estadísticas de fiabilidad	
Alfa de Cronbach	N de elementos
0,863	16

Nota: Encuestas desarrolladas a los estudiantes

El resultado del análisis de fiabilidad Alfa de Cronbach realizado en el programa estadístico SPSS indica que el grado de fiabilidad del instrumento de investigación es de 0,863; es decir, es un grado alto de fiabilidad que correlaciona a las variables de estudio.

4.2. Análisis descriptivo e inferencial de los resultados

4.2.1. Resultados de las encuestas aplicadas a los estudiantes

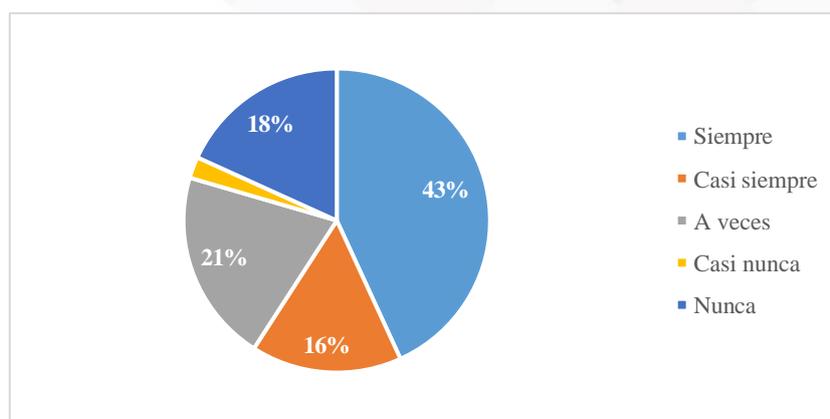
Pregunta 1: El docente utiliza documentos o presentaciones de elaboración propia como recurso educativo.

Tabla 7: Uso de documentos de elaboración propia

Categoría	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa
Siempre	11	25%
Casi siempre	8	18%
A veces	14	32%
Casi nunca	7	16%
Nunca	4	9%
Total	44	100%

Nota: Datos obtenido de encuesta aplicada a estudiantes

Figura 1: Uso de documentos de elaboración propia



Nota: Encuestas desarrolladas a los estudiantes

Análisis e interpretación

Los resultados mostrados revelan que, según la opinión de los estudiantes encuestados, el 32% indicó que los docentes a veces utilizan documentos o presentaciones de elaboración propia como recurso educativo. Por otro lado, el 25% manifestó que los docentes siempre presentan dichos recursos, mientras que el 9% afirmó que nunca lo hacen. Estos datos reflejan que, en muchos casos, los docentes no priorizan la elaboración y presentación de recursos propios, lo que podría impactar en la personalización y eficacia de la enseñanza.

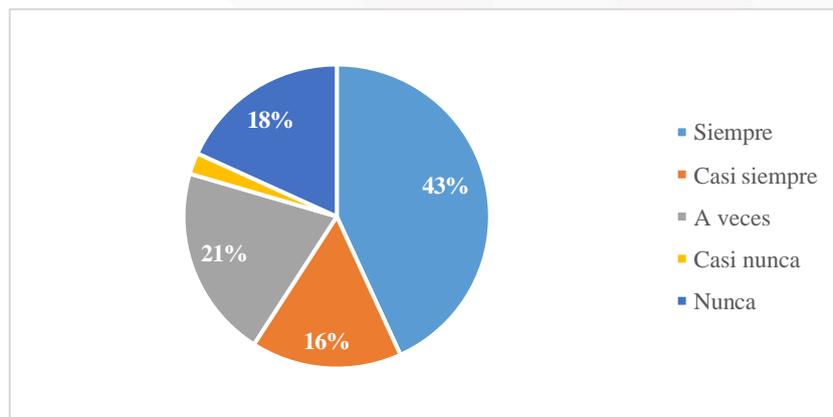
Pregunta 2: El docente utiliza imágenes, videos, sonidos o podcast como recurso educativo.

Tabla 8: Uso de recursos educativos

Categoría	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa
Siempre	15	34%
Casi siempre	10	23%
A veces	11	25%
Casi nunca	2	5%
Nunca	6	14%
Total	44	100%

Nota: Datos obtenido de encuesta aplicada a estudiantes

Figura 2: Uso de recursos educativos



Nota: Datos obtenidos de encuesta aplicada a estudiantes

Análisis e interpretación

Se puede observar que el 34% indicó que el docente siempre utiliza recursos como imágenes, videos, sonidos o podcasts, mientras que el 25% señaló que lo hace a veces. Por otro lado, el 14% afirmó que nunca emplea estos recursos educativos.

Estos datos reflejan que, aunque una parte de los docentes incorpora estos recursos de manera consistente, todavía existe un porcentaje significativo que no los utiliza. Esto puede limitar las oportunidades de una enseñanza más dinámica e interactiva, ya que herramientas como imágenes, videos y sonidos no solo facilitan la comprensión de los temas, sino que también fomentan el interés y la participación de los estudiantes.

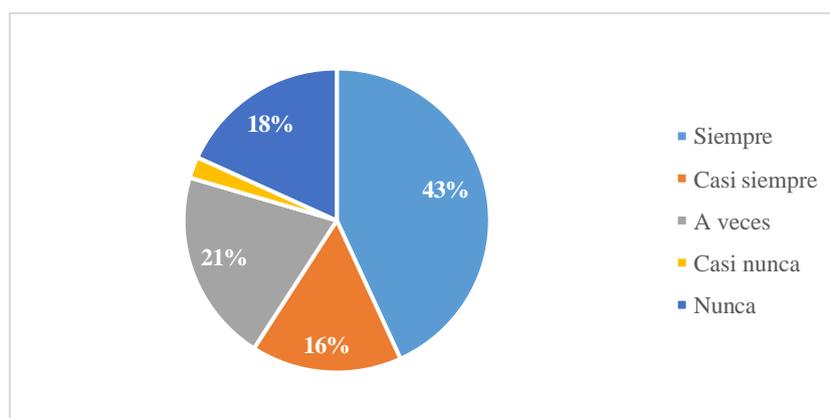
Pregunta 3: El docente utiliza páginas web o redes sociales como recurso educativo.

Tabla 9: Uso de páginas web o redes sociales

Categoría	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa
Siempre	6	14%
Casi siempre	6	14%
A veces	13	30%
Casi nunca	2	5%
Nunca	17	39%
Total	44	100%

Nota: Datos obtenidos de encuesta aplicada a estudiantes

Figura 3: Uso de páginas web o redes sociales



Nota: Datos obtenidos de encuesta aplicada a estudiantes

Análisis e interpretación

Según la opinión de los estudiantes encuestados, el 39% afirmó que el docente nunca utiliza páginas web o redes sociales como recurso educativo, mientras que el 30% señaló que lo hace a veces, y un 5% indicó que casi nunca emplea estas herramientas.

Estos datos reflejan una realidad preocupante dentro de las aulas, donde se evidencia un limitado uso de recursos digitales que podrían enriquecer el proceso de enseñanza-aprendizaje. Este desconocimiento o subutilización de páginas web y

redes sociales como herramientas pedagógicas resulta especialmente relevante en la enseñanza de matemáticas, una materia que, con frecuencia, los estudiantes encuentran difícil de asimilar. La integración de estos recursos podría fomentar el interés, facilitar la comprensión de conceptos abstractos y promover un aprendizaje más significativo.

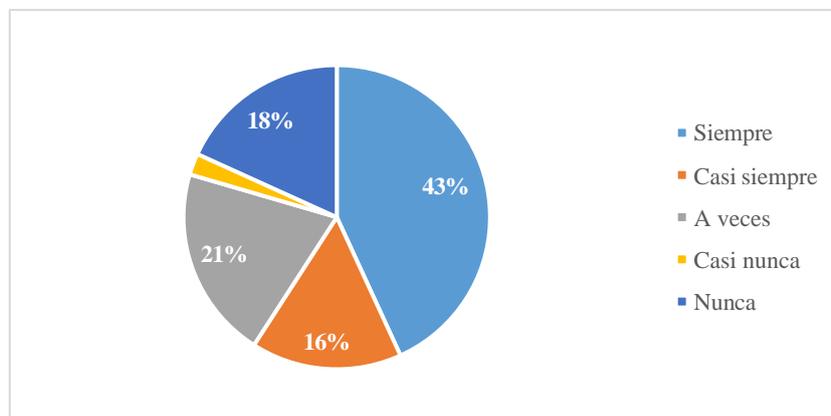
Pregunta 4: Los recursos educativos tales como videos, imágenes, sonidos o documento son entregados con anticipación.

Tabla 10: Entrega anticipada de recursos educativos

Categoría	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa
Siempre	7	16%
Casi siempre	3	7%
A veces	14	32%
Casi nunca	4	9%
Nunca	16	36%
Total	44	100%

Nota: Datos obtenidos de encuesta aplicada a estudiantes

Figura 4: Entrega anticipada de recursos educativos



Nota: Datos obtenidos de encuesta aplicada a estudiantes

Análisis e interpretación

En el proceso de entrega anticipada, el 36% afirmó que el docente nunca entrega los recursos educativos con anticipación, el 32% señaló que lo hace a veces,

mientras que solo un 7% indicó que los siempre entrega de manera anticipada. Estos datos evidencian la importancia de proporcionar recursos educativos, como videos, imágenes, sonidos o documentos, con suficiente anticipación. Esto permitiría a los estudiantes revisar el material tantas veces como sea necesario para comprender los temas, adquirir conocimientos previos sólidos y estar mejor preparados para realizar actividades prácticas en el aula. La entrega anticipada de recursos facilita un aprendizaje más autónomo y efectivo, beneficiando el desarrollo integral del estudiante.

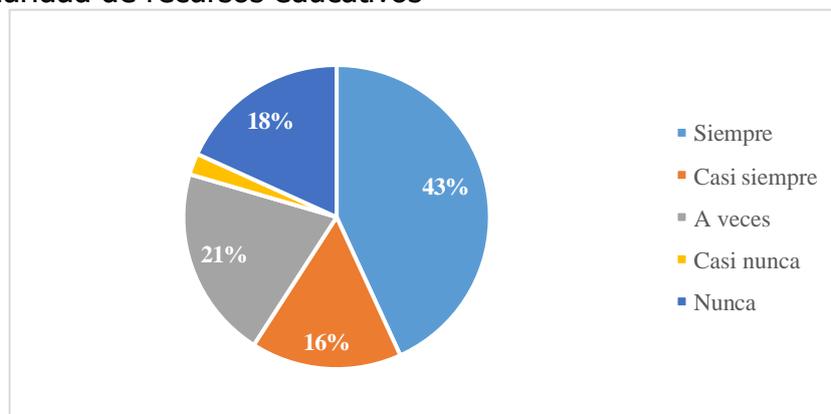
Pregunta 5: Los recursos educativos como videos, imágenes, sonidos o documentos a utilizar se comprenden con facilidad.

Tabla 11: Claridad de recursos educativos

Categoría	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa
Siempre	16	36%
Casi siempre	3	7%
A veces	9	20%
Casi nunca	6	14%
Nunca	10	23%
Total	44	100%

Nota: Datos obtenidos de encuesta aplicada a estudiantes

Figura 5: Claridad de recursos educativos



Nota: Datos obtenidos de encuesta aplicada a estudiantes

Análisis e interpretación

Los estudiantes encuestados consideran en un 36% que los recursos educativos como videos, imágenes, sonidos o documentos se comprenden con facilidad, mientras que el 23% manifestó que nunca los comprende, y el 7% afirmó que casi siempre los comprende.

Estos datos evidencian que una proporción significativa de los estudiantes no encuentra fácil la comprensión de los recursos educativos proporcionados. Esto sugiere que los recursos seleccionados por los docentes podrían no estar completamente adaptados a las características y necesidades del grupo, especialmente considerando que se trabaja en un espacio multigrado. En este contexto, es fundamental que la selección de recursos tenga en cuenta las particularidades de cada estudiante, asegurándose de que los materiales sean accesibles y comprensibles para todos los niveles del aula.

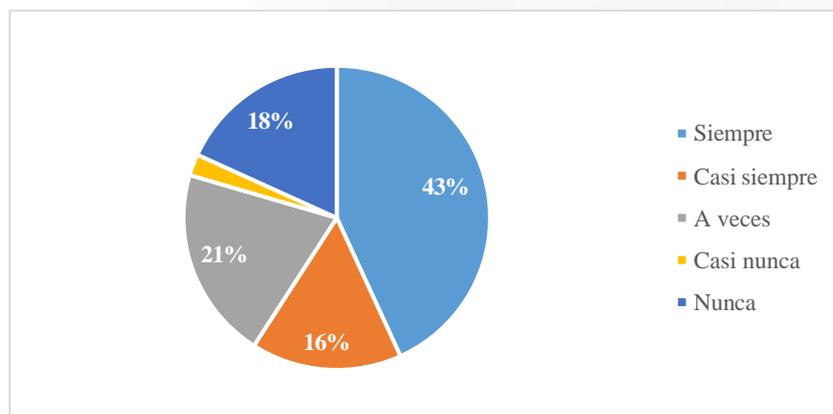
Pregunta 6: La revisión de un recurso educativo con anticipación (videos, imágenes, sonidos o documentos) permitiría que participe con mayor confianza en el aula de clase.

Tabla 12: Revisión de un recurso educativo con anticipación

Categoría	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa
Siempre	6	14%
Casi siempre	3	7%
A veces	14	32%
Casi nunca	5	11%
Nunca	16	36%
Total	44	100%

Nota: Datos obtenidos de encuesta aplicada a estudiantes

Figura 6: Revisión de un recurso educativo con anticipación



Nota: Datos obtenidos de encuesta aplicada a estudiantes

Análisis e interpretación

Para el 36% de los estudiantes, la revisión de un recurso educativo con anticipación (como videos, imágenes, sonidos o documentos) permitiría que participaran con mayor confianza en el aula de clase, el 23% manifestó que esto sucedería a veces, y solo el 14% afirmó que siempre se sentirían más confiados al revisar los recursos con anticipación.

Estos resultados sugieren que, por un lado, el contenido de los recursos educativos es fundamental, y por otro lado, también juega un papel importante el compromiso tanto de los estudiantes como de los padres, especialmente en el caso de niños pequeños. La entrega y revisión anticipada de estos recursos puede fomentar una mayor preparación y confianza por parte de los estudiantes, lo que potencialmente mejora su participación y desempeño en el aula.

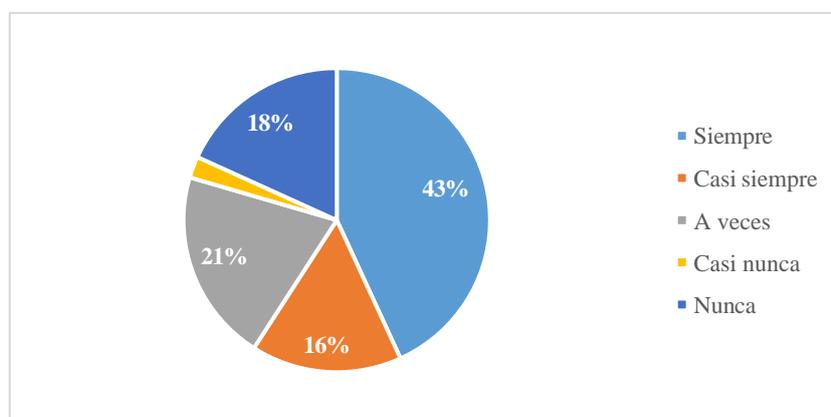
Pregunta 7: El docente realiza actividades mediante las cuales propone la utilización de herramientas tecnológicas.

Tabla 13: Actividades con uso de herramientas tecnológicas

Categoría	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa
Siempre	1	2%
Casi siempre	3	7%
A veces	10	23%
Casi nunca	7	16%
Nunca	23	52%
Total	44	100%

Nota: Datos obtenidos de encuesta aplicada a estudiantes

Figura 7: Actividades con uso de herramientas tecnológicas



Nota: Datos obtenidos de encuesta aplicada a estudiantes

Análisis e interpretación

Más de la mitad de estudiantes encuestados, es decir el 52%, indicó que el docente nunca realiza actividades que propongan la utilización de herramientas tecnológicas, el 23% señaló que a veces se utilizan, y solo el 2% afirmó que siempre se implementan estas herramientas en las actividades.

Estos datos sugieren que se está dejando de lado el uso de herramientas tecnológicas dentro del aula, lo cual es preocupante dado el potencial que tienen para enriquecer el proceso de enseñanza-aprendizaje. En zonas rurales, es posible

que la falta de recursos tecnológicos sea una de las principales barreras, lo que dificulta la implementación de estas herramientas. Además, podrían influir otros factores, como la formación docente en el uso de estas tecnologías o la infraestructura disponible en las escuelas.

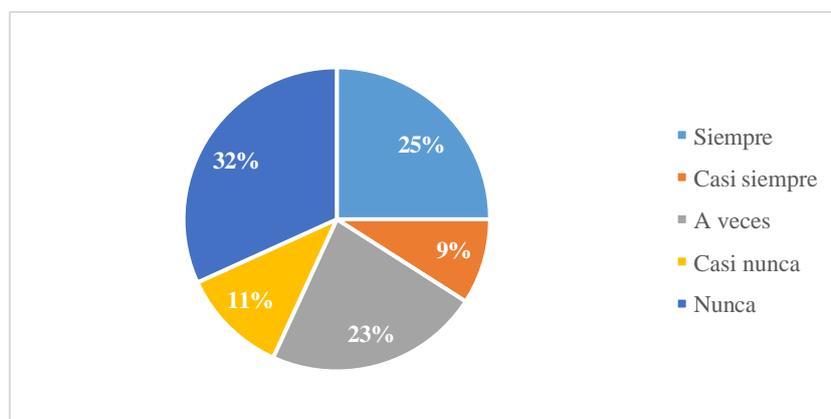
Pregunta 8: Cuando deseo profundizar sobre algún tema, dentro de mis horas de estudio, utilizo herramientas tecnológicas.

Tabla 14: Uso de herramientas tecnológicas para profundización

Categoría	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa
Siempre	11	25%
Casi siempre	4	9%
A veces	10	23%
Casi nunca	5	11%
Nunca	14	32%
Total	44	100%

Nota: Datos obtenidos de encuesta aplicada a estudiantes

Figura 8: Uso de herramientas tecnológicas para profundización



Nota: Datos obtenidos de encuesta aplicada a estudiantes

Análisis e interpretación

Los resultados obtenidos revelan que el 32% de los estudiantes encuestados indicó que nunca profundiza en un tema utilizando herramientas tecnológicas, el

25% manifestó que siempre las utiliza para profundizar un tema, el 23% señaló que a veces, y el 11% afirmó que casi nunca lo hace.

Estos datos reflejan el nivel de compromiso o interés de los estudiantes por utilizar herramientas tecnológicas en su proceso de profundización. Aunque un porcentaje significativo (25%) utiliza herramientas tecnológicas de manera constante para profundizar un tema, el 32% que nunca lo hace señala una posible falta de motivación o hábitos de estudio autónomos. Este comportamiento puede estar relacionado con la falta de compromiso por parte de los estudiantes, o en el caso de los niños más pequeños, con la falta de apoyo por parte de los padres en el uso de tecnologías para el aprendizaje.

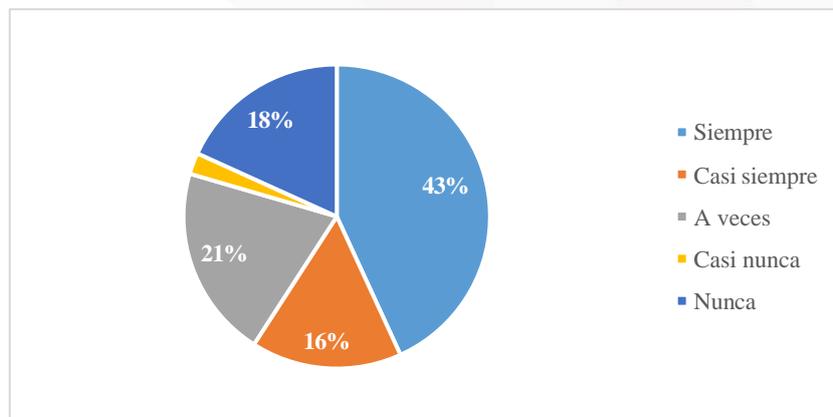
Pregunta 9: El docente expone sus clases y propone temas que se deben preparar o estudiar, previo a la siguiente clase.

Tabla 15: Preparación previa de la clase

Categoría	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa
Siempre	6	14%
Casi siempre	2	5%
A veces	11	25%
Casi nunca	5	11%
Nunca	20	45%
Total	44	100%

Nota: Datos obtenidos de encuesta aplicada a estudiantes

Figura 9: Preparación previa de la clase



Nota: Datos obtenidos de encuesta aplicada a estudiantes

Análisis e interpretación

Según la opinión de los estudiantes encuestados, el 45% indicó que el docente nunca propone temas que se deben preparar o estudiar antes de la siguiente clase, el 25% señaló que a veces lo hace, el 5% mencionó que casi siempre y solo el 11% afirmó que siempre propone estos temas.

Estos datos sugieren que una gran parte de los estudiantes no recibe indicaciones claras de parte del docente para prepararse antes de las clases. Esto podría limitar el potencial de aprendizaje previo que el estudiante puede traer a la clase, y reduce las oportunidades de trabajar con conocimientos previos.

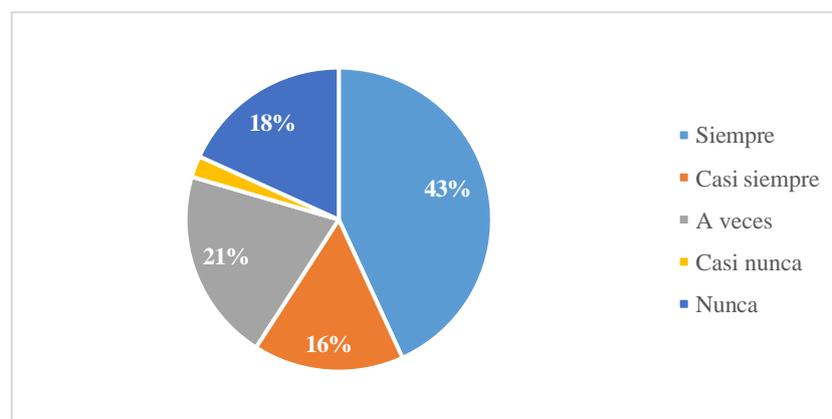
Pregunta 10: El docente realiza actividades interactivas en clase que permiten recordar conceptos o clarificar procedimientos.

Tabla 16: Desarrollo de actividades interactivas

Categoría	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa
Siempre	6	14%
Casi siempre	0	0%
A veces	15	34%
Casi nunca	10	23%
Nunca	13	30%
Total	44	100%

Nota: Datos obtenidos de encuesta aplicada a estudiantes

Figura 10: Desarrollo de actividades interactivas



Nota: Datos obtenidos de encuesta aplicada a estudiantes

Análisis e interpretación

Los resultados obtenidos revelan que el 34% especificó que el docente a veces realiza actividades interactivas en clase que les permiten recordar conceptos o clarificar procedimientos, el 30% señaló que nunca realiza estas actividades, y solo el 14% afirmó que siempre se llevan a cabo.

Estos datos sugieren que una proporción significativa de los estudiantes no experimenta actividades interactivas de forma constante en clase, lo que podría indicar que, en muchas ocasiones, las clases siguen un enfoque tradicional y poco

dinámico. La falta de actividades interactivas limita la oportunidad de los estudiantes para reforzar y aplicar los conceptos aprendidos de manera práctica. Dado el contexto rural, es importante considerar el uso de materiales del entorno cercano, como recursos naturales o elementos del día a día, que pueden enriquecer el aprendizaje y hacerlo más significativo y permanente.

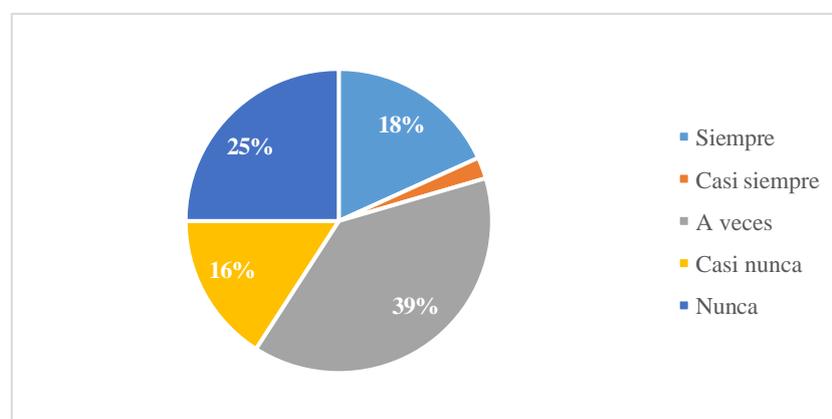
Pregunta 11: El trabajo en clase con mis compañeros es muy activo y fácil de desarrollar para el aprendizaje de matemática.

Tabla 17: Trabajo en clase de matemática

Categoría	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa
Siempre	8	18%
Casi siempre	1	2%
A veces	17	39%
Casi nunca	7	16%
Nunca	11	25%
Total	44	100%

Nota: Datos obtenidos de encuesta aplicada a estudiantes

Figura 11: Trabajo en clase de matemática



Nota: Datos obtenidos de encuesta aplicada a estudiantes

Análisis e interpretación

Los resultados obtenidos revelan que el 39% indicó que el trabajo con sus compañeros es muy activo y facilita el aprendizaje de matemáticas, el 25% señaló

que nunca percibe este tipo de interacción, el 18% afirmó que siempre es así, y solo el 2% mencionó que casi siempre se da esta dinámica.

Estos resultados reflejan que, aunque un porcentaje relevante encuentra el trabajo colaborativo efectivo, una proporción significativa de estudiantes tiene la misma perspectiva del trabajo dentro del hogar. Esto podría indicar que muchas actividades no son lo suficientemente dinámicas, llamativas o adaptadas a los distintos niveles de aprendizaje dentro del aula, lo que genera desinterés o falta de entusiasmo por las matemáticas.

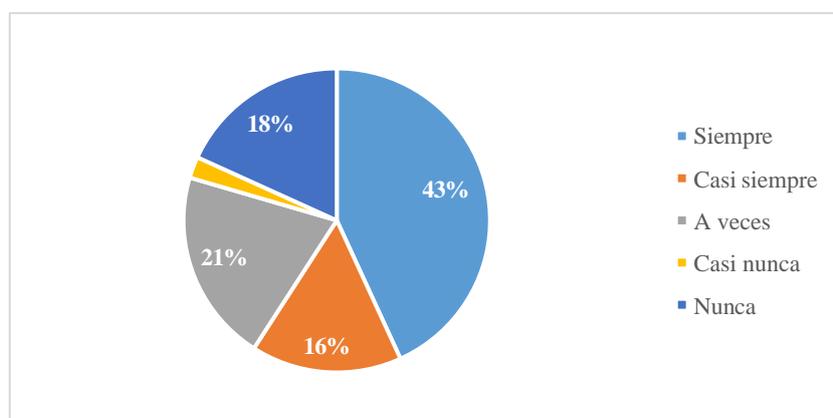
Pregunta 12: Al momento de aplicar los conocimientos de matemática, puedo resolver un problema con facilidad y precisión.

Tabla 18: Aplicación de conocimientos de matemática

Categoría	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa
Siempre	14	32%
Casi siempre	3	7%
A veces	11	25%
Casi nunca	4	9%
Nunca	12	27%
Total	44	100%

Nota: Datos obtenidos de encuesta aplicada a estudiantes

Figura 12: Aplicación de conocimientos de matemática



Nota: Datos obtenidos de encuesta aplicada a estudiantes

Análisis e interpretación

Los estudiantes encuestados indican que el 32% considera que sus conocimientos matemáticos les permiten resolver problemas con facilidad, mientras que el 27% señaló que nunca logran hacerlo, el 25% indicó que a veces lo consiguen, y el 9% afirmó que casi nunca lo logran.

Estos datos reflejan que una proporción significativa de estudiantes no está adquiriendo los aprendizajes necesarios para resolver problemas matemáticos de manera efectiva. Una de las posibles razones puede ser la complejidad de trabajar en espacios multigrado, donde los niveles de aprendizaje y los ritmos de los estudiantes son diversos. Esto resalta la necesidad de implementar estrategias innovadoras, como el aula invertida, que permita a los estudiantes reforzar los contenidos según sus ritmos y estilos de aprendizaje.

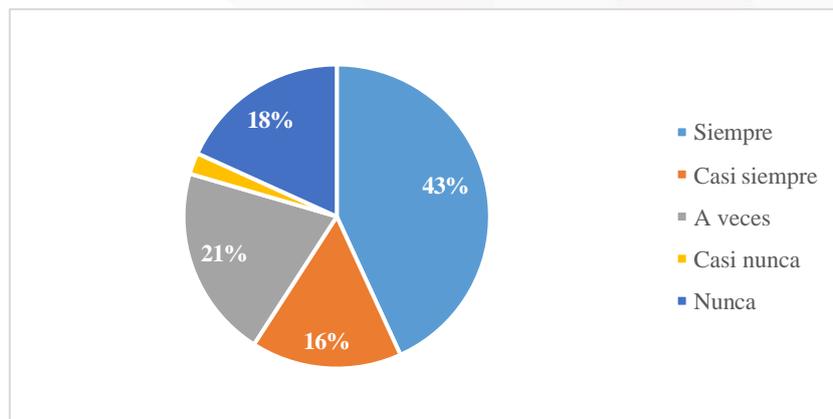
Pregunta 13: Cuando debo realizar tareas en casa para la resolución de problemas de matemática, utilizo páginas web o herramientas tecnológicas.

Tabla 19: Uso de herramientas tecnológicas en matemáticas

Categoría	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa
Siempre	14	32%
Casi siempre	6	14%
A veces	7	16%
Casi nunca	4	9%
Nunca	13	30%
Total	44	100%

Nota: Datos obtenidos de encuesta aplicada a estudiantes

Figura 13: Uso de herramientas tecnológicas en matemáticas



Nota: Datos obtenidos de encuesta aplicada a estudiantes

Análisis e interpretación

Para el caso del uso de herramientas tecnológicas los estudiantes encuestados indican que el 32% utilizan páginas web o herramientas tecnológicas para realizar tareas en casa relacionadas con problemas de matemáticas. Por otro lado, el 30% señaló que nunca las utilizan, y el 16% indicó que a veces lo hacen.

Estos datos reflejan que, aunque una proporción significativa de estudiantes aprovecha las TIC para profundizar en problemas matemáticos, resulta preocupante que un porcentaje considerable no haga uso de estas herramientas. Esto puede deberse a la falta de motivación para utilizarlas, al desconocimiento de su funcionamiento o a la falta de apoyo en el entorno familiar. Estos factores resaltan la importancia de fomentar el uso adecuado de las tecnologías, tanto dentro como fuera del aula, para potenciar el aprendizaje de las matemáticas, especialmente en contextos multigrado.

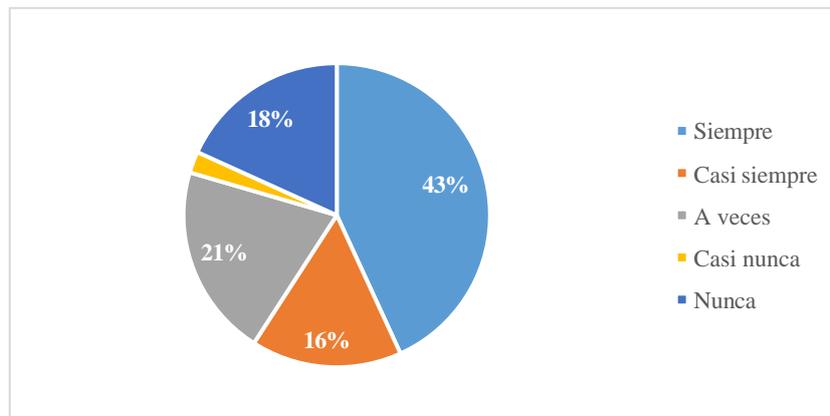
Pregunta 14: Considero que los aprendizajes logrados hasta el momento en matemática permiten que pueda aplicarlos con facilidad a la vida cotidiana.

Tabla 20: Aprendizajes en matemáticas

Categoría	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa
Siempre	19	43%
Casi siempre	7	16%
A veces	9	20%
Casi nunca	1	2%
Nunca	8	18%
Total	44	100%

Nota: Datos obtenidos de encuesta aplicada a estudiantes

Figura 14: Aprendizajes en matemáticas



Nota: Datos obtenidos de encuesta aplicada a estudiantes

Análisis e interpretación

En cuanto a la pregunta sobre los aprendizajes logrados hasta el momento en matemática, el 43% de los estudiantes encuestados considera que los aprendizajes logrados hasta el momento en matemáticas les permiten aplicarlos con facilidad en la vida cotidiana. Por otro lado, el 20% señaló que esto ocurre solo a veces, el 18% indicó que nunca y el 16% mencionó que casi siempre.

Estos datos reflejan que, aunque una proporción significativa de estudiantes ha adquirido conocimientos matemáticos que les resultan útiles en su vida diaria,

existe una parte considerable que no encuentra una aplicación práctica de estos aprendizajes. Esto podría deberse a que las matemáticas se enseñan de manera monótona o sin considerar los ritmos y niveles de aprendizaje de los estudiantes. Implementar estrategias más dinámicas y contextualizadas podría mejorar esta situación.

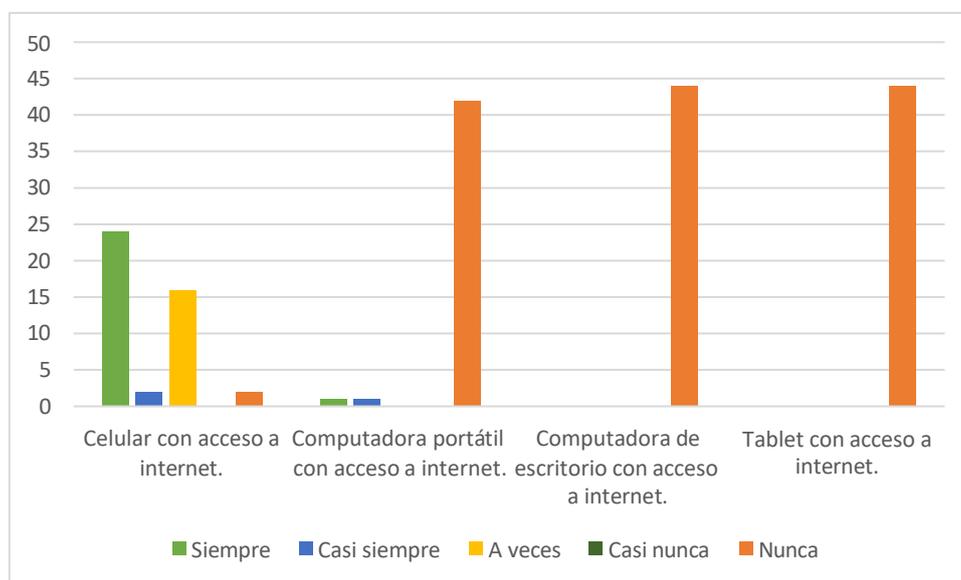
Integrada 1: Marque la frecuencia con la que utiliza los siguientes dispositivos tecnológicos para realizar las tareas de matemática.

Tabla 21: Uso de dispositivos tecnológicos para realizar tareas de matemática

Categoría	Celular con acceso a internet	Computadora portátil con acceso a internet	Computadora de escritorio con acceso a internet	Tablet con acceso a internet
Siempre	24	1	0	0
Casi siempre	2	1	0	0
A veces	16	0	0	0
Casi nunca	0	0	0	0
Nunca	2	42	44	44
Total	44	44	44	44

Nota: Datos obtenidos de encuesta aplicada a estudiantes

Figura 15: Uso de dispositivos tecnológicos para realizar tareas de matemática



Nota: Datos obtenidos de encuesta aplicada a estudiantes

Análisis e interpretación

Los resultados obtenidos revelan que el 55% de los estudiantes encuestados considera que siempre utiliza el celular con acceso a internet, el 36% señaló que lo utiliza a veces y solo un 5% afirmó que nunca lo emplea. Estos datos reflejan que la mayoría de los estudiantes cuenta con acceso a un celular con internet, lo cual es un aspecto positivo, ya que permite incorporar las TIC en el proceso de enseñanza y

aprendizaje. Esto abre la posibilidad de implementar actividades previas y dinámicas dentro del aula que incluyan el uso de dispositivos móviles. Los docentes pueden aprovechar esta herramienta para enviar tareas o recursos digitales que potencien el aprendizaje, especialmente en matemáticas, utilizando aplicaciones y plataformas interactivas que faciliten la comprensión y la práctica de los conceptos.

Solo el 2% de los estudiantes siempre utiliza una computadora portátil con acceso a internet, mientras que el 95% indicó que nunca la utiliza. Estos resultados reflejan que la mayoría de los estudiantes no utiliza este recurso, probablemente debido a la falta de acceso a una computadora portátil en sus hogares.

Por otro lado, el 100% de los estudiantes nunca han utilizado una computadora de escritorio con acceso a internet. Estos datos reflejan que ninguno de los estudiantes cuenta con este recurso, lo cual limita el acceso a herramientas digitales que podrían facilitar el aprendizaje de las matemáticas. De la misma forma, el 100% de los estudiantes nunca han utilizado una Tablet con acceso a internet. Estos datos reflejan que ninguno de los estudiantes cuenta con este recurso, lo cual limita el acceso a herramientas digitales que podrían facilitar el aprendizaje de las matemáticas. Para el caso de aplicación de la metodología de aula invertida, se puede asegurar su acceso en el entorno del hogar dado que por lo menos cuentan con un dispositivo móvil para este efecto.

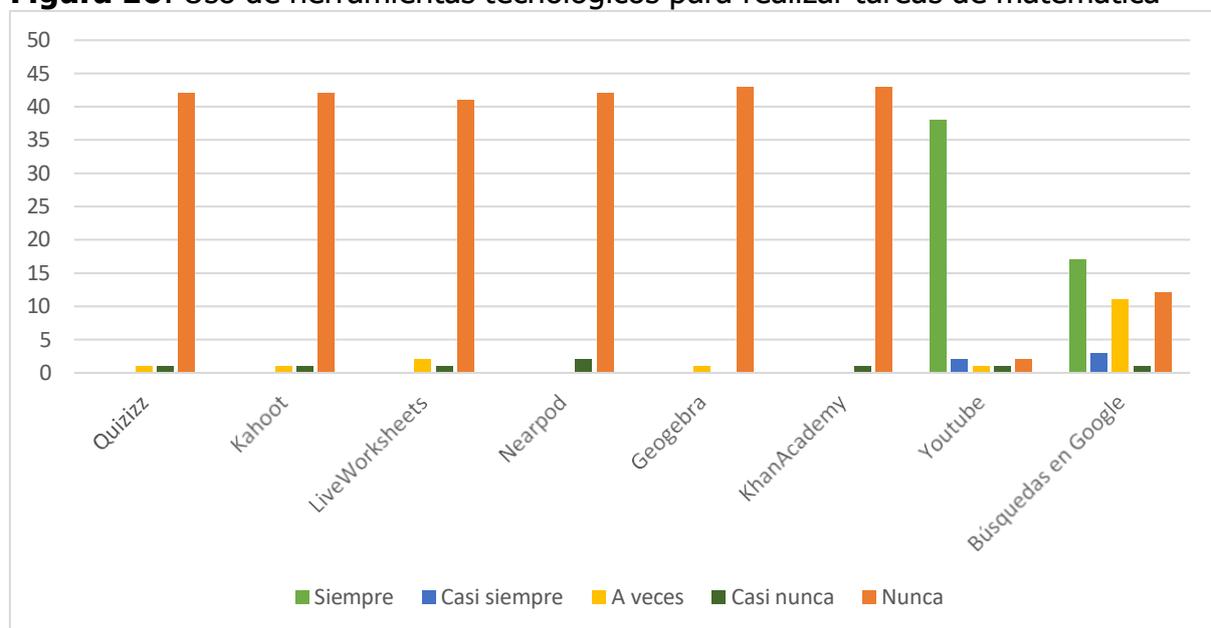
Integrada 2: Marque la frecuencia con la que utiliza las siguientes herramientas tecnológicas para reforzar los conocimientos de matemática dentro de su espacio de estudio.

Tabla 22: Uso de herramientas tecnológicas para realizar tareas de matemática

Categoría	Quizizz	Kahoot	Live Worksheets	Nearpod	Geogebra	Khan Academy	Youtube	Google
Siempre	0	0	0	0	0	0	38	17
Casi siempre	0	0	0	0	0	0	2	3
A veces	1	1	2	0	1	0	1	11
Casi nunca	1	1	1	2	0	1	1	1
Nunca	42	42	41	42	43	43	2	12
Total	44	44	44	44	44	44	44	44

Nota: Datos obtenidos de encuesta aplicada a estudiantes

Figura 16: Uso de herramientas tecnológicas para realizar tareas de matemática



Nota: Datos obtenidos de encuesta aplicada a estudiantes

Análisis e interpretación

En el siguiente apartado se realizará un análisis cruzado que permitirá identificar el dispositivo tecnológico más utilizado por los estudiantes, lo cual será clave para orientar de manera adecuada la propuesta. Este análisis ayudará a comprender mejor los hábitos de uso de los estudiantes con respecto a las

herramientas tecnológicas disponibles, facilitando la selección de las mejores opciones para fortalecer el proceso de aprendizaje de matemática.

Los resultados muestran que el 95% de los estudiantes nunca hace uso de Quizizz para reforzar sus conocimientos de matemáticas, mientras que solo el 2% lo utiliza a veces o casi nunca. Estos datos indican que Quizizz es una herramienta poco utilizada por los estudiantes. El 95% de los estudiantes nunca hace uso de Kahoot para reforzar sus conocimientos de matemáticas, mientras que solo el 2% lo utiliza a veces y 2% casi nunca. Estos datos indican que Kahoot es una herramienta poco utilizada por los estudiantes. Sin embargo, sería relevante implementar su uso, ya que podría potenciar el aprendizaje de los estudiantes en matemáticas, proporcionando un espacio interactivo y dinámico para la práctica de conceptos.

El 93% de los estudiantes nunca hace uso de LiveWorksheets para reforzar sus conocimientos de matemáticas, mientras que solo el 5% lo utiliza a veces y un 2% casi nunca. Estos datos indican que LiveWorksheets es una herramienta poco utilizada por los estudiantes. No obstante, sería beneficioso incentivar su utilización, ya que podría enriquecer el aprendizaje en matemáticas al ofrecer un entorno interactivo y dinámico que favorezca la práctica de conceptos.

El 98% de los estudiantes nunca utiliza Geogebra para reforzar sus conocimientos de matemáticas, mientras que solo el 2% lo emplea ocasionalmente. Estos datos sugieren que Geogebra es una herramienta poco aprovechada por los estudiantes, lo que implica que no se están aprovechando los beneficios que ofrece para mejorar el aprendizaje de las matemáticas. Esta herramienta permite a los estudiantes construir su propio aprendizaje de manera autónoma, promoviendo una mayor comprensión y aplicación de los conceptos matemáticos.

Los resultados muestran que el 98% de los estudiantes nunca utiliza KhanAcademy para reforzar sus conocimientos de matemáticas, mientras que solo el 2% lo usa casi nunca. Estos datos indican que KhanAcademy es una herramienta poco aprovechada por los estudiantes. Sin embargo, es importante destacar los beneficios de esta plataforma, ya que permite a los estudiantes aprender de manera independiente, adaptándose a su propio ritmo y potenciando su comprensión de los conceptos matemáticos.

El 86% de los estudiantes siempre utiliza YouTube para reforzar sus conocimientos de matemáticas, mientras que solo el 5% lo usa casi siempre, el 5% nunca lo utiliza y el 2% lo usa a veces. Estos datos indican que YouTube es una herramienta ampliamente utilizada por los estudiantes. Este hallazgo es relevante para la propuesta, ya que su uso puede facilitar que los estudiantes revisen material de matemáticas antes de la clase. Esto, a su vez, permitirá que los niños lleguen a la clase con un conocimiento previo, lo que potenciará su aprendizaje y les permitirá afianzar conceptos de manera más efectiva durante las actividades en el aula.

Para el caso de búsquedas en internet, 39% de los estudiantes realiza búsquedas en Google, el 25% lo hace a veces, y el 27% nunca lo ha hecho. Estos datos indican que, aunque las búsquedas en Google son una herramienta práctica, aún no son aprovechadas por todos los estudiantes. Esto puede deberse a un desconocimiento sobre cómo utilizar la herramienta o sobre los beneficios que ofrece para la búsqueda y profundización de temas de matemáticas. Promover el uso de Google podría facilitar el acceso a recursos adicionales y mejorar el aprendizaje de los estudiantes en esta área.

4.2.2. Resultados de las entrevistas a docentes

En la siguiente tabla se presenta un análisis de la entrevista aplicada a los docentes de la institución, con la finalidad de identificar el conocimiento del aula invertida para potenciar el aprendizaje de las matemáticas en espacios multigrado.

Tabla 23: Sistematización de entrevista a docentes

Categorías analizadas	Entrevistado 1	Entrevistado 2	Análisis
Datos generales del encuestado	Tiene 40 años de edad y posee una licenciatura. Cuenta con 11 años de experiencia como docente, de los cuales varios han sido dedicados a la enseñanza de las matemática.	Tiene 30 años de edad y posee estudios de cuarto nivel. Cuenta con 5 años de experiencia como docente. No tiene experiencia específica en la enseñanza de matemática, ya que imparte todas las áreas.	Tienen experiencia, pero con enfoques diferentes en cuanto a su especialización.
Conocimiento de la metodología aula invertida	El entrevistado manifiesta si conocer la metodología aula invertida	El entrevistado mencionó que, aunque no tiene experiencia directa con el aula invertida, entiende que este enfoque utiliza la tecnología para motivar a los estudiantes y permitirles desarrollar sus actividades de forma más autónoma.	Coinciden en el uso de la tecnología para el aprendizaje autónomo, pero el primer entrevistado aún no ha implementado este enfoque en su práctica, mientras que el segundo ya lo aplica de manera implícita, aunque sin una identificación explícita del término.
Clase invertida motiva a los estudiantes a construir su propio aprendizaje	El entrevistado indicó que el aula invertida se aplica cuando, por ejemplo, se envía una tarea o un video a los estudiantes para que lo vean en casa, lo que hace más práctico utilizar el tiempo en el aula para otras actividades.	Mencionó que, antes de comenzar con un tema como el fonema "M", les proporciona a los estudiantes un video para que lo observen. A través de este recurso, los estudiantes interactúan y desarrollan actividades que captan su atención.	Coinciden en que la clase invertida es motivadora y les permite acceder a contenido previo, lo que permite aprovechar el tiempo en clase para actividades interactivas y prácticas, favoreciendo el aprendizaje autónomo.

Metodologías utiliza para atender los ritmos y estilos de aprendizaje de los estudiantes

El entrevistado menciona que, en este caso, el método ERCA (Exploración, Reflexión, Comparación y Aplicación) es comúnmente más utilizado.

El entrevistado señala que no se limita a un solo estilo de enseñanza, sino que utiliza varios métodos, como juegos y dinámicas, para hacer el aprendizaje más dinámico y efectivo.

Los entrevistados destacan la importancia de adaptar la enseñanza a los ritmos y estilos de aprendizaje de los estudiantes. Ambos enfoques buscan involucrar activamente a los estudiantes en su aprendizaje.

Uso pedagógico de la tecnología para fomentar la participación activa de los estudiantes.

Afirma que la tecnología, especialmente a través de las redes sociales como TikTok, juega un papel fundamental en el proceso de enseñanza y aprendizaje de los estudiantes, ya que proporciona materiales relevantes y accesibles.

Menciona que, debido a que trabaja en un sector rural, no tiene la facilidad de aplicar el uso de la tecnología de manera extensa, ya que los estudiantes no cuentan con un conocimiento claro sobre cómo utilizarla. Por esta razón, se limita a utilizar herramientas como videos y juegos, pero no emplea plataformas específicas en su enseñanza.

Los dos entrevistados reconocen la importancia de la tecnología en la educación, aunque con diferencias en su aplicación.

La diversidad de habilidades, estilos y ritmos de aprendizaje en el desarrollo de sus clases

El entrevistado manifiesta que la explicación de cada tema, lo hace más consecuente.

Menciona que, en su contexto educativo, trabaja con la diversidad cultural, específicamente con la cultura Shuar. Utiliza videos para enseñar sobre esta cultura y también aprende de los propios estudiantes al preguntarles si conocen otras culturas. Sin embargo, destaca que en algunas ocasiones los estudiantes no tienen conocimiento sobre otras culturas.

Ambos enfoques reflejan una adaptación a la diversidad de los estudiantes, pero desde perspectivas diferentes.

Capacitación sobre el uso de diferentes herramientas de las TICS para el aprendizaje.

Especifica que tanto estudiantes como profesores utilizan herramientas como TikTok y PowerPoint.

Aunque reconoce la falta de conocimiento de sus estudiantes sobre las herramientas tecnológicas, también le hace falta actualizarse sobre las últimas herramientas que se pueden aplicar en aulas multigrado, ya que no trabaja con un solo nivel.

Ambos entrevistados coinciden en la importancia de las herramientas tecnológicas, pero reflejan diferentes grados de familiaridad y necesidad de capacitación en su uso.

Trabajar en los contenidos de forma independiente.

Sugiere que la planificación debe ser más concreta y práctica, utilizando los materiales disponibles en el entorno, adaptados a las necesidades del contexto.

Trabaja con muchos niños, lo que hace que sea complicado, y aunque trata de involucrar a los padres para que ayuden en casa, enfrenta dificultades. Los niños, aunque son muy independientes, a menudo necesitan asistencia adicional, lo que genera desafíos en su enseñanza.

Ambos reconocen la importancia de la independencia, pero se enfrentan a retos diferentes según el contexto en el que enseñan.

Tipos de herramientas tecnológicas utiliza para el desarrollo de sus clases.

El entrevistado manifiesta que el WhatsApp es la única herramienta, sobre todo en el área rural, porque no tenemos bastante el YouTube, WhatsApp, PowerPoint.

El entrevistado menciona que no aplica ninguna herramienta en el aula debido a la falta de un internet estable, lo que dificulta el uso de recursos tecnológicos.

Ambos coinciden en que las limitaciones tecnológicas de su entorno afectan su uso de herramientas digitales en el aula.

¿Cómo organiza el tiempo en clases para atender los diferentes niveles de desarrollo de los estudiantes en espacios multigrados?

El entrevistado menciona que utiliza el método ERCA, especialmente en la planificación de la metodología DUA, trabajando con cuatro niveles.

Indica que viene preparado con hojas preelaboradas para cada grupo. Así como algún juego matemático que incluye, por ejemplo, un juego de sumas, fichas, tapas, piedritas con materiales del medio.

Ambos enfoques reflejan la necesidad de personalizar la enseñanza para atender la diversidad de niveles en un aula multigrado.

Desarrollen el pensamiento lógico-matemático	El entrevistado manifiesta que hace una actividad previa y utilizando sobre todo materiales del medio, logrando que las actividades sean más concretos y más prácticos.	El entrevistado manifiesta que realiza juegos mentales, como el juego de la tienda, en el aula, donde plantea preguntas como "si cuesta 25 centavos el libro de papa, ¿cuántos me voy haciendo ahí?".	Ambos métodos buscan involucrar a los estudiantes activamente en el proceso de aprendizaje, utilizando enfoques prácticos y dinámicos para fortalecer sus habilidades lógico-matemáticas.
Contenido según niveles de desarrollo en el aprendizaje de las matemáticas.	El entrevistado menciona que las redes sociales, junto con la inteligencia artificial, ofrecen muchos beneficios, y como docentes, debemos estar más capacitados en estas herramientas para mejorar el aprendizaje de los niños y adolescentes.	El entrevistado manifiesta que se sigue un proceso que comienza con la anticipación, evaluando los conocimientos previos de los niños, seguido de la elaboración de los contenidos. A continuación, se desarrolla el tema y se concluye con actividades, adaptadas al nivel que se esté trabajando.	Ambos entrevistados reconocen la importancia de adaptar los contenidos a las necesidades y niveles de los estudiantes, aunque abordan el proceso de manera diferente.
Metodologías o estrategias diferenciadas utiliza para el aprendizaje de las matemáticas.	El entrevistado manifiesta que hace uso el método de heurístico, para que el estudiante en sí pueda ser más práctico	El entrevistado manifiesta que las metodologías que aplica son los juegos, con crucigramas, y juegos mentales.	Ambos enfoques buscan activar la participación activa de los estudiantes, pero mientras uno se centra más en la resolución autónoma de problemas, el otro prioriza la motivación a través de juegos y dinámicas.
Evaluaciones adaptadas a cada nivel tomando en cuenta el ritmo de aprendizaje.	El entrevistado manifiesta que toma en cuenta el ritmo de aprendizaje de cada estudiante, por ejemplo, a algunos se les podría asignar un ejercicio práctico con	El entrevistado considera que dependiendo del nivel en el que me encuentre, ya que hay estudiantes que no tienen el mismo nivel académico, ajusto las	Ambos métodos comparten la idea de ajustar las evaluaciones según las necesidades del estudiante, promoviendo un enfoque inclusivo que reconoce la diversidad

10 problemas de matemáticas, mientras que, a otros, con un ritmo de aprendizaje más lento, se les asignarían 5 ejercicios. De esta manera, se logra una equidad en el proceso de aprendizaje.

actividades. Por ejemplo, en primer grado, si estoy trabajando con sumas, utilizo dibujos para que los estudiantes cuenten. En segundo grado, el nivel es un poco más complejo, al igual que en tercero. Es decir, las evaluaciones se adaptan al nivel académico de cada estudiante

de ritmos y niveles dentro del aula multigrado

Nota: Datos obtenidos de entrevista aplicada a docentes

Análisis e interpretación

Los docentes entrevistados consideran que es pertinente la integración de la metodología de aula invertida en las actividades escolares dentro de la institución, ya que al involucrar a los estudiantes activamente en el proceso de aprendizaje, utilizando enfoques prácticos y dinámicos para fortalecer sus habilidades lógico-matemáticas, se puede mejorar la implementación de los saberes en contextos reales, dada la importancia de adaptar los contenidos a las necesidades y niveles de los estudiantes.

Se valida la importancia de las herramientas tecnológicas y su uso pertinente en los espacios multigrado, tomando en cuenta los saberes propios de los diferentes grados, por lo que se debe generar familiaridad y necesidad de capacitación en su uso para los docentes.

Los docentes manifiestan la idea de ajustar las evaluaciones según las necesidades del estudiante, promoviendo un enfoque inclusivo que reconoce la diversidad de ritmos y niveles dentro del aula multigrado.

CAPÍTULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. Conclusiones

El estudio permitió caracterizar el Aula Invertida como una estrategia metodológica que promueve la autonomía de los estudiantes al permitirles adquirir conocimientos básicos fuera del aula, transformando el aprendizaje en una experiencia dinámica, aumentando la participación activa y el compromiso en el aula.

El análisis de los resultados obtenidos en la encuesta a estudiantes y entrevista a docentes permitió determinar que existe un alto nivel de interés, por parte de los estudiantes, en la posibilidad de realizar actividades previas que permitan profundizar los contenidos y fomentar su participación activa y autonomía en el desarrollo de las actividades pedagógicas para el dominio de matemática. Los docentes han manifestado que consideran útil la metodología, aunque demuestran poco conocimiento sobre su implementación, estando dispuestos a capacitarse para que, por medio de la implementación del aula invertida, no solo faciliten el logro de aprendizajes significativos, sino que también fortalezcan habilidades clave como la resolución de problemas y el trabajo colaborativo.

La combinación del Aula Invertida se traduce en un aumento significativo en la motivación de los estudiantes, al conectar el contenido educativo con mecánicas de juego, estrategias adaptativas y recursos web específicos y de fácil acceso. Esto no solo mejora la retención del conocimiento, sino que también crea un ambiente de aprendizaje más atractivo, ya que se estarían utilizando los recursos necesarios, según la temática a abordar, para la mejora de los desempeños en matemática. El estudio permitió determinar que, debido a las condiciones de accesibilidad tecnológica, se promueva el uso de dispositivos móviles o celulares con acceso a internet, dado que

se ha identificado que no poseen computadora portátil, computadora de escritorio o tablet con acceso a internet.

Las herramientas tecnológicas que se recomiendan para el uso en la implementación de aula invertida son, en orden de accesibilidad, las siguientes: Recursos multimedia en Youtube, Búsquedas en Google, Fichas interactivas en Live Worksheets, Juegos para el aprendizaje con actividades asincrónicas en Kahoot y Evaluaciones interactivas en Quizizz. La elaboración de actividades educativas con base en Aula Invertida y para docentes de aulas multigrado empleando juegos interactivos, deben desarrollarse con el propósito de que motiven a los estudiantes a realizar las actividades pedagógicas de manera activa y autónoma para lograr consolidar en ellos un aprendizaje significativo.

5.2. Recomendaciones

Es importante que los docentes busquen la manera de motivar a los estudiantes a través de diferentes estrategias lúdicas e interactivas que permitan modificar la conducta de los estudiantes de manera positiva para lograr los objetivos de aprendizaje deseados. Además, es necesario plantear la implementación de procesos de capacitación a los docentes en el campo tecnológico y educativo, para la aplicación de nuevas estrategias de enseñanza a través del uso de las TIC, dentro de la metodología de aula invertida.

Prioriza actividades que promuevan la autonomía y el aprendizaje activo. En el modelo de Aula Invertida, las actividades previas deben ser accesibles y dinámicas (videos, lecturas interactivas), mientras que en el aula se deben realizar ejercicios prácticos que refuercen el conocimiento, fomenten la colaboración y aprovechen las

dinámicas de la gamificación. Para ello, se necesita realizar inversión en la implementación de laboratorios de computación y el respectivo acceso a internet.

Cada actividad propuesta debe tener objetivos específicos, medibles, alcanzables, relevantes y con un tiempo definido. Además, las actividades deben estar en sintonía con los estándares de aprendizaje y competencias requeridas en los conocimientos de los distintos grados dentro del aula.

Referencias bibliográficas

- Alarcón, D., & Alarcón, O. (2021). El aula invertida como estrategia de aprendizaje. *Revista Conrado*, 80(17), 152–157. <http://scielo.sld.cu/pdf/rc/v17n80/1990-8644-rc-17-80-152.pdf>
- Argüello, M. (2023). Aula invertida en el proceso de enseñanza y aprendizaje en Educación Superior. *Horizontes*, 7(28), 971–978. <https://doi.org/10.33996/REVISTAHORIZONTES.V7I28.567>
- Banoy, W. (2020). Clase invertida: nuevas tendencias en educación medidas por tecnología. In *Corporación Universitaria Minuto de Dios*. Corporación Universitaria Minuto de Dios. <https://hdl.handle.net/10656/11188>
- Batista, L., Crisóstomo, E., & Macêdo, J. (2022). Conocimiento didáctico-matemático movilizado por futuros profesores de matemática. *Alteridad*, 17(2), 194–207. <https://doi.org/10.17163/ALT.V17N2.2022.03>
- Bohórquez, Y., & Pérez, J. (2021). *Aula invertida como estrategia para promover aprendizajes significativos en matemáticas en estudiantes de básica secundaria* [Tesis de maestría, Universidad de la Costa]. <https://repositorio.cuc.edu.co/entities/publication/7ea4c4dd-03a9-4f16-96ee-bdce6180c7a8>
- Cabrera, S., Rojas, E., Montenegro, D., & López, O. (2021). El aula invertida en el aprendizaje de los estudiantes: revisión sistemática. *Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, 77, 152–168. <https://doi.org/10.21556/edutec.2021.77.1967>
- Caisa, C. (2021). *El Modelo Pedagógico Tradicional y el Rendimiento Académico en la asignatura de Matemáticas* [Tesis de maestría, Universidad Técnica de Ambato]. <https://repositorio.uta.edu.ec/handle/123456789/32885>
- Campillo, J., Miralles, P., & Sánchez, R. (2019). La enseñanza de ciencias sociales en educación primaria mediante el modelo de aula invertida. *Revista Interuniversitaria de Formación Del Profesorado*, 33(3), 347–362. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=27466132020>
- Carrasco, P. (2021). El uso del aula invertida para un aprendizaje dinámico y participativo. *Revista Metropolitana de Ciencias Aplicadas*, 1(5), 83–88. <https://remca.umet.edu.ec/index.php/REMCA/article/view/354/352>
- Cedeño, M., & Viguera, J. (2020). Aula invertida una estrategia motivadora de enseñanza para estudiantes de educación general básica. *Dominio de Las Ciencias*, 6(3), 878–897. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7539749>
- Cevallos, M. (2023). *Controversias en torno a las escuelas multigrado como instrumento político que garantiza el derecho a la educación en las comunidades rurales. Estudio de caso: Escuela multigrado Río Cenepa* [Tesis de maestría, Universidad Andina Simón Bolívar]. <http://repositorio.uasb.edu.ec/handle/10644/9348>
- Colorado, M., & Mendoza, F. (2021). El material didáctico de apoyo en adaptaciones curriculares en matemáticas para personas con discapacidad intelectual. *Revista Conrado*, 17(80), 312–320. <http://scielo.sld.cu/pdf/rc/v17n80/1990-8644-rc-17-80-312.pdf>
- Diálogo Interamericano. (2022). *Programas de recuperación de aprendizajes: evaluación de la evidencia y el potencial para América Latina*. https://www.thedialogue.org/wp-content/uploads/2022/04/Programas-de-recuperacion-de-aprendizajes_v02.pdf

- Durán, M., & Viguera, J. (2023). Aula invertida inteligente como estrategia didáctica emergente para la enseñanza aprendizaje de matemática. *Revista Cubana de Educación Superior*, 42(1), 1–16. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0257-43142023000100016&lng=es&nrm=iso&tlng=es
- Farfán, J., Lizandro, R., Carreal, C., Quiñones, K., & Farfán, D. (2022). Aprendizaje colaborativo en el desarrollo de competencias matemáticas en estudiantes de secundaria. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 6(5), 5335–5357. https://doi.org/10.37811/CL_RCM.V6I5.3505
- Fernández, C., Martínez, B., Cebreiro, B., & Casal, L. (2023). Aulas multigrado: Ventajas, dificultades y propuestas de mejora manifestadas por el profesorado de Galicia-España. *Revista Portuguesa de Educação*, 36(2), 1–11. <https://doi.org/10.21814/rpe.25701>
- García, M., Porto, M., & Hernández, F. (2019). El aula invertida con alumnos de primero de magisterio: fortalezas y debilidades. *Revista de Docencia Universitaria*, 17(2), 89–106. <https://doi.org/10.4995/REDU.2019.11076>
- Garzón, A. (2019). *Incidencia del modelo aula invertida en la carga cognitiva y el desarrollo de habilidades metacognitivas para favorecer el logro de aprendizaje* [Tesis de maestría, Universidad Pedagógica Nacional]. <http://repository.pedagogica.edu.co/handle/20.500.12209/11568>
- González, B., Cortés, P., & Méndez, A. (2020). Las aulas multigrado en el medio rural en Andalucía. Visiones docentes. *IE Revista de Investigación Educativa de La Rediech*, 11(0), 1–21. https://doi.org/10.33010/IE_RIE_REDIECH.V11I0.860
- González, L. (2022). Prácticas pedagógicas en aulas multigrado. *Revista Arbitrada Interdisciplinaria Koinonía*, 7(13), 97–112. <https://doi.org/10.35381/r.k.v7i13.1645>
- Hidalgo, L., Porras, S., Redroban, C., & Dillon, J. (2024). La clase invertida en la enseñanza de educación superior. In *La clase invertida en la enseñanza de educación superior*. Centro de Investigación y Desarrollo Ecuador. <https://doi.org/10.33996/CIDE.ECUADOR.CI2636621>
- Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación de México. (2019). *La educación multigrado en México*. https://www.inee.edu.mx/wp-content/uploads/2019/01/La-Educacio%CC%81n-Multigrado_BIS.pdf
- Jaimes, E. (2020). *Límites y alcances del aula invertida como estrategia didáctica. Análisis documental* [Tesis de maestría, Universidad Pedagógica Nacional]. <http://repository.pedagogica.edu.co/handle/20.500.12209/11948>
- Jiménez, G. (2022). *Implementación de modelo Aula Invertida (Flipped Classroom) en el proceso de enseñanza - aprendizaje de la asignatura Emprendimiento y Gestión para los estudiantes del Bachillerato General Unificado* [Tesis de maestría, Universidad Politécnica Salesiana del Ecuador]. <http://dspace.ups.edu.ec/handle/123456789/22692>
- Jiménez, L., & Espinosa, C. (2019). Aprovechamiento del material manipulativo para fortalecer el pensamiento matemático en aula multigrado. *Educación y Ciencia*, 23, 513–529. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7982149>
- Jurado, L. (2022). *El aula invertida en el aprendizaje de matemática en estudiantes del 1° grado de primaria en la provincia de Cañete* [Tesis de maestría, Universidad César Vallejo]. <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/87938>

- Loor, M. (2021). *El aula Invertida y su aplicación para el aprendizaje significativo en los estudiantes de la básica media de la Unidad Educativa "Victoria de Junín" de la Parroquia la Unión del Cantón Santa Ana* [Tesis de maestría, Universidad San Gregorio de Portoviejo]. <http://repositorio.sangregorio.edu.ec:8080/handle/123456789/1899>
- Macías, R. (2019). *Metodologías activas de aprendizaje para Matemáticas en Educación Secundaria* [Tesis de maestría, Universidad Politécnica de Madrid]. <https://oa.upm.es/56995/>
- Mafla, L. (2019). *La metodología de aula invertida para el estudio de las ciencias naturales en el grado sexto de educación básica secundaria* [Tesis de maestría, Universidad Pontificia Bolivariana]. <https://repository.upb.edu.co/handle/20.500.11912/4736>
- Martín, M., Gutiérrez, M., Morán, M., & Sánchez, M. (2021). Percepción del profesorado de las aulas multigrado desde una perspectiva DAFO. *Revista Lusófona de Educação*, 51(51), 171–190. <https://doi.org/doi:10.24140/issn.1645-7250.rle51.11>
- Ministerio de Educación del Ecuador. (2020). *Hacia una nueva escuela rural: Guía de reflexión pedagógica para la escuela rural multigrado en Ecuador*. <https://recursos.educacion.gob.ec/wp-content/uploads/multigrado/Guia-de-reflexion-pedagogica.pdf>
- Ministerio de Educación del Ecuador. (2021). *Lineamientos curriculares para instituciones educativas multigrado*. <https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2022/01/LINEAMIENTOS-CURRICULARES-PARA-INSTITUCIONES-EDUCATIVAS-MULTIGRADO.pdf>
- Miranda, L. (2020). *La educación multigrado: debates, problemas y perspectivas*. Grupo de Analisis para el Desarrollo. <https://hdl.handle.net/20.500.12820/568>
- Montero, M., & Marmolejo, T. (2020). El aula invertida como estrategia para el aprendizaje de las Matemáticas en segundo año de E.G.B. *Roca*, 16(1), 415–425. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7414340>
- Padrón, F. (2022). *Uso de softwares educativos como medio para favorecer el interés y el aprendizaje de las matemáticas mediante el modelo Flipped Learning* [Tesis de licenciatura, Benemérita y Centenaria Escuela Normal del Estado de San Luis Potosí]. <https://repositorio.beceneslp.edu.mx/jspui/handle/20.500.12584/989>
- Parra, M., & Rojas, O. (2022). La enseñanza y aprendizaje de las matemáticas en el aula multigrado de primaria: Una caracterización. *Revista Venezolana de Investigación En Educación Matemática*, 2(3), 1–27. <https://doi.org/10.54541/REVIEM.V2I3.35>
- Polanco, L., & Moré, D. (2021). Del aprendizaje tradicional al aprendizaje invertido como continuidad del proceso educativo en contexto de COVID-19. *Mendive*, 19(1), 214–226. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7976623>
- Pozuelo, J. (2020). Educación y nuevas metodologías comunicativas: flipped classroom. *Revista de La Asociación Española de Semiótica*, 29, 681–701. <https://doi.org/10.5944/SIGNA.VOL29.2020.23421>
- Recalde, A. (2022). *Flipped Classroom (aula inversa) en el proceso de enseñanza - aprendizaje de la matemática* [Tesis de maestría, Universidad Tecnológica Indoamérica]. <https://repositorio.uti.edu.ec/handle/123456789/2784>

- Reina, J. (2019). *El uso del Aula Invertida como Estrategia Metodológica innovadora en la Asignatura de Inglés en noveno Año de Educación Básica del Colegio Fiscal "Eloy Alfaro" de la ciudad de Esmeraldas* [Tesis de maestría, Pontificia Universidad Católica del Ecuador].
<https://repositorio.puce.edu.ec/handle/123456789/39251>
- Rossainzz, C., & Hevia, F. (2022). La autonomía de las aulas multigrado y la aspiración al modelo graduado. Trazos etnográficos de la cultura escolar multigrado desde Chiconquiaco, Veracruz. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, 27(93), 605–627.
<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=14071512012>
- Santos, A. (2022). Inclusión y atención a la diversidad en el aula rural multigrado: Un estudio de caso. *Revista Caribeña de Investigación Educativa*, 6(2), 15–34.
<https://doi.org/10.32541/RECIE.2022.V6I2.PP15-34>
- Sierra, Y., & Molina, N. (2019). *La lúdica como estrategia pedagógica para fortalecer el aprendizaje de las competencias de matemáticas básicas en un entorno de aula multigrado mediado por las TIC* [Tesis de maestría, Universidad de la Guajira].
<https://repositoryinst.uniguajira.edu.co/handle/uniguajira/627>
- Vega, L. (2020). Docencia en aulas multigrado: claves para la calidad educativa y el desarrollo profesional docente. *Revista Latinoamericana de Educación Inclusiva*, 14(2), 153–175.
<https://doi.org/10.4067/S0718-73782020000200153>
- Ventosilla, D., Santa, H., Ostos, F., & Flores, A. (2021). Aula invertida como herramienta para el logro de aprendizaje autónomo en estudiantes universitarios. *Propósitos y Representaciones*, 9(1), 1–12. <https://doi.org/10.20511/PYR2021.V9N1.1043>
- Wendorff, C. (2019). *Aula invertida para el aprendizaje de dominio en los estudiantes del curso de metodología de la investigación de una Universidad Privada de Lima* [Tesis de maestría, Universidad San Ignacio de Loyola]. <https://hdl.handle.net/20.500.14005/9136>
- Zabala, C. (2023). *El aula invertida en el fortalecimiento de la enseñanza aprendizaje de matemáticas en estudiantes de básica superior* [Tesis de maestría, Universidad Técnica del Norte].
<https://repositorio.utn.edu.ec/handle/123456789/15249>
- Zambrano, L. (2023). Estrategias didácticas para la escuela rural multigrado. *Revista Andina de Educación*, 6(2), 1–3. <https://doi.org/10.32719/26312816.2022.6.2.R1>
- Zorro, Y. (2019). Práctica pedagógica para la enseñanza de las matemáticas en la escuela rural multigrada. *Acta Latinoamericana de Matemática Educativa*, 1, 567–575.
<https://funes.uniandes.edu.co/funes-documentos/practica-pedagogica-para-la-ensenanza-de-las-matematicas-en-la-escuela-rural-multigrado/>

Anexos

Anexo 1: Formato de encuesta a estudiantes



UNIVERSIDAD ESTADAL DE MILAGRO
INSTITUTO DE INVESTIGACIÓN Y POSGRADO
ENCUESTA A ESTUDIANTES

Propuesta: Aula invertida para potenciar el aprendizaje de matemática en espacios multigrado

Objetivo: Establecer el aporte didáctico e importancia metodológica del Aula Invertida para potenciar el aprendizaje de matemática en espacios multigrado de la Unidad Educativa "Tankamash" para el período lectivo 2024 - 2025.

Instrucciones: Para el presente cuestionario, se deberá marcar con una X en cada uno de los siguientes enunciados, según considere que su respuesta es:

- Siempre 5
- Casi siempre 4
- A veces 3
- Casi nunca 2
- Nunca 1

ITEMS	5	4	3	2	1
El docente utiliza documentos o presentaciones de elaboración propia como recurso educativo.					
El docente utiliza imágenes, videos, sonidos o podcast como recurso educativo.					
El docente utiliza páginas web o redes sociales como recurso educativo.					
Los recursos educativos tales como videos, imágenes, sonidos o documento son entregados con anticipación.					
Los recursos educativos como videos, imágenes, sonidos o documentos a utilizar se comprenden con facilidad.					
La revisión de un recurso educativo con anticipación (videos, imágenes, sonidos o documentos) permitiría que participe con mayor confianza en el aula de clase.					
El docente realiza actividades mediante las cuales propone la utilización de herramientas tecnológicas.					

Cuando deseo profundizar sobre algún tema, dentro de mis horas de estudio, utilizo herramientas tecnológicas.					
El docente expone sus clases y propone temas que se deben preparar o estudiar, previo a la siguiente clase.					
El docente realiza actividades interactivas en clase que permiten recordar conceptos o clarificar procedimientos.					
El trabajo en clase con mis compañeros es muy activo y fácil de desarrollar para el aprendizaje de matemática.					
Al momento de aplicar los conocimientos de matemática, puedo resolver un problema con facilidad y precisión.					
Cuando debo realizar tareas en casa para la resolución de problemas de matemática, utilizo páginas web o herramientas tecnológicas.					
Considero que los aprendizajes logrados hasta el momento en matemática permiten que pueda aplicarlos con facilidad a la vida cotidiana.					
Marque la frecuencia con la que utiliza los siguientes dispositivos tecnológicos para realizar las tareas de matemática.	5	4	3	2	1
Celular con acceso a internet.					
Computadora portátil con acceso a internet.					
Computadora de escritorio con acceso a internet.					
Tablet con acceso a internet.					
Marque la frecuencia con la que utiliza las siguientes herramientas tecnológicas para reforzar los conocimientos de matemática dentro de su espacio de estudio.	5	4	3	2	1
Quizizz					
Kahoot					
LiveWorksheets					
Nearpod					
Geogebra					
KhanAcademy					
Youtube					
Búsquedas en Google					

Gracias por su colaboración.

Anexo 2: Formato de guía de entrevista a docentes



UNIVERSIDAD ESTATAL DE MILAGRO INSTITUTO DE INVESTIGACIÓN Y POSGRADO ENTREVISTA A DOCENTES

Propuesta: Aula invertida para potenciar el aprendizaje de matemática en espacios multigrado

Objetivo: Establecer el aporte didáctico e importancia metodológica del Aula Invertida para potenciar el aprendizaje de matemática en espacios multigrado de la Unidad Educativa "Tankamash" para el período lectivo 2024 - 2025.

1. Perfil de Datos generales del encuestado

- 1.1. Edad: _____ años
- 1.2. Grado académico más alto que posee: _____
- 1.3. Años de experiencia docente: _____ años
- 1.4. Años de experiencia en la enseñanza de matemática: _____ años

2. Concepciones básicas del docente en sobre la metodología del aula invertida.

- 2.1. ¿Conoce usted la metodología de aula invertida y sus beneficios?
- 2.2. ¿Cómo la clase invertida motiva a los estudiantes a construir su propio aprendizaje?
- 2.3. ¿Qué metodologías utiliza para atender los ritmos y estilos de aprendizaje?
- 2.4. ¿Piensa que a través del uso pedagógico de la tecnología es posible fomentar la participación activa?
- 2.5. ¿De qué forma integra la diversidad de habilidades, estilos y ritmos de aprendizaje en el desarrollo de sus clases?
- 2.6. ¿Considera necesaria una capacitación sobre el uso diferentes herramientas de las TIC para el aprendizaje

- 2.7. ¿Cómo logra que el estudiante trabaje en los contenidos de forma independiente?
- 2.8. ¿Qué tipo de herramientas tecnológicas utiliza para el desarrollo de sus clases?

3. Concepciones básicas del docente sobre aprendizaje de matemática en espacios multigrado.

- 3.1. ¿Cómo organiza el tiempo en clase para atender los diferentes niveles de desarrollo de los estudiantes en espacios multigrado?
- 3.2. ¿Cómo logra que los estudiantes desarrollen el pensamiento lógico-matemático?
- 3.3. ¿Cómo logra que el estudiante resuelva situaciones cotidianas que impliquen conocimiento de matemática?
- 3.4. ¿Cómo desarrolla contenidos según niveles de desarrollo en el aprendizaje de la matemática?
- 3.5. ¿Qué metodologías o estrategias diferenciadas utiliza para el aprendizaje de matemática?
- 3.6. ¿Cómo adapta las evaluaciones a cada nivel, tomando en cuenta el ritmo de aprendizaje?

GRACIAS POR SU COLABORACIÓN