



UNIVERSIDAD
BOLIVARIANA
DEL ECUADOR

TRABAJO DE TITULACIÓN

UNIVERSIDAD
BOLIVARIANA
DEL ECUADOR



UNIVERSIDAD BOLIVARIANA DE ECUADOR

MAESTRÍA EN EDUCACIÓN CON MENCIÓN EN ENTORNOS DIGITALES

TRABAJO DE TITULACIÓN

PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE
MAGÍSTER EN EDUCACIÓN CON MENCIÓN EN ENTORNOS DIGITALES

TEMA

EL PROCESO DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE DE LA MATEMÁTICA BASADO
EN LA METODOLOGÍA FLIPPED CLASSROOM MEDIADO POR LAS TIC.

Autor/es:

Ing. Tupac Jamaruh Vallejo Elijama

Ing. Janeth Alexandra Yumbo Mocha

Tutor/a:

Mgs: Hendy Maier Pérez Barrera

ECUADOR

2024



DEDICATORIA

Este proyecto de tesis se lo dedicamos a Dios que nos llevó de su mano, sin él no podríamos haber llegado a ningún lado, dándonos la fuerza para seguir adelante y dejando que se cumpla su voluntad en nuestras vidas.

A nuestros padre, hermanos y hermanas quienes con mucho cariño y ejemplo nos han hecho personas con valores para poder desenvolvernos como profesionales.

*A mi esposo por su motivación, comprensión y ser recíproco desde el cariño hasta el interés;
Alexandra Yumbo.*

A mi esposa y mi hijo que ha estado a mi lado dándome cariño, confianza y apoyo incondicional para seguir adelante y cumplir con otra meta más en mi vida; Tupac Vallejo.



UNIVERSIDAD
BOLIVARIANA
DEL ECUADOR

TRABAJO DE TITULACIÓN

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios por la oportunidad de dejarnos vivir y regalarnos una familia que a pesar de las adversidades siempre estuvieron apoyándonos.

¡Muchas Gracias!

Tupac Vallejo, Alexandra Yumbo



RESUMEN:

En la era digital, es esencial adaptar la tecnología educativa a una realidad con acceso inmediato a la información y herramientas digitales. Los estudiantes, inmersos desde temprana edad en este mundo, optan por enfoques interactivos y dinámicos, lo que demanda una actualización urgente de las metodologías docentes. El Centro Educativo Comunitario Intercultural Bilingüe "Cristóbal Vargas" enfrenta desafíos como la diversidad lingüística, métodos tradicionales de enseñanza, acceso limitado a recursos tecnológicos, esta combinación de factores hace que el perfeccionamiento del proceso de enseñanza-aprendizaje de la matemática sea un objetivo complejo pero crucial para mejorar el desarrollo integral de los estudiantes. En este contexto, surge la necesidad de explorar estrategias innovadoras para favorecer el proceso de enseñanza-aprendizaje de la matemática. El objetivo principal de esta investigación es elaborar una estrategia metodológica basada en la metodología Flipped Classroom, mediada por las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), para perfeccionar el proceso de enseñanza-aprendizaje de la matemática en los estudiantes de octavo año en el referido centro. La metodología incluye revisión bibliográfica, encuestas, observaciones en el aula y análisis de datos cualitativos y cuantitativos, abarcando una muestra de 43 estudiantes y 7 docentes. Los resultados destacan el diseño exitoso de la estrategia metodológica basada en Flipped Classroom con el uso de la herramienta tecnológica Exelearning, mejorando significativamente el proceso de enseñanza-aprendizaje. Se desarrollaron recursos interactivos basados en el modelo de las 5E, y se implementaron proyectos colaborativos que fomentaron la participación activa de los estudiantes. La evaluación de estos recursos mostró una mejora notable en el aprendizaje, confirmando la efectividad de la propuesta para que el centro educativo integre las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) en su currículo y prácticas pedagógicas, específicamente en el proceso de enseñanza aprendizaje de la matemática.

Palabras claves: TIC, Matemáticas, Flipped Classroom, Exelearning, Enseñanza.



ABSTRACT

In the digital age, it is essential to adapt educational technology to a reality with immediate access to information and digital tools. Students, immersed in this world from an early age, opt for interactive and dynamic approaches, which demands an urgent update of teaching methodologies. The "Cristóbal Vargas" Bilingual Intercultural Community Educational Center faces challenges such as linguistic diversity, traditional teaching methods, limited access to technological resources, this combination of factors makes the improvement of the teaching-learning process of mathematics a complex but objective objective. crucial to improve the comprehensive development of students. In this context, the need arises to explore innovative strategies to promote the teaching-learning process of mathematics. The main objective of this research is to design a methodological strategy based on the Flipped Classroom methodology, mediated by Information and Communication Technologies (ICT), to improve the teaching-learning process of mathematics in eighth grade students in the aforementioned center. The methodology includes a bibliographic review, surveys, classroom observations and analysis of qualitative and quantitative data, covering a sample of 43 students and 7 teachers. The results highlight the successful design of the methodological strategy based on Flipped Classroom with the use of the Exelearning technological tool, significantly improving the teaching-learning process. Interactive resources were developed based on the 5E model, and collaborative projects were implemented that encouraged the active participation of students. The evaluation of these resources showed a notable improvement in learning, confirming the effectiveness of the proposal for the educational center to integrate information and communication technologies (ICT) into its curriculum and pedagogical practices, specifically in the teaching-learning process of mathematics.

Keywords: ICT, Mathematics, Flipped Classroom, Exelearning, Teaching.



ÍNDICE GENERAL

INTRODUCCIÓN	1
Justificación del problema.....	1
Planteamiento del problema.....	3
Objeto de la investigación.....	5
Objetivo general.....	5
Preguntas científicas.....	5
Objetivos específicos de la investigación.....	5
Declaración de las categorías de análisis	6
Métodos a emplear, (teóricos, empíricos y matemáticos estadísticos).....	6
Población y muestra.....	7
Declaración del tipo de investigación.....	7
Principales aportes.....	8
Importancia, necesidad social, novedad y actualidad científica.....	9
Descripción breve del contenido de los capítulos que integran el informe del trabajo de titulación.....	10
CAPÍTULO I: MARCO TEÓRICO	11
1.1 Antecedentes significativos en la enseñanza-aprendizaje de la Matemática: Un recorrido histórico y perspectivas actuales.....	11
1.2 Integración de Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las Matemáticas: Perspectivas, desafíos y oportunidades. ...	15
1.3 Innovación Educativa en el aula de Matemáticas: Transformando el proceso de enseñanza-aprendizaje.....	18
1.4 Metodología activa en el proceso de enseñanza aprendizaje de la matemática	19
1.5 Transformando la Educación: Explorando la Aula Invertida, significado en el contexto educativo actual.....	20
1.5.1 Claves del Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) en el proceso enseñanza de la Matemática.....	25



1.5.2 El aprendizaje cooperativo en el contexto del proceso enseñanza aprendizaje de matemática.....	27
1.6 Maximizando el potencial de la clase invertida con herramientas tecnológicas innovadoras.	27
1.7 Una mirada desde el currículo Nacional de Educación en Ecuador del proceso enseñanza aprendizaje de las matemáticas.....	29
1.7.1 Competencias.....	30
1.8 Estrategias metodológicas en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas.	31
1.8.1 Importancia de las estrategias metodológicas.....	32
1.9 Factores tecnológicos que inciden en el proceso de enseñanza-aprendizaje en la matemática	33
CAPÍTULO II: METODOLOGÍA PARA EL DESARROLLO DE LA INVESTIGACIÓN Y ESTUDIO DIAGNÓSTICO.....	36
2.1 Conceptualización de las categorías de análisis:.....	37
2.2 Matriz de operacionalización de las variables.....	39
2.3 Enfoque de la investigación	41
2.4 Alcance de la investigación.....	41
2.5 Declaración y justificación del tipo de investigación.....	42
2.6 Métodos empleados y sus propósitos en el contexto de investigación	43
2.7 Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	46
2.8 Delimitación de la población y la muestra	47
2.9 Técnicas estadísticas empleadas para procesar y cuantificar los datos empíricos y para su interpretación	47
2.10 Estrategia investigativa o proceder metodológico	48
2.11 El análisis de los resultados de la etapa de diagnóstico inicial	48
2.12 Observación áulica: una mirada detallada al proceso de enseñanza aprendizaje de la matemática y el uso de recursos tecnológicos.....	55
2.13 Conclusiones del diagnóstico inicial.....	56
CAPÍTULO III: PRESENTACIÓN Y VALIDACIÓN DE LA PROPUESTA	58



3.1 Planteamiento de la estrategia metodológica	58
3.1.2 Objetivo General de la estrategia propuesta:.....	59
3.1.3 Objetivos específicos de la estrategia metodológica propuesta:	59
3.2 Caracterización de la estrategia metodológica. Fundamentación pedagógica	60
3.3 Componentes de la Estrategia metodológica.	63
3.5 Estructura y dinámica de los componentes generales y específicos de la estrategia metodológica.	65
3.6 Aplicación práctica de la estrategia metodológica propuesta	69
3.7 Validación teórica de la estrategia propuesta mediante la consulta a expertos.....	87
CONCLUSIONES	90
RECOMENDACIONES	92
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	93
ANEXOS.....	99

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla N° 1. Matriz de operacionalización de las categorías.....	40
Tabla N° 2. Temporización	72
Tabla N° 3. Introducción al modelo Flipper classroom y exelearning.....	74
Tabla N° 4. Introducción a la matemática.	76
Tabla N° 5. Sesión 3: Números relativos.....	77
Tabla N° 6. Definición de números enteros	78
Tabla N° 7. Suma de números enteros	79
Tabla N° 8. Resta de números enteros.....	81
Tabla N°9. Potencia de números enteros.....	84



ÍNDICE DE FIGURAS

Figura N° 1. Taxonomía de Bloom en el aula invertida.....	24
Figura N° 2. Herramientas tecnológicas para aplicar la clase invertida.....	28
Figura N° 3. Herramientas para enseñar Matemáticas con TIC.....	33
Figura N° 4. Tipo de clase que reciben los estudiantes.....	49
Figura N° 5. Estados de ánimos de los estudiantes al recibir clases de matemática.....	49
Figura N° 6. Problemas al aprender matemáticas en tu salón.....	50
Figura N° 7. Niveles de efectividad de las estrategias utilizadas.....	51
Figura N° 8. Estrategias utilizadas por el profesor.....	51
Figura N° 9. Actividades propuestas por el estimulan la participación.....	52
Figura N° 10. Tecnologías o elementos de la tecnología usados en el día a día.....	53
Figura N° 11. Usas la tecnología para tus actividades académicas.....	53
Figura N° 12. Conocimiento sobre la herramienta Exelearning.....	54
Figura N° 13. ¿Conoces que es un entorno virtual de aprendizaje?.....	54
Figura N° 14. Relación entre los componentes de Estrategia Metodológica propuesta.....	64
Figura N° 15. División de números enteros.....	86
Figura N° 16. Grado de influencia que cada una de las fuentes.....	87
Figura N° 17. Grado de importancia que le concede a cada uno de los indicadores.....	88



LISTADO DE ANEXOS

Anexo N° 1. Encuesta a los estudiantes sobre el aprendizaje de matemáticas.....	99
Anexo N° 2. Plantilla general de Exelearning.....	100
Anexo N° 3. Diseño General de Excelearning.....	100
Anexo N° 4: Socialización de exelearning con docentes.....	101
Anexo 5:Aplicación con estudiantes plataforma exelearning.....	101
Anexo N° 6: Acciones a desarrollar por parte del docente y el estudiante basados en el modelo de las 5E en la herramienta Exelearning en la implementación de la estrategia metodológica propuesta	102
Anexo N° 7: Cuestionario de autoevaluación de los Expertos.....	104
Anexo N° 8. Cuestionario a los Expertos.....	106
Anexo N° 9. Comportamiento de los criterios de selección de los expertos.	108
Anexo N° 10. Resultados de la encuesta realizada a expertos	109



INTRODUCCIÓN

La enseñanza y el aprendizaje de la matemática desempeñan un papel crucial en la formación integral de los estudiantes, pues no solo desarrollan habilidades numéricas y de razonamiento lógico, sino que también fomentan el pensamiento crítico, la resolución de problemas y la capacidad de toma de decisiones informadas. En un mundo cada vez más impulsado por la tecnología y la información, la competencia matemática se ha convertido en un componente esencial para la participación plena en la sociedad contemporánea y para el éxito en una amplia variedad de campos profesionales. Sin embargo, a pesar de su importancia, la matemática es frecuentemente percibida como una de las materias más desafiantes, lo que puede llevar a altos niveles de ansiedad y desmotivación entre los estudiantes. Por ello, es fundamental adoptar enfoques pedagógicos innovadores que no solo faciliten la comprensión de los conceptos matemáticos, sino que también despierten el interés y la curiosidad por la materia.

La matemática es una rama muy importante ya que representa una interesante aventura alrededor de la ciencia que modela el espacio que observamos como: cuadrados, planos, circunferencias y pirámides que encontramos en nuestros entornos diarios. En la actualidad se muestra de gran interés porque en la actualidad podemos observar en nuestro entorno construcciones que tienen fundamentos teóricos y prácticos, y también que sirven en el estudio de otros temas de matemáticas. Como se puede apreciar en palabras de (Peña, 2008)

Justificación del problema

Concientizar a los y las docentes sobre la importancia de estudiar acerca de toda la riqueza que gira alrededor de la enseñanza de la matemática, a que tome conciencia de que su tratamiento en el aula no consiste sólo en la transmisión de los contenidos matemáticos sino en adentrar al alumno en todo un mundo de experiencias en el conocimiento del espacio que percibe y en formas de pensamiento propias de la matemática (Peña, 2008)

Para poder comprender este contexto es preciso tener un amplio léxico enriquecido con la matemática, mismo que nos va a permitir una mejor comunicación y un mayor entendimiento, sobre nuestro entorno y el contexto en el que nos desenvolvemos, así como la aplicación de metodologías que fomenten la participación activa del estudianta. Por tal razón, es de vital





importancia que se enseñe la matemática en escuelas y colegios; además, de tener docentes debidamente capacitados para su enseñanza. La tecnología educativa y el aprendizaje basado en la propia acción son dos elementos claves de este modelo. Ambos influyen de manera primordial en el ambiente del aprendizaje. (Tourón, 2022)

La metodología Flipped Classroom, mediada por las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), ofrece una alternativa innovadora que invierte el modelo tradicional, permitiendo a los estudiantes acceder a los contenidos teóricos en casa mediante recursos digitales interactivos y dedicar el tiempo en el aula a actividades prácticas y colaborativas. Este enfoque fomenta un aprendizaje más activo y participativo, permitiendo a los estudiantes aprender a su propio ritmo y facilitando la comprensión de conceptos abstractos mediante herramientas visuales y manipulativas. Además, promueve la autonomía y responsabilidad de los estudiantes al tomar un rol más activo en su proceso de aprendizaje. Al trasladar la instrucción teórica fuera del aula, se optimiza el tiempo de clase para ofrecer atención más personalizada y enfocada en las necesidades específicas de cada estudiante. Por estas razones, investigar y perfeccionar el proceso de enseñanza-aprendizaje de la matemática utilizando la metodología Flipped Classroom mediada por las TIC es crucial para mejorar el rendimiento académico y fomentar una experiencia educativa inclusiva y eficaz en el octavo año de la Educación General Básica del Centro Educativo Comunitario Intercultural Bilingüe “Cristóbal Vargas”.

El Centro Educativo Comunitario Intercultural Bilingüe “Cristóbal Vargas”, ubicado en la provincia de Napo, cantón Tena, parroquia Ahuano, dirigido a estudiantes desde inicial I, hasta décimo año EGB, donde su mayor importancia es la educación como derecho humano como manifiesta, (Brier, 2020).

La educación es un derecho humano básico, pero sobre todo es la clave del desarrollo de los países. Cuando los niños y las niñas no pueden ir al colegio sabemos que el futuro es incierto. Sin embargo, incluso cuando asisten a la escuela, a veces no hay garantías suficientes de que adquieran las habilidades educativas que demanda la sociedad del siglo XXI, (Brier, 2020).





Surge la necesidad de implementar esta metodología de enseñanza en la matemática utilizando el modelo pedagógico Flipped Classroom que se basa en invertir determinados procedimientos del proceso de enseñanza y aprendizaje y transferir algunos aspectos a contextos exteriores al aula, reubicando los roles de docentes y alumnos.

Planteamiento del problema.

En la era digital es primordial adaptar la tecnología educativa a estas necesidades y exigencias de cada área de formación y en correspondencia con un entorno altamente tecnológico, donde el acceso a la información es inmediato y las herramientas digitales son parte integral de la vida cotidiana. En este sentido, la inmersión temprana en el mundo digital ha transformado las expectativas y métodos de aprendizaje de los estudiantes, inclinándolos hacia enfoques educativos más interactivos, dinámicos y centrados en el uso de dispositivos electrónicos. Esta evolución demanda una adaptación por parte de las instituciones educativas para poder proporcionar una enseñanza que sea relevante y significativa, en consonancia con el nuevo contexto que cobra auge.

Desde esta perspectiva, existen docentes que aún imparten sus clases de manera tradicional, lo cual requiere una actualización urgente debido a varios factores que afectan el ámbito educativo a nivel mundial; estos factores incluyen la rápida evolución tecnológica, que demanda una constante actualización de habilidades, tanto para estudiantes como para docente, tales como la globalización, que impone la necesidad de competencias interculturales y multilingües y la pandemia de COVID-19, que ha acelerado la adopción de la educación a distancia.

Es fundamental que todos los estudiantes adquieran y construyan conocimientos indispensables para su vida personal, sus relaciones sociales, su ciudadanía y su futura vida profesional. Para fundamentar seriamente las decisiones y prácticas pedagógicas, es necesario integrar los aportes de diversas disciplinas y realizar investigaciones específicas en el campo de la enseñanza. Además, según refiere Camilloni (2012), la reflexión debe acompañar sistemáticamente todas las tareas relacionadas con la acción de enseñar.

En la especificidad del Centro Educativo Comunitario Intercultural Bilingüe "Cristóbal





Vargas", se ha constatado que este enfrenta desafíos en la enseñanza de la matemática en el 8vo año, la diversidad lingüística y cultural de los estudiantes que influye significativamente en su comprensión de los conceptos matemáticos, constituye un primer reto. A pesar de los esfuerzos por modernizar las metodologías de enseñanza, muchas clases aún se basan en métodos tradicionales que no logran captar el interés de todos los alumnos. El acceso a materiales didácticos y tecnológicos es limitado, lo que dificulta la implementación de estrategias innovadoras. Los docentes, aunque comprometidos, necesitan una capacitación continua en metodologías interculturales y bilingües para mejorar la efectividad de su enseñanza en este contexto en particular. Un desafío adicional es el difícil acceso terrestre a la escuela, ya que la mayoría de los estudiantes llegan vía fluvial, lo que dificulta la asistencia regular y puntual, limitando la posibilidad de actividades extracurriculares.

Asimismo, se suma una infraestructura escolar inadecuada, con aulas que no están equipadas adecuadamente para facilitar un aprendizaje interactivo y colaborativo. Los recursos financieros son escasos, lo que limita la posibilidad de adquirir nuevos materiales educativos y tecnológicos necesarios para una enseñanza de calidad. La participación y el apoyo de los padres en el proceso educativo es irregular, debido a sus propios desafíos económicos y sociales.

Estos desafíos y oportunidades se reflejan en el Centro Educativo Comunitario Intercultural Bilingüe "Cristóbal Vargas" durante el periodo 2023-2024. La institución enfrenta la necesidad de integrar tecnologías de la información y la comunicación (TIC) en su currículo y prácticas pedagógicas. La adaptación a esta nueva realidad es crucial para proporcionar una educación de calidad que prepare a los estudiantes para los desafíos del futuro.

Esta combinación de factores hace que el perfeccionamiento del proceso de enseñanza-aprendizaje de la matemática sea un propósito complejo, pero crucial para mejorar el desarrollo integral de los estudiantes. En este contexto, surge la necesidad de explorar estrategias innovadoras para revitalizar el proceso de enseñanza-aprendizaje de la matemática. Por lo tanto, se plantea el siguiente **problema de la investigación**:





¿Cómo perfeccionar el proceso de enseñanza-aprendizaje de la matemática en los estudiantes de octavo año de la Educación General Básica del Centro Educativo Comunitario Intercultural Bilingüe “Cristóbal Vargas”, utilizando la metodología Flipped Classroom mediado por las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC)?

Objeto de la investigación.

El proceso de enseñanza aprendizaje de la matemática.

Objetivo general.

Elaborar una estrategia metodológica basada en la metodología Flipped Classroom, mediada por las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), para perfeccionar el proceso de enseñanza-aprendizaje de la matemática en los estudiantes de octavo año de la Educación General Básica del Centro Educativo Comunitario Intercultural Bilingüe “Cristóbal Vargas”.

Preguntas científicas

- ¿Cuáles son los principales referentes teóricos del proceso de enseñanza aprendizaje de la matemática en Educación Básica General?
- ¿Cómo caracterizar el estado actual del proceso de enseñanza aprendizaje de la matemática en la formación de los estudiantes del octavo año de Educación Básica General?
- ¿Cómo diseñar una estrategia metodológica del perfeccionamiento del proceso de enseñanza aprendizaje de la matemática con el uso de la herramienta tecnológica Exelearning como núcleo esencial de la metodología Flipped Classroom en los estudiantes del octavo año de Educación Básica General del Centro Educativo Comunitario Intercultural Bilingüe “Cristóbal Vargas”?
- ¿Cómo validar teóricamente la estrategia propuesta basada en la metodología Flipped Classroom, con énfasis en el uso herramienta tecnológica Exelearning, en función de perfeccionar el proceso de enseñanza aprendizaje de la matemática en estudiantes de octavo año de la Educación General Básica del Centro Educativo Comunitario Intercultural Bilingüe “Cristóbal Vargas mediante consulta a expertos?

Objetivos específicos de la investigación.

- Determinar los referentes teóricos del proceso de enseñanza aprendizaje de la matemática





en Educación Básica General.

- Caracterizar el estado actual del proceso de enseñanza aprendizaje de la matemática en la formación de los estudiantes del octavo año de Educación Básica General.
- Diseñar una estrategia metodológica para el perfeccionamiento del proceso de enseñanza aprendizaje de la matemática con el uso de la herramienta tecnológica Exelearning como núcleo esencial de la metodología Flipped Classroom en los estudiantes del octavo año de Educación Básica General del Centro Educativo Comunitario Intercultural Bilingüe “Cristóbal Vargas
- Validar teóricamente la estrategia metodológica propuesta basada en la metodología Flipped Classroom, con énfasis en el uso herramienta tecnológica Exelearning, en función de perfeccionar el proceso de enseñanza aprendizaje de la matemática en estudiantes de octavo año de la Educación General Básica del Centro Educativo Comunitario Intercultural Bilingüe “Cristóbal Vargas mediante consulta a expertos

Declaración de las categorías de análisis

Metodología de Enseñanza, Ambiente de Aprendizaje, Recursos Didácticos, Integración de TIC

Métodos a emplear, (teóricos, empíricos y matemáticos estadísticos).

Métodos Teóricos:

Realizar una revisión exhaustiva de investigaciones y estudios previos relacionados con el desarrollo del proceso de la enseñanza-aprendizaje de las matemáticas aplicando el método Flipped Classroom y las TIC. Esto permitirá fundamentar teóricamente el estudio, conocer las mejores prácticas y comprender las teorías y enfoques pedagógicos relevantes.

Métodos Empíricos:

Encuestas: La aplicación del método de encuestas a docentes y estudiantes permite obtener información sobre el proceso de enseñanza-aprendizaje de la matemática. Sus percepciones, opiniones y experiencias con respecto al proceso de la enseñanza-aprendizaje de las matemáticas aplicando el método Flipped Classroom y las TIC.





Observación: Observar y registrar las interacciones entre los docentes y estudiantes facilitará la obtención de información cualitativa sobre la efectividad del entorno en el proceso de enseñanza-aprendizaje diseñado para este caso.

Métodos Matemáticos y Estadísticos:

Análisis de datos cuantitativos:

Se llevará a cabo un análisis detallado de datos cuantitativos para establecer una base sólida de evidencia. El propósito es desarrollar una estrategia de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas aplicando el método Flipped Classroom y las TIC, específicamente para mejorar la enseñanza de matemáticas en estudiantes de octavo año en el Centro Educativo Comunitario Intercultural Bilingüe Cristóbal Vargas. Este proceso de análisis se realizará en fases bien definidas: primero, recopilando datos a través de pruebas adaptadas a las matemáticas aplicando el método Flipped Classroom y las TIC; luego, preparando los datos para su coherencia; después, resumiendo los datos para entenderlos mejor. Después, se compararon variables y se buscaron relaciones entre ellas. Al final, estos resultados guiarán la creación de una estrategia efectiva que se ajuste a las necesidades educativas del centro. La combinación de estos métodos te permitirá abordar los diferentes aspectos de tu diseño de investigación, recopilar datos tanto cualitativos como cuantitativos y obtener una comprensión profunda y sólida sobre el desarrollo y el impacto del proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas en el Centro Educativo Comunitario Intercultural Bilingüe “Cristóbal Vargas” durante el periodo 2023-2024.

Población y muestra.

La población investigada está formada por 155 estudiantes, y el tamaño de la muestra es de 43 estudiantes distribuidos en diferentes aulas. La muestra seleccionada consta de 43 estudiantes de 8vo de EGB del Centro Educativo Comunitario Intercultural Bilingüe “Cristóbal Vargas”. Además, se incluyeron en la investigación 7 docentes.

Declaración del tipo de investigación.

Tipo de investigación: Paradigma mixta, según su finalidad sería un tipo de investigación aplicada; según su orientación sería orientada a decisiones; según su manipulación de variables





sería descriptiva; según las fuentes usadas sería metodológica empírica; según el lugar sería de campo; según su profundidad sería explicativo.

Paradigma mixto

La educación de las matemáticas comprende el desarrollo de una experiencia de aprendizaje significativa que inspire el ingenio, la adquisición de habilidades de resolución de problemas y la participación activa de los alumnos. El Consejo Nacional de Profesores de Matemáticas (NCTM) ha descrito cinco procesos estándar para el aprendizaje de las matemáticas: la comprensión de conceptos, el razonamiento matemático, la comunicación matemática, la conexión matemática y la resolución de problemas matemáticos. Estos procesos deben integrarse en el contenido del plan de estudios de matemáticas, ya que dirigen las metodologías y los enfoques empleados en la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas. La implementación de un enfoque orientado a los procesos para el aprendizaje y la enseñanza de las matemáticas, que se basa en la investigación cognitivo-constructivista, ha demostrado la capacidad de mejorar la comprensión rudimentaria y conceptual de los estudiantes, su capacidad de resolución de problemas y su conocimiento complejo.

Principales aportes.

La investigación presenta varios aportes investigativos significativos en el proceso de enseñanza aprendizaje de la matemática. En primer lugar, ofrece una revisión exhaustiva de los referentes teóricos del proceso de enseñanza-aprendizaje de la matemática en la Educación Básica General, proporcionando una base sólida para futuras investigaciones. Además, caracteriza el estado actual de dicho proceso en el contexto específico del octavo año del Centro Educativo Comunitario Intercultural Bilingüe “Cristóbal Vargas”, identificando áreas de mejora. El diseño de una estrategia metodológica innovadora, basada en la metodología Flipped Classroom y mediada por la herramienta tecnológica Exelearning, representa un avance práctico para la implementación de tecnologías en el aula. Finalmente, la validación teórica de esta estrategia a través de la consulta a expertos añade un componente de rigor académico y asegura la viabilidad





y efectividad del enfoque propuesto, contribuyendo así a la mejora del proceso educativo en matemáticas.

Importancia, necesidad social, novedad y actualidad científica.

La necesidad social de la investigación radica en la creciente demanda de enfoques educativos innovadores que respondan a las necesidades cambiantes de los estudiantes y al avance tecnológico de la sociedad actual. En la actualidad, el sistema educativo enfrenta el desafío de involucrar y motivar a los estudiantes en el proceso de aprendizaje, especialmente en áreas como las matemáticas, que a menudo se perciben como complejas y abrumadoras. Los métodos tradicionales, basados en clases magistrales y ejercicios repetitivos, suelen resultar monótonos y poco efectivos para fomentar un entendimiento profundo y duradero de los conceptos matemáticos.

El uso de la tecnología y métodos pedagógicos innovadores, como el "Flipped Classroom" (aula invertida), aborda esta problemática al cambiar el rol del docente y el estudiante en el proceso de aprendizaje. Con este enfoque, los estudiantes pueden acceder a los contenidos a través de recursos digitales antes de la clase, permitiendo que el tiempo en el aula se dedique a la resolución de problemas, discusiones y actividades prácticas que fomenten la comprensión activa y la aplicación de los conceptos. La integración de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) en la enseñanza de las matemáticas enriquece la experiencia educativa al proporcionar herramientas interactivas, simulaciones y ejercicios adaptativos que se ajustan al ritmo y estilo de aprendizaje individual de cada estudiante. Esta adaptación promueve un aprendizaje más personalizado y efectivo. La novedad y actualidad científica de esta investigación residen en la integración y validación de enfoques pedagógicos contemporáneos con herramientas tecnológicas avanzadas, lo que representa un avance significativo en la didáctica de la educación matemática. Esta propuesta metodológica busca crear una educación más inclusiva, participativa y alineada con las demandas de una sociedad en constante evolución tecnológica, respondiendo a la urgencia de adaptar los métodos de enseñanza a las realidades del siglo XXI.





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

Capítulo I: Se realizará un análisis exhaustivo de las principales fuentes bibliográficas consultadas, vinculadas al proceso de enseñanza aprendizaje de la matemática basado en la metodología flipped classroom mediado por las TIC, el problema declarado y las categorías de análisis involucradas en la investigación. Se fundamentará principalmente en relación a los antecedentes históricos y evolutivos del problema tratado, abordando soluciones y aportes de otros autores en el campo de la educación matemática y la integración de metodologías innovadoras como el Flipped Classroom mediado por las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC). Se examinarán los criterios de posición que asume el investigador, destacando reflexiones y análisis críticos sobre las concepciones y puntos de vista de diferentes autores.

Capítulo II: En este capítulo se conceptualizan y operacionalizan las categorías de análisis para la investigación, estableciendo un enfoque claro y definido. Se especifica el alcance del estudio, delimitando el contexto y los objetivos específicos. Se integra un marco metodológico sólido que despliega la estrategia empleada para alcanzar los objetivos específicos. Esto incluye una descripción detallada de los métodos y técnicas de investigación utilizados, los instrumentos derivados de la metodología seleccionada, y la delimitación de la población y muestra, junto con la justificación del tipo de muestreo. También se detallan los estadígrafos y técnicas estadísticas empleadas para procesar y analizar los datos empíricos. Asimismo, se describe las etapas del proceso investigativo, incluyendo el diagnóstico inicial, la modelación de la propuesta y la validación final

Capítulo III: En este capítulo se desarrolla la propuesta y su validación (teórica o empírica), en la modelación de la propuesta se presentan los elementos necesarios para entender su estructura y originalidad.





CAPÍTULO I: MARCO TEÓRICO

Se realizará un análisis de las principales fuentes bibliográficas relacionadas con el proceso de enseñanza aprendizaje de la matemática de Educación General Básica, basado en la metodología flipped classroom mediado por las TIC, en estudiantes de octavo año de la Educación General Básica del Centro Educativo Comunitario Intercultural Bilingüe “Cristóbal Varga. Se fundamenta principalmente en relación a los antecedentes históricos y evolutivos, soluciones y aportes de otros autores, el enfoque teórico-conceptual que se asume, se presentarán nuevas definiciones sobre la base de las ofrecidas por diferentes autores.

1.1 Antecedentes significativos en la enseñanza-aprendizaje de la Matemática: Un recorrido histórico y perspectivas actuales.

Las metodologías de enseñanza que se aplican en la asignatura de Matemática en la actualidad continúan con el sistema tradicional de aprendizaje, es decir, el docente se mantiene como un expositor dentro de aula. Por tal razón, la investigación del modelo pedagógico de los procesos de enseñanza ha tomado una gran importancia a partir del 2020, en especial por el confinamiento que se estableció a nivel mundial, ha sido considerada una metodología activa el cual permite al estudiante ser el protagonista de su propio conocimiento, el alumno tiene más responsabilidad, tiempo para revisar, consolidar con profundidad y comprensión de contenidos, conceptos en la casa.

La clase de los procesos de enseñanza y aprendizaje de la matemática permite al estudiante desarrollar habilidades de planificación y organización tanto individual y grupal. Para lograr una buena ejecución del modelo pedagógico los docentes y estudiantes tienen que apoyarse de las nuevas tecnologías que están presente en el Siglo XXI.

Para sostener el trabajo de investigación se tomó como referencia proyectos, tesis, artículos y páginas web a nivel local, nacional e internacional. Por relacionar con el proceso de enseñanza aprendizaje de la matemática para estudiantes 8vo año de Educación General Básica, basado en la metodología Flipped classroom mediado por las TICs, con las variables de estudio.





Se inicia con un antecedente muy similar al presente proyecto de investigación, denominado “El aula invertida en espacios virtuales de aprendizaje de Matemática para estudiantes de 8vo E.G.B” (Tituaña, 2022) en dicha tesis se indica que La inaplicación del modelo de aula invertida en el ámbito de la enseñanza de Matemáticas dentro de entornos virtuales para estudiantes de 8vo año de Educación General Básica (E.G.B.) constituye una problemática relevante. Este estudio se enfoca en comprender la importancia de este enfoque pedagógico como herramienta activa para mejorar el aprendizaje de Matemáticas en el contexto virtual, específicamente dirigido a estudiantes del octavo año.

La investigación adoptó un enfoque mixto, utilizando un diseño descriptivo. Se llevaron a cabo la operacionalización de las variables independientes y dependientes, así como la elaboración y aplicación de dos instrumentos de recolección de datos: un cuestionario para los estudiantes, validado mediante el coeficiente alfa de Cronbach, y dos guías de entrevistas para expertos. Los resultados revelaron que, tanto en las clases virtuales como presenciales en la institución, se sigue utilizando predominantemente la enseñanza tradicional. Se observó que, a pesar de contar con acceso a Internet, los docentes no implementaron adecuadamente los procesos necesarios para el aula invertida, y los estudiantes mostraron poco interés en el aprendizaje autodirigido con la orientación del docente.

Como segundo antecedente está el trabajo de Chavez (2022) resaltando a la metodología Flipped Classroom en el aprendizaje de las operaciones combinadas de números enteros en 1° de educación secundaria obligatoria. Esta investigación se centra en el análisis de las dificultades que enfrentan los alumnos al aprender operaciones combinadas de números enteros en el primer año de Educación Secundaria Obligatoria (ESO). Dado que las matemáticas suelen ser percibidas como una asignatura difícil, los docentes deben abordarla con mayor énfasis e introducir metodologías innovadoras para abordar estas dificultades.

El objetivo principal de este estudio es diseñar y desarrollar una propuesta de intervención para mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje de operaciones combinadas de números enteros en





el primer año de ESO mediante el uso del modelo Flipped Classroom. Para lograr esto, se establece un marco teórico que identifica las dificultades clave en la enseñanza de este tema y los beneficios potenciales del modelo Flipped Classroom. Luego, se diseña una serie de actividades dentro de este modelo para mejorar el proceso educativo, transformando así el aula tradicional en un aula invertida.

En la Universidad Indoamérica se realizó un estudio acerca de “Flipper Classroom en el proceso de enseñanza de la matemática en los estudiantes de octavo año de Educación General Básica y de bachillerato en la Unidad Educativa Machachi Cantón Mejía”, su autora Chacha (2019) manifiestan que aplicar el modelo pedagógico plasmado en una plataforma virtual, ayuda al estudiante a estar interrelacionado con el docente a través de una aplicación web, en la cual se sube el material educativo para ser desarrollado en los tiempos preestablecidos, una vez ejecutada o aplicada el modelo de la clase invertida, se realizaron encuestas a los docentes del área cuyo resultado permitió evidenciar un mejor rendimiento e interés por la asignatura. De igual forma los alumnos se sintieron motivados por el uso de las TIC en casa garantizándoles llegar a sus clases con un aprendizaje confiable.

Se puede mencionar del estudio anterior que en este tiempo se puede aplicar el aula invertida, exige a los docentes la necesidad de capacitarse en herramientas tecnológicas, perdieron el miedo al uso de dispositivos y aplicaciones tecnológicas, ahora los educadores se sienten satisfechos por el conocimiento adquirido que le permitió transmitir de forma adecuada los aprendizajes a los estudiantes.

De acuerdo con los tres documentos analizados a nivel macro, meso y micro se puede concluir que la educación ha cambiado en esta nueva generación, los docentes debían aplicar nuevas metodologías de enseñanza, el educador adquirió un aprendizaje informal, se capacitó en el uso y aplicación de las TIC, de igual forma en métodos de enseñanza actualizados para ser aplicados en las instituciones de acuerdo a su contexto, tales como la clase invertida, aprendizajes basados en proyectos, aprendizaje cooperativo, gamificación y aprendizaje basado en problemas.





La utilización de las metodologías activas le permite al docente hacer un cambio en el tipo de enseñanza y lograr llamar la atención e interés a los estudiantes en sus clases, con la aplicación de la clase invertida se puede generar en los alumnos su autonomía para aprender a aprender y en un futuro lograr personas con un pensamiento crítico, creativos para el bienestar de la sociedad.

En la Universidad de las Islas Baleares de España se realizó el estudio acerca del “aula invertida, metodología del siglo XX” (Rut, 2017) . Se manifiesta que la investigación demuestra una eficacia al aplicar este modelo y una alternativa de enseñanza, dejándole de forma obsoleta las clases tradicionales. La aplicación de este método depende de dos actores el docente y alumno al mismo tiempo se trabaja con el uso de la tecnología digital. El educador es el guía, el encargado de diseñar y enviar el material educativo, mientras que el estudiante es el protagonista en generar su propio aprendizaje con predisposición, responsabilidad y comprensión de los contenidos adquirido en su casa, los contenidos a ser revisado pueden estar en videos, audio, imágenes, debates, socialización entre compañeros que permite mejorar el potencial del aprendizaje del alumno, es decir, son instrumentos para que el estudiante adquiera el conocimiento fuera del aula. Estos instrumentos proporcionan que el alumno pase de sujeto pasivo - activo cuando adquieren su propio aprendizaje de forma interactiva y dinámica. El alumno aclara sus dudas y se afianza los conceptos el momento que se reúne con el docente.

Se puede manifestar de la investigación anterior que el aula invertida cumple con las directrices propuestas por la entidad de educación, tanto en la parte teórica y práctica del modelo, donde el estudiante deja de ser un sujeto pasivo al momento de aplicar sus conocimientos memorísticos en la vida cotidiana y se convierte en el descubridor de su propio aprendizaje. El uso de esta metodología de enseñanza brinda a la sociedad personas hábiles, creativas y comunicativas para el desarrollo de cualquier campo profesional.

En la Universidad Nacional Abierta y a Distancia-UNAD de Colombia se realizó un estudio acerca “del aula invertida como estrategia pedagógica para mejorar el aprendizaje en estudiantes





de educación presencial”, (Cucalon, 2020, pág. 10). Este autor manifiesta que es una investigación documental en la cual definen, analizan las estrategias metodológicas que se puede aplicar con el uso de las TIC el aula invertida, reiterando que los docentes conocen el proceso de la didáctica de este método, pero no lo aplican.

Con los antecedentes de esta indagación se llega a la conclusión que la clase invertida optimiza el rendimiento académico en los alumnos respetando su estilo y tiempo en adquirir el conocimiento. De igual forma de la investigación anterior, se puede ostentar que el concepto del aula invertida ya había sido investigado, ciertas instituciones y docentes conocen esta metodología; pero lamentablemente no lo aplicaban, en presencia de la pandemia del covid-19 muchos educadores con una educación informal aplicaron este modelo, cuyo resultado fue exitoso con la ventaja de auto capacitarse y usar adecuadamente la tecnología.

La investigación de Hernández (2022) denominada “El uso de las TIC en el proceso de enseñanza de las matemáticas en bachillerato” se centra en el empleo de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) en la enseñanza de las matemáticas en el nivel de bachillerato. Aunque la literatura respalda el uso de las TIC para mejorar la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas, abordar los desafíos relacionados con su integración es crucial para maximizar sus beneficios. El objetivo del estudio es establecer la conexión entre la utilización de las TIC por parte de los profesores de matemáticas y variables como el género, la etnia y el interés de los estudiantes por las matemáticas.

La metodología empleada es de naturaleza no experimental, de tipo descriptivo y relacional. Las conclusiones indican que las actitudes de los estudiantes hacia las matemáticas pueden estar influenciadas por el nivel de utilización de las TIC por parte de los docentes, subrayando así la necesidad de desarrollar estrategias específicas para respaldar la educación matemática.

1.2 Integración de Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las Matemáticas: Perspectivas, desafíos y oportunidades.





En el ámbito educativo, las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) se han erigido como poderosas aliadas capaces de rediseñar y enriquecer el proceso de enseñanza-aprendizaje, especialmente en el fascinante campo de las matemáticas.

Según (Bobadilla & Jose, 2006), define las TIC como:

Las TIC (Tecnología de información y Comunicación) se les entienden como un sistema abierto y dinámico de recursos (equipos de cómputo, redes de informática, material lúdico de alto desarrollo, paquetes de software, metodologías activas, medios audiovisuales), que permiten crear herramientas, usar materiales e información diversa y abundante, estimular el desarrollo analítico y creativo, posibilitar el aprender haciendo, desarrollar la iniciativa, el trabajo colaborativo, etc., por lo tanto, este conjunto de recursos reúne las condiciones para que los aprendizajes (capacidades) se puedan alcanzar con profesores debidamente capacitados, estudiantes y comunidad educativa sensibilizadas para el cambio.

Este crecimiento informático que ha sido constante y en la actualidad, con la tecnología se ha vuelto protagonista en varios campos profesionales en especial en la educación, el uso de las TIC ha permitido dar continuidad en los procesos formativos, mejorar las estrategias de aprendizajes tanto para el estudiante y docente. Actualmente se cuenta con niños y jóvenes de la generación Z, es decir, que nacieron con la tecnología en este contexto y los docentes deben fortalecerlos métodos pedagógicos y didácticos para motivar el aprendizaje con el uso ético de herramientas y entornos tecnológicos.

Es importante destacar el uso de software educativo específico para la enseñanza de matemáticas ha sido un antecedente importante. Programas como Geometer's Sketchpad, “que permite establecer un entorno de aprendizaje en el que el concepto de construcción adquiere una importancia crucial” (Martín, 2020), construir formas que puedan moverse, cambiar de forma, tamaño, etc., pero siempre mantengan ciertas relaciones básicas entre sus componentes, es una de las principales funciones de este software. Asimismo, el software Mathematica, “es un



software creado por Stephen Wolfram orientado a la computación de problemas en las áreas científicas, de ingeniería, matemáticas y computacionales” (Mathematica, 2023) , han sido pioneros al proporcionar entornos interactivos que permiten a los estudiantes explorar conceptos matemáticos de manera visual, es admirado por quienes lo usan tanto por su interfaz interactiva como por su fácil uso.

La proliferación de plataformas de aprendizaje en línea, como Khan Academy:

Es un sitio web de aprendizaje en línea, creada el 16 de septiembre de 2006 por Salman Khan, egresado del Instituto de Tecnología de Massachusetts y de la Universidad de Harvard. Tiene por propósito proporcionar una educación gratuita de nivel mundial para cualquier persona, en cualquier lugar. Es un sitio de aprendizaje electrónico en línea gratuita, basada en donaciones, dirigidos a escolares de enseñanza primaria y secundaria sobre matemáticas, biología, química, física, computación, humanidades, economía, finanzas e historia. Además de videos instructivos, también ofrece ejercicios de práctica y un panel de aprendizaje personalizado (Wikipedia, 2023). Ha permitido a los estudiantes acceder a recursos educativos de matemáticas de forma autónoma, facilitando el aprendizaje personalizado.

Las TIC ofrecen acceso a una amplia gama de recursos educativos en línea, como tutoriales interactivos, simulaciones y videos, que pueden enriquecer la comprensión de los conceptos matemáticos. La calidad y relevancia de los recursos en línea pueden variar, y es esencial seleccionar cuidadosamente aquellos que se alineen con los objetivos de aprendizaje. Estas tecnologías permiten la adaptación del contenido según las necesidades individuales de los estudiantes, facilitando el aprendizaje personalizado y la atención a diferentes estilos de aprendizaje. La implementación efectiva del aprendizaje personalizado requiere una planificación cuidadosa y la identificación de las necesidades específicas de cada estudiante.

Las plataformas en línea y las herramientas de colaboración fomentan la interacción entre estudiantes y docentes, creando un entorno de aprendizaje más participativo. Es necesario





abordar las preocupaciones sobre la seguridad en línea y fomentar prácticas de colaboración éticas y respetuosas.

Aunque las TIC ofrecen oportunidades, la brecha digital puede limitar el acceso equitativo a estas herramientas. Algunos estudiantes pueden carecer de dispositivos o conectividad confiable. La integración exitosa de las TIC requiere una capacitación adecuada para los docentes. Muchos educadores pueden no sentirse cómodos utilizando nuevas tecnologías o pueden necesitar apoyo continuo.

La integración de las TIC en la enseñanza de las Matemáticas ofrece un potencial significativo para mejorar el aprendizaje, pero también presenta desafíos que deben abordarse cuidadosamente para garantizar beneficios. La colaboración entre docentes, estudiantes, administradores y desarrolladores de tecnología es esencial para maximizar estas oportunidades y superar los desafíos asociados.

1.3 Innovación Educativa en el aula de Matemáticas: Transformando el proceso de enseñanza-aprendizaje.

La innovación educativa guía a educadores y estudiantes hacia un futuro donde el proceso de enseñanza-aprendizaje se redefine constantemente. En un mundo marcado por cambios rápidos y tecnologías emergentes, la innovación educativa se presenta como el catalizador que impulsa la transformación de las prácticas pedagógicas tradicionales hacia enfoques más dinámicos y centrados en el estudiante.

Desde una perspectiva amplia, Carbonell (2001), define la innovación “como una serie de intervenciones, decisiones y procesos, con cierto grado de intencionalidad y sistematización que tratan de modificar actitudes, ideas, culturas, contenidos, modelos y prácticas pedagógicas”. Havelock y Huberman (1980) consideran que "la innovación educativa es el estudio de las estrategias o procesos de cambio". Asimismo, Leonor y Andoni (2017) afirman que "la innovación educativa considera el cambio como su causa y fin". Según Fernanda y Estuardo





(2020), "la innovación educativa es clave para lograr cambios y mejorar los sistemas educativos, lo cual requiere de un desarrollo profesional constante a nivel pedagógico y a nivel de actualización tecnológica". Esta necesidad obliga a las instituciones educativas a "generar mecanismos proactivos que apunten a actualizar y mejorar las prácticas pedagógicas en la formación inicial, la educación continua y en todo lo que implica el día a día de la escuela" (Leonor & Andoni, 2017).

De los artículos anteriores se destaca que la innovación educativa está relacionada con tres agentes principales: el educador, el estudiante y la tecnología, los cuales se involucran en la formación del educando. Esta tríada genera la innovación educativa, donde el docente desarrolla metodologías renovadas para establecer una relación enriquecida con el discente y el conocimiento; el aprovechamiento de las tecnologías innovadoras ofrecidas por la institución o identificadas por el propio docente, crea ambientes de aprendizaje exitosos; y los estudiantes se relacionan con la tecnología para alcanzar los objetivos educativos.

La realidad es que cuando se introduce la tecnología en los centros educativos se implementa de manera muy diferente, y lo más importante es que lo hagamos de forma creativa. En la mayoría de los casos, la tecnología se introduce para sustituir cualquier otra actividad o cualquier otro recurso que teníamos antes, un aspecto clave es que los estudiantes aprecien que utilizar la tecnología no como un fin, sino como un medio para otros fines, les permite desarrollar su creatividad y participar más activamente en su educación.

1.4 Metodología activa en el proceso de enseñanza aprendizaje de la matemática

Las matemáticas han sido de gran importancia desde su devenir histórico, son habilidades sumamente necesarias para todos como una herramienta esencial en muchos campos, entre ellas se encuentran la medicina, la ingeniería y ciencias sociales. El área de matemáticas y la materia de matemáticas propiamente dicha, es primordial para el adecuado incremento intelectual o mental. Favoreciendo a los individuos al desarrollo del pensamiento lógico, pensamiento crítico





y ordenado, razonando de forma adecuada ante cualquier circunstancia y vicisitud que se presente en el día a día. Este pensamiento lógico - matemático establecen cualidades y aptitudes en los y las estudiantes garantizando una base sólida, en sus conocimientos para que enfrenten de manera asertiva los problemas en su vida. Estas configuran actitudes y valores en los alumnos pues garantizan una solidez en sus fundamentos, seguridad en los procedimientos y confianza en los resultados obtenidos.

En la búsqueda constante de estrategias pedagógicas efectivas, la implementación de metodologías activas en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas ha emergido como un enfoque transformador. A continuación, exploraremos cómo estas metodologías activas no solo involucran a los estudiantes de manera proactiva, sino que también fomentan una comprensión más profunda y duradera de los conceptos matemáticos.

1.5 Transformando la Educación: Explorando la Aula Invertida, significado en el contexto educativo actual

El aula invertida, también conocida como Flipped Classroom, es una metodología activa que ha sido investigada por los docentes Jonathan Bergmann y Aaron Sams de los Estados Unidos de América. Estos docentes propusieron esta metodología con el objetivo de permitir que los alumnos que, por diversos motivos, no pudieron asistir a clase, pudieran seguir el ritmo del curso sin resultar perjudicados por la falta de asistencia. Para lograr esto, grabaron los contenidos docentes a través de un software que permitía capturar en vídeo las presentaciones en Power Point narradas, distribuyendo luego estos vídeos entre sus estudiantes. Sin embargo, observaron que no solo aquellos alumnos ausentes utilizaban estas grabaciones, sino que la mayoría de los estudiantes las aprovechaban. Como resultado, comenzaron a invertir su método de enseñanza, remitiendo vídeos de las lecciones para que los estudiantes los visualizaran en casa antes de la clase, y reservando el tiempo presencial para realizar proyectos que les permitieran poner en práctica los conocimientos adquiridos y resolver dudas relacionadas con la materia explicada (Garcia, 2016).





Según Hernández y Parrales (2017), los modelos educativos tradicionales se caracterizan por estar ajustados al rol protagónico del docente y los contenidos dentro del aula. Sin embargo, en el modelo del aula invertida, esta cosmovisión cambia, transformando el proceso educativo para invertir el rol participativo de cada miembro en el accionar de la enseñanza-aprendizaje. “Al ser el docente uno de los principales actores del proceso educativo, asume directamente la responsabilidad y el compromiso de gestar la transformación social, a través de la transformación individual y colectiva de los estudiantes”. Con el aula invertida el estudiante es el protagonista en la construcción de su proyecto, pero la eficacia de este se ve reflejada en la sistemática guía por parte del docente supervisor, (García & Pacheco, 2020).

El método Flipped Classroom en la enseñanza-aprendizaje, permite que el docente prepare y desarrolle sus clases, con el material potencialmente significativo elaborado por él mismo, lo que permite aterrizar los contenidos a la realidad de sus estudiantes, además, convertirlos en registros de evidencias y archivos para el profesor y la Institución Educativa. En lo que se refiere al estudiante, éste podrá aprender a su propio ritmo, ya que, al utilizar el material en la comodidad de su hogar o colegio, podrá aplicarlo las veces y el tiempo que considere necesario para lograr un aprendizaje significativo; a la vez, se le facilitará hacer uso de su tiempo en otras actividades como el deporte, la recreación o formación en algún campo de su interés, esto lo hará un estudiante más competente y productivo para la sociedad. Además, la familia se podrá involucrar con el proceso formativo del estudiante, porque tendrán la oportunidad de acompañarlo en sus actividades diarias.

Lo descrito anteriormente permite manifestar que en esta época en el área educativa ha sufrido grandes impactos en los conceptos de metodología, recursos y herramienta digitales, En este contexto a nivel mundial y en el Ecuador aplicaron varias metodologías activas, una de ellas es la clase inversa o conocido como Flipped Learning (FL), que es un modelo pedagógico innovador que invierte el ciclo de enseñanza aprendizaje de una clase tradicional.

Principales características





Según Cotic (2015) de las investigaciones realizadas sobre la clase invertida se puede mencionar las siguientes características:

- El alumno se convierte en protagonista de su aprendizaje con el docente como guía y facilitador.
- El alumno se halla más motivado para resolver problemas o responder sobre la temática tratada que conoce previamente.
- Favorece el trabajo colaborativo, la comunicación efectiva a través de medios tecnológicos.
- Colabora a la organización de los tiempos de estudio, para cada estilo de aprendizaje.
- Permite la atención a la diversidad
- Se optimiza el tiempo de clase
- Fomenta la incorporación de las TIC dentro y fuera del aula
- Desarrolla competencias y habilidades de orden superior en los alumnos

Fundamento sociocultural

En el contexto educativo actual, el paradigma del aula invertida ha emergido como una respuesta innovadora a las dinámicas tradicionales de enseñanza. Este enfoque trasciende más allá de las paredes del aula convencional, adoptando una perspectiva que reconoce la influencia del fundamento sociocultural en el proceso educativo. En este capítulo, exploramos cómo el aula invertida se entrelaza con el tejido social y cultural, transformando la relación entre educadores y estudiantes.

La enseñanza- aprendizaje conduce a que el estudiante desarrolle el pensamiento crítico, sea un ente analítico y reflexivo que aporte de forma significativa a la sociedad a través de la solución de problemas, promueve en el estudiante el compromiso, responsabilidad y la autorregulación, es decir, la formación del individuo está dirigida a ser útil en la sociedad. Además, el aula invertida tiene relevancia social al despertar en el estudiante la superación personal, la dinámica





del trabajo en equipo y colaborativo con ideales de ser partícipes en el mejoramiento continuo de una sociedad cambiante (Jara, 2008). Sin embargo, para que el aula invertida arroje resultados positivos en los estudiantes es necesario el tratamiento especial de todas las fases del ciclo del aprendizaje para la obtención de estudiantes competentes (Cruz & González, 2019).

Fundamentos pedagógicos. Teoría constructivista

El conocimiento de la clase invertida fue a partir del año 2007 y ha estado su investigación dentro de diversos modelos y teorías de pedagógicas, se manifiesta: “la teoría constructivista social de Vygotsky, ha sido de mayor impacto en las nuevas corrientes educativas. Esto, debido principalmente al cambio de paradigma que genera respecto del aprendizaje entendiéndolo como un proceso más que un resultado, siendo este una construcción en base a las características del individuo. El lenguaje y la comunicación son entonces los espacios en donde el aprender se produce, dando espacio a técnicas de trabajo colaborativo. La pedagogía constructivista que expone Doolittle, hacia la educación en línea, propone principios que debiesen regir estos modelos, en base principalmente a tomar en consideración el background de cada estudiante (habilidades e historia), tener un profesor que funcione más bien como guía que incentiva ambientes de negociación, mediación, con exposición a distintos puntos de vista y que se enfoquen hacia la realidad, para así procurar que se construyan como estudiantes más conscientes del conocimiento que adquieren” (Vargas, 2018).

Taxonomía de Bloom en el contexto del aula invertida

Este modelo pedagógico hace referencia a las seis categorías de la taxonomía de Bloom, (Churches, 2009), como son: recordar, entender, aplicar, analizar, evaluar y crear; las tres primeras se desarrollan en el trabajo previo, es decir, en la casa y las tres siguientes en el aula de clase, siendo necesario que el docente se apoye en la taxonomía para estampar los objetivos específicos según lo que aspirar enseñar, así mismo, le permite trazar un plan de aprendizaje permitiendo al estudiante avanzar hacia la meta, el docente es la guía y el estudiante el centro del aprendizaje, así tomando el rol activo, (Bolaños, 2014).

La integración de la Taxonomía de Bloom en el contexto del aula invertida representa un enfoque pedagógico que va más allá de la simple transmisión de conocimientos. Es una poderosa herramienta taxonómica se fusiona de manera sinérgica con los principios de la enseñanza invertida, enriqueciendo la experiencia educativa al fomentar niveles más profundos de comprensión y aplicación del conocimiento como se muestra en la gráfica siguiente:

Figura N° 1.

Taxonomía de Bloom en el aula invertida



Nota: Describe una pirámide de la Taxonomía de Bloom en el aula invertida. Adaptado por Zainuddi & Halili, 2016

Constructivismo

Según Bergmann y Sams (2012), la metodología Flipped Classroom, o de aprendizaje invertido es una metodología activa incardinada dentro de la teoría del constructivismo que considera al estudiante como el centro del proceso de enseñanza-aprendizaje. Para este enfoque educativo los procesos son más importantes que la información en sí misma. Es importante saber acceder a la información, seleccionarla, entenderla y compararla. Con los enfoques pedagógicos constructivistas los estudiantes cambian el aprendizaje memorístico, es decir, logran un autoaprendizaje y desarrollan el pensamiento crítico. Uno de los cinco ejes clave en la revolución



educativa es que los docentes acepten que lo que enseñan no es necesariamente lo que los estudiantes aprenden. Además, se reconoce que la actividad del alumno es fundamental en el proceso de aprendizaje. Sin embargo, como señala Onrubia (2005), en relación con los postulados constructivistas, no siempre que el estudiante aprende conlleva una actividad mental constructiva, y tampoco toda actividad mental constructiva es deseable para un aprendizaje de calidad (Artero & Domeque, 2018).

Fundamento Socio-Cultural

Se entiende a la educación como una práctica social con fines de socialización e individualización, como un instrumento por el cual una sociedad intenta promover el desarrollo del estudiantado por medio del aprendizaje de saberes culturales relevantes que respondan a sus intenciones educativas, las cuales se concretan en un currículo que incluye contenidos y saberes fundamentales para el desarrollo de las competencias necesarias para enfrentar diferentes situaciones en su quehacer profesional. Desde esta perspectiva, “las intenciones educativas se logran a partir de una ayuda sistemática, planificada y continuada por parte de los adultos o personas más preparadas” (Jiménez, 2015).

1.5.1 Claves del Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) en el proceso enseñanza de la Matemática

El Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) es un enfoque pedagógico que coloca los problemas en el centro del proceso de aprendizaje. En el contexto de la enseñanza y aprendizaje de las Matemáticas, el ABP puede ser una estrategia efectiva para involucrar a los estudiantes y ayudarles a desarrollar habilidades matemáticas de manera significativa. Aquí se exploran algunas consideraciones clave en la implementación del ABP en la enseñanza de las Matemáticas, en el modelo Flipper Classroom la clase está centrada en el estudiante y no en el docente.

Los alumnos son los responsables de visualizar los vídeos y anotar las dudas. El profesor facilita retroalimentación a sus consultas, además, el alumno sigue siendo responsable de completar y





compartir su trabajo. En todo momento dispone de una guía de indicadores para su evaluación, las rúbricas; de esta manera, el alumno puede decidir hasta dónde desea llegar, siendo de nuevo el responsable de su propio aprendizaje. (Rodríguez, 2015). El ABP (Aprendizaje basado en problemas) es un procedimiento didáctico, que tiene su fundamento en los enfoques de la pedagogía activa y particularmente en la estrategia de la enseñanza denominada aprendizaje por descubrimiento y construcción, que se contrapone a la estrategia expositiva o magistral (Restrepo, 2017). En base a esto, el ABP permite desarrollar la práctica basada en la evidencia y el ejercicio de un pensamiento crítico. Esta estrategia, utilizando además los mapas conceptuales, aumenta las habilidades de pensamiento crítico y disposición personal al aprendizaje autónomo o auto dirigido, porque mejora en la capacidad de razonamiento, interacción con grupos y participación activa. Al combinar estas dos estrategias ayuda a que el estudiante mejore su aprendizaje a su ritmo de trabajo en el desarrollo de problema de la vida cotidiana (Herrera, 2018).

La implementación exitosa del Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) en el proceso de enseñanza de las Matemáticas implica considerar varias claves y principios para aprovechar al máximo este enfoque: Seleccionar problemas matemáticos que sean desafiantes y relevantes para los estudiantes es esencial para motivar su interés y participación. Estos problemas deben tener aplicaciones prácticas y contextos del mundo real, ayudando a los estudiantes a ver la utilidad de las matemáticas en situaciones concretas. Integrar estos problemas en contextos prácticos facilita la comprensión de los conceptos matemáticos, permitiendo a los alumnos relacionar lo abstracto con lo concreto. Fomentar la colaboración y el trabajo en equipos es crucial, ya que permite a los estudiantes compartir ideas, discutir enfoques y beneficiarse de las diferentes perspectivas de sus compañeros. En este entorno, el profesor actúa como guía o facilitador, brindando orientación, planteando preguntas reflexivas y proporcionando el apoyo necesario sin dar respuestas directas, animando a los estudiantes a explorar y descubrir soluciones por sí mismos. Además, estimular la curiosidad y la indagación al permitir que los estudiantes formulen sus propias preguntas relacionadas con el problema promueve un ambiente de aprendizaje más auténtico y motivador.





En esta exposición de las ideas claves en la implementación del ABP en la enseñanza de las Matemáticas es de vital importancia, la implica una transformación en el papel del docente y en la dinámica del aula. Requiere una planificación cuidadosa, una selección de problemas estratégica y un enfoque centrado en el estudiante para lograr un aprendizaje matemático significativo y duradero.

1.5.2 El aprendizaje cooperativo en el contexto del proceso enseñanza aprendizaje de matemática.

El aprendizaje cooperativo en el contexto del proceso de enseñanza y aprendizaje de las Matemáticas es una estrategia pedagógica efectiva que fomenta la colaboración entre los estudiantes para lograr objetivos académicos comunes. Al explorar aspectos específicos del aprendizaje cooperativo en el contexto de las Matemáticas, ello, implica que los estudiantes trabajen en grupos pequeños para alcanzar metas académicas comunes. Cada miembro del grupo es responsable del aprendizaje propio y del grupo, fomentando la interdependencia positiva.

Estudios realizados por Johnson y Holubec (1999) definen el aprendizaje cooperativo como "el empleo didáctico de grupos reducidos en los que los alumnos trabajan para maximizar su aprendizaje y el de los demás". Este concepto se encuentra intrínsecamente relacionado con el nuevo paradigma constructivista, el discente es el agente principal en el proceso de adquisición de conocimientos, en el desarrollo de su propio aprendizaje. Asimismo, la personalización del aprendizaje por medio de la atención a la diversidad en el grupo y el aprendizaje significativo obtenido por los alumnos son consecuencias directas de esta nueva perspectiva didáctica, en la que la interacción profesor-alumno y alumno-alumno contribuyen al desarrollo de la competencia clave de aprender a aprender" (Jhonson & Holubec, 1999).

1.6 Maximizando el potencial de la clase invertida con herramientas tecnológicas innovadoras.

En el modelo pedagógico de la clase (Flipper classroom) se debe tomar en considerar el soporte tecnológico necesario para su aplicación tomando en cuenta el nivel de los docentes, las



planificaciones, resultados de aprendizajes que permitan asegurar el uso adecuado de las herramientas tecnológicas.

Figura N° 2.

Herramientas tecnológicas para aplicar la clase invertida



Nota: En el gráfico se puede observar una gran cantidad de herramientas tecnológicas que se puede utilizar en la clase invertida para las diferentes actividades de las cuales se describen entre las principales. Fuente: (Mendoza, 2015)

Existen una gran diversidad de herramientas para la creación de presentaciones y actividades interactivas que pueden enriquecer el proceso de enseñanza y aprendizaje tales como PowerPoint, de Microsoft, es una poderosa herramienta que permite insertar imágenes, vídeos, textos y formas, añadir animaciones y definir transiciones, aunque es de pago. Prezi ofrece exposiciones dinámicas mediante zooms y movimientos interactivos. Genially permite generar contenidos interactivos sin necesidad de conocimientos de diseño. Powtoon facilita la incorporación de elementos estáticos y animaciones predefinidas. Para crear murales virtuales, Padlet permite la colaboración, y Mentimeter es ideal para realizar encuestas y juegos interactivos. En cuanto a cuestionarios interactivos, Google Drive permite crear formularios, Socrative posibilita tests en tiempo real, Quizizz ofrece cuestionarios online y Kahoot convierte preguntas en concursos para



reforzar el aprendizaje. Nearpod permite presentaciones colaborativas y evaluación a través de dispositivos móviles.

Para crear video lecciones, YouTube y Vimeo ofrecen plataformas de vídeo con editores simples. EDpuzzle permite editar vídeos y añadir preguntas para verificar la comprensión. Para actividades individuales y colaborativas, Geogebra facilita la creación de actividades matemáticas, Moodle permite compartir documentos y crear actividades variadas, y Exelearning ofrece una variedad de actividades interactivas. Para evaluar a los alumnos mediante rúbricas, RubiStar y RubricMaker proporcionan herramientas para crear y consultar rúbricas adaptadas a diferentes niveles educativos y temas.

La aplicación de la clase invertida permite la personalización del aprendizaje al brindar a los estudiantes acceso a recursos educativos digitales fuera del aula. Los estudiantes pueden revisar materiales a su propio ritmo, enfocándose en áreas específicas que requieren más atención, lo que se traduce en un aprendizaje más adaptado a sus necesidades individuales. el uso de herramientas tecnológicas en la aplicación de la clase invertida revoluciona la enseñanza y el aprendizaje al ofrecer flexibilidad, personalización y una experiencia educativa más rica.

1.7 Una mirada desde el currículo Nacional de Educación en Ecuador del proceso enseñanza aprendizaje de las matemáticas.

El proceso de construcción del currículo toma como base “la perspectiva epistemológica emergente de la Matemática” (Font, 2003), denominada pragmático-constructivista. Este modelo epistemológico considera que el estudiante alcanza un aprendizaje significativo cuando resuelve problemas de la vida real aplicando diferentes conceptos y herramientas matemáticas. Es decir, se le presenta un problema o situación real (con diferentes grados de complejidad), el estudiante lo interpreta a través del lenguaje (términos, expresiones algebraicas o funcionales, modelos, gráficos, entre otros), plantea acciones (técnicas, algoritmos) alrededor de conceptos (definiciones o reglas de uso), utiliza propiedades de los conceptos y acciones, y con argumentaciones (inductivas, deductivas, entre otras) resuelve el problema, juzga la validez de su resultado y lo interpreta (MINEDUC, 2016).





El currículo del área presenta los contenidos articulados en forma sistemática y coherente. Las destrezas con criterios de desempeño se plantean de tal forma que se observa un crecimiento continuo y dinámico, y una relación lógica en el conjunto de los contenidos propuestos a lo largo de la Educación General Básica y el Bachillerato General Unificado. El área de Matemática se estructura en tres bloques curriculares: álgebra y funciones, geometría y medida y estadística y probabilidad; en el subnivel de Preparatoria de EGB, estos bloques se encuentran implícitos en el ámbito de relaciones lógico-matemáticas; a partir del subnivel Elemental, hasta el Bachillerato. (MINEDUC, 2016). En el contexto anterior el currículo que envía el Ministerio de Educación a los centros educativos, es una guía del docente para organizar, planificar y desarrollar las destrezas con criterio de desempeño para ser desarrolladas con los estudiantes en el respectivo año lectivo. En la actualidad en el Ecuador con la presencia del covid-19 se trabajó con el currículo de emergencia, el priorizado de los cuales se seleccionaron las destrezas imprescindibles para ser desarrollados y aplicar hacia los alumnos.

1.7.1 Competencias

Las competencias claves del currículo que se pretende desarrollar en el alumnado a lo largo del desarrollo de este proyecto son las siguientes:

Competencia de comunicación Lingüística (CCL). - Esta competencia estará presente en todas las interacciones comunicativas entre los grupos de trabajos de los alumnos y personas de la unidad educativa, se tornará más relevante en las tomas de decisiones, presentaciones orales, debates, opiniones y críticas entre compañeros. También detallan la comprensión de los textos y en la resolución de problemas pasos seguidos.

Competencia matemática y competencia básicas en ciencia y tecnología (CMCCT). - Esta competencia es primordial en la propuesta, está ligado a contenidos y procesos de razonamiento matemático. También será evidente en la representación gráfica con la ayuda de recursos tecnológicos, posibilitará los alumnos a observar e identificar las características relevantes de la matemática al momento de solventar problemas y ejercicios que se plantea. Esta competencia





nos ayuda a desarrollar el pensamiento científico, porque se incluyen la aplicación de métodos propios de la racionalidad científica y las destrezas tecnológicas.

Competencia Digital (CD). - El alumno utilizará medios tecnológicos para mejorar su aprendizaje, esta competencia estará presente a lo largo de la aplicación de la propuesta didáctica ya que el Flipped Classroom, se basa en la utilización del TIC con el fin de alcanzar el objetivo del proyecto.

Competencia de Aprender Aprender (CAA). - Los estudiantes construyen su propio aprendizaje de manera autónomo por medio de la investigación y la curiosidad por aprender los contenidos de estudio, se usarán recursos de las TIC donde los estudiantes deberán aprender a manejarlos para las diferentes actividades que se les encargara. En la aplicación del modelo Flipped Classroom, tiene como objetivo fundamental la capacidad de Prender a Aprender que desarrolla el alumno.

Competencia Sentido Iniciativa y Espíritu emprendedor (SIEE).- es una de las competencias claves donde se sustenta la propuesta, esta habilidad de transformar las ideas en actos mediante la creatividad del docente en actividades para sus alumnos, la innovación de aplicar estas actividades mediante el uso de las tic, la consecución de riesgos a equivocanos docentes y estudiantes, aprovechar oportunidades que en la actualidad existen diferentes plataformas de aprendizaje para poner en práctica la clase invertida, que ayuden al aprendizaje de la matemática aplicando Flipped Classroom.

Competencia Conciencia y Expresiones Culturales (CEC). – Los equipos de trabajo podrán interactuar con diferentes estudiantes de diferentes culturas, cada uno con sus diferentes costumbres de cada zona y población.

1.8 Estrategias metodológicas en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas.

Las estrategias metodológicas son un medio, que dispone el profesor para ayudar a que el alumno de forma individual y de modo grupal, realice su propio itinerario de manera más provechosa





posible para su crecimiento y para el desarrollo de sus capacidades (Armijos y otros, 2019). Para incentivar la investigación en el alumnado el profesorado debe buscar y emplear metodologías de enseñanza – aprendizaje para salir de la enseñanza tradicional. El proceso de enseñanza-aprendizaje persigue una meta que es la unificación de las matemáticas en diferentes etapas educativas, para ello existen directrices para alcanzar los objetivos específicos, las cuales son: Analizar las características y propiedades de las matemáticas y desarrollar razonamientos y utilizar la visualización, razonamiento matemático y la modelización para la resolución de diferentes problemas.

Para el mencionado autor, las estrategias metodológicas constituyen un conjunto de decisiones articuladas (que afectan a diversas variables) y que, en conjunto implican una manera de enseñar. En un mundo globalizado como el que predomina en la actualidad, el sistema educativo genera cambios significativos e innovadores incorporando habilidades, entornos, recursos y técnica que motiven al estudiante en el aprendizaje y se optimice la calidad en la educación. En esta era digital los procesos de enseñanza-aprendizaje han mejorado por la incorporación de la TIC, los docentes tienen el reto de capacitarse y dominar nuevas estrategias que les permita transferir y desarrollar el conocimiento hacia los alumnos”.

1.8.1 Importancia de las estrategias metodológicas

En relación con su importancia (Mangui, 2017), manifiesta que, los docentes tienen la responsabilidad de contribuir en la dinámica del proceso de enseñanza aprendizaje, con nuevas estrategias metodológicas que se estructuren y acoplen a las vanguardistas tendencias en los modelos paradigmáticos que los jóvenes adquieren, rompiendo el lazo de la concepción que poseen sobre la educación, que obliga a hacer algo, sin demostrar estímulo diferente que el aprobar o sacar una buena nota en una determinada asignatura.

Del concepto anterior se puede manifestar que la importancia es buscar buenos resultados de aprendizaje, con el correcto uso de herramientas digitales, el docente debe poseer el conocimiento adecuado para elegir la estrategia y cumplir el objetivo planificado. De estos cambios





herramientas tecnológicas; porque le permite: crear, procesar, desarrollar y difundirla información para fomentar en sus estudiantes la capacidad de pensar de forma matemática en situaciones diversas, contribuyendo en el crecimiento de la generación y adquisición del conocimiento de habilidades y destrezas. Por lo dicho anteriormente, los docentes están en una actualización continua y permanente, para aprovechar al máximo las herramientas que se utilizarán en el proceso de enseñanza y aprendizaje de sus estudiantes (Chacha, 2019). Es de vital importancia que el/la docente centre su atención en brindar una educación de calidad, tanto en la teoría como en la práctica haciéndoles notar la realidad en que vivimos, para ser sujetos de cambio y transformación colectiva, haciendo que se inserten en el mundo laboral y sean productivos, capaces de ser autosuficientes. De acuerdo a lo que estipula en la Ley Orgánica 8/2013, de 9 de diciembre, para la mejora de la calidad educativa, en el Artículo 111 bis. Tecnologías de la Información y la Comunicación.

Exelearning como plataforma para la creación de espacios digitales para el Flipped Classroom

Según, (Castrillón, 2019), eXeLearning es una herramienta digital que se emplea en estrategias de enseñanza y aprendizaje. Facilita la creación de material educativo diverso, como texto, imágenes, vídeos y cuestionarios interactivos con retroalimentación y. Los profesores tienen la flexibilidad de ajustar las opciones disponibles según sus metas pedagógicas. Además, su efectividad se ha comprobado en diversas áreas, como medicina, programación informática y mejora de la comprensión lectora en estudiantes de tercer grado. eXeLearning se distingue por su intuitiva interfaz para la creación de recursos educativos multimedia, (Castrillón, 2019).

Marco Legal

El marco legal se compone de las leyes, reglamentos, acuerdos y normativas vigentes en el país que respaldan y regulan el tema de investigación. En este caso, se puede considerar la siguiente base legal, que da sustento a la presente investigación: La Constitución de la República del Ecuador (2008) establece que la educación es un derecho fundamental y un deber ineludible del





Estado, según el Artículo 26. El Artículo 27 resalta que la educación debe centrarse en el ser humano y garantizar su desarrollo integral. El Artículo 28 subraya que la educación debe servir al interés público y no a intereses individuales o corporativos. La Ley Orgánica de Educación Intercultural (2011) en su Artículo 2, literal w, asegura el derecho a una educación participativa, intercultural, democrática, inclusiva, diversa, de calidad y calidez. El Artículo 6, literal j, de la misma ley, estipula la obligatoriedad de un currículo nacional uniforme en todas las instituciones educativas del país. El Reglamento General a la Ley Orgánica de Educación Intercultural (2012) en su Artículo 27, enfatiza que las instituciones educativas deben proporcionar una educación de calidad, incorporando las nuevas tecnologías de información y comunicación en el proceso educativo. El Acuerdo Ministerial N° 0025-14 (2014) establece políticas para el uso de TIC en el sistema educativo ecuatoriano con el objetivo de mejorar la calidad educativa. El Currículo de Educación General Básica (EGB) y Bachillerato General Unificado (BGU) (2016) define los lineamientos curriculares para la enseñanza de las matemáticas, incluyendo objetivos, destrezas y criterios de evaluación. El Instructivo para la aplicación de la Planificación Curricular para el Sistema Nacional de Educación (2021) proporciona orientaciones para la planificación curricular, promoviendo metodologías activas y el uso de recursos tecnológicos. Finalmente, el Reglamento para la Regulación y Control del Uso de Tecnologías de la Información y Comunicación en el Sistema Educativo Nacional (2021) regula el uso de las TIC, promoviendo su integración en los procesos de enseñanza-aprendizaje.

Conclusiones parciales del capítulo

El análisis de las principales fuentes bibliográficas consultadas en este capítulo ha permitido establecer una comprensión sólida sobre el proceso de enseñanza-aprendizaje de la matemática mediado por la metodología Flipped Classroom y las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC). En primer lugar, se han identificado los antecedentes históricos y la evolución de los métodos pedagógicos en la enseñanza de las matemáticas, evidenciando la





necesidad de innovar y adaptar las estrategias didácticas para responder a las demandas de los estudiantes y del contexto tecnológico actual.

Las soluciones y aportes de otros autores han sido fundamentales para sustentar la relevancia y eficacia del enfoque Flipped Classroom. Este método promueve un aprendizaje más activo y participativo, donde los estudiantes acceden a los contenidos de manera autónoma y utilizan el tiempo en el aula para la resolución de problemas y la aplicación práctica de los conceptos. La integración de las TIC, mediante herramientas interactivas y adaptativas, enriquece aún más este proceso, proporcionando un entorno de aprendizaje personalizado y motivador.

El enfoque teórico-conceptual asumido en esta investigación, basado en los principios del constructivismo y el aprendizaje activo, ha sido respaldado por una revisión crítica de las concepciones de diferentes autores. Esta perspectiva teórica subraya la importancia de transformar el rol del docente y del estudiante en el proceso educativo, promoviendo una mayor implicación y responsabilidad por parte de los alumnos en su propio aprendizaje.

CAPÍTULO II: METODOLOGÍA PARA EL DESARROLLO DE LA INVESTIGACIÓN Y ESTUDIO DIAGNÓSTICO

En este capítulo se integra el marco o justificación metodológica de la investigación y se describe la estrategia metodológica empleada para la realización de los objetivos específicos, métodos y técnicas de investigación, garantizando la validez de los resultados obtenidos. Se estudia y se describe detalladamente los resultados del estudio diagnóstico del proceso de enseñanza aprendizaje de la matemática, así como de su interpretación y discusión científica, en correspondencia con el tipo de investigación realizada. Se abordarán tanto los métodos cualitativos como cuantitativos, destacando la elección cuidadosa de técnicas de recopilación de datos, análisis estadístico y herramientas de evaluación. Además, se prestará especial atención a la justificación de las decisiones metodológicas, considerando aspectos éticos y prácticos que influyen en la calidad de la investigación.



2.1 Conceptualización de las categorías de análisis:

El proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas implica múltiples factores que contribuyen a un aprendizaje efectivo. Un aspecto importante es establecer una conexión significativa entre los conocimientos nuevos y existentes en la estructura cognitiva del estudiante (Yaqiong et al., 2023). Esto requiere la participación activa de los estudiantes en las experiencias de la vida real, el pensamiento independiente y la reflexión, mientras los maestros crean escenarios problemáticos adecuados y utilizan los recursos didácticos apropiados. Además, es crucial asignar suficiente tiempo a la enseñanza y el aprendizaje, y guiar a los estudiantes para que descubran y apliquen activamente los conocimientos (Firat y Gürbüz, 2022).

Aprendizaje de la matemática

El "aprendizaje de la matemática" se refiere al proceso mediante el cual los individuos adquieren conocimientos, habilidades y comprensión en el ámbito de las matemáticas. Este proceso abarca la asimilación de conceptos, la práctica de habilidades numéricas, geométricas y algebraicas, así como el desarrollo del razonamiento lógico necesario para abordar problemas matemáticos (Cuesta, 2007). Otros autores indican que el aprendizaje de las matemáticas es un proceso complejo y multifacético que implica la adquisición de conocimientos, habilidades y actitudes necesarias para comprender y aplicar conceptos matemáticos en la vida cotidiana y en el ámbito académico (Santos, 1995). Algunos aspectos clave del aprendizaje de las matemáticas incluyen, la resolución de problemas, el aprendizaje de conceptos, el uso de estrategias metacognitivas y experiencias sociales, culturales y psicológicas. El aprendizaje de las matemáticas consiste en un proceso que tiene como objetivo desarrollar el pensamiento creativo de los estudiantes y el conocimiento procedimental del material matemático (Wahyu, 2023). Además, aprender matemáticas implica establecer conexiones adecuadas con lo que los estudiantes ya saben y construir activamente significados matemáticos para sí mismos, por otra parte, es importante centrarse en desarrollar los conceptos y la comprensión, y al mismo tiempo tener en cuenta las necesidades diferenciadas de los estudiantes.





Enseñanza de la matemática

La enseñanza de las matemáticas consiste en ampliar y enriquecer la educación matemática de los estudiantes centrándose en principios y conceptos centrales. Consiste en utilizar herramientas didácticas de matemáticas para mostrar conceptos matemáticos. Además, un sistema de enseñanza de matemáticas puede incluir unidades para la evaluación del aprendizaje de los estudiantes, la práctica y la evaluación de la enseñanza del profesor (Seong-Cheol, 2014). En general, la enseñanza de las matemáticas implica una comunicación eficaz, fomentar actitudes positivas hacia las matemáticas y dotar a los profesores de conocimientos prácticos, habilidades, estrategias y actividades.

Incorporación de las TIC en el PEA

Las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) en el proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas se refieren al uso de herramientas digitales, como software educativo, aplicaciones interactivas, simulaciones y recursos en línea, para facilitar la comprensión y el aprendizaje de los conceptos matemáticos. Estas herramientas permiten la interactividad, la personalización del aprendizaje, la innovación, la creatividad y la motivación de los estudiantes, así como la posibilidad de trabajar los contenidos matemáticos de manera más dinámica y atractiva. Su integración adecuada en el aula requiere una formación didáctica y metodológica por parte de los docentes, así como la identificación de recursos y estrategias que se ajusten a los objetivos de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas (Valencia & Guevara, 2020). El aula invertida constituye un marco pedagógico que implica la asignación de clases y materiales complementarios para que los estudiantes los escudriñen más allá de los límites del aula, al tiempo que emplean el tiempo de clase para realizar deliberaciones y esfuerzos interactivos de resolución de problemas (DeLozier y Rhodes, 2017). Este enfoque pedagógico permite una gama más amplia de actividades de aprendizaje y fomenta las perspectivas de aprendizaje activo, cooperación y tutoría.





2.2 Matriz de operacionalización de las variables

En la operacionalización de las categorías de análisis se determinaron los principales conceptos más relevantes sobre el que se ha investigado en el proceso de enseñanza aprendizaje de la matemática, “en tanto los hechos o fenómenos que se investigan pertenecen a la realidad, el investigador recurre a elaborar conceptos para referirse a ella” (Núñez Flores, 2007) implica determinar los indicadores que permiten evaluar a través de un proceso deductivo llamado operacionalización, haciendo más concretos y aprehensibles las dimensiones o categorías de mayor complejidad. En la Gráfica 6 se muestra un desglose para obtener la matriz de operacionalización de las categorías de análisis que se muestran en la Tabla 2.





Tabla N° 1.

Matriz de operacionalización de las categorías

Concepto	Dimensiones/ Categorías	Subcategorías	Indicadores	Items
Enseñanza de la matemática	- Metodología de Enseñanza de la matemática	-Razonamiento lógico	Organización lógica y secuencial de las lecciones de matemáticas Utilización de estrategias lógicas y claras para explicar conceptos matemáticos	CD: 1,2
		-Pensamiento crítico	Formulación de preguntas que promuevan el pensamiento crítico y la reflexión Integración de problemas desafiantes que requieran pensamiento crítico	
Aprendizaje de la matemática	-Ambiente de Aprendizaje de la matemática	-Comunicación profesor - estudiante	Estímulo a la participación activa y preguntas por parte del estudiante Fomento de la interacción positiva y el trabajo en equipo	
		Motivacional	Proporcionar retroalimentación específica y constructiva sobre el trabajo matemático de los estudiantes Nivel de motivación intrínseca de los estudiantes hacia las matemáticas.	
TIC en el PEA de la matemática	-Integración de TIC en el PEA de la matemática	Accesibilidad	Disponibilidad de la plataforma en diferentes dispositivos. Adaptabilidad para estudiantes con necesidades especiales. Relación de computadores por laboratorio	CE: 1,2,3
		Interactividad de la Plataforma	Número de actividades interactivas disponibles. Porcentaje de interactividad de las actividades.	
		Variedad de Recursos	Tipos de actividades disponibles (puzzles, crucigramas, etc.). Número de recursos multimedia incorporados (imágenes, videos, etc.).	





2.3 Enfoque de la investigación

Se ha seleccionado un enfoque mixto. Porque integra tanto métodos cualitativos como cuantitativos para abordar la investigación. Este enfoque permite una comprensión más amplia y profunda del fenómeno estudiado (Cadena et al., 2017). Al combinar ambos enfoques, la tesis ofreció datos estadísticos sólidos y, al mismo tiempo, proporcionó una rica comprensión contextual del impacto de la metodología Flipped Classroom mediada por las TIC en el aprendizaje de matemáticas.

2.4 Alcance de la investigación

El alcance de la investigación es exploratorio, descriptivo, explicativo y aplicado. La investigación adopta un enfoque exploratorio para examinar nuevas perspectivas y metodologías destinadas a mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje de la matemática en estudiantes de octavo año del Centro Educativo Comunitario Intercultural Bilingüe “Cristóbal Vargas”. Se dedica a investigar los referentes teóricos relevantes y a evaluar el estado actual del proceso de enseñanza aprendizaje de la matemática. En un alcance descriptivo, se detallan los principales referentes teóricos asociados al proceso de enseñanza-aprendizaje de la matemática en el ámbito de la Educación Básica General. Además, se analiza minuciosamente el estado presente de dicho proceso en los estudiantes de octavo año del Centro Educativo Comunitario Intercultural Bilingüe “Cristóbal Vargas”. Este análisis implica la caracterización precisa de la situación actual, permitiendo comprender las necesidades específicas de los estudiantes y del entorno educativo en el que se desenvuelven.

Asimismo, el alcance explicativo, de igual manera se manifiesta en la investigación, se centra en explicar la manera en que se puede diseñar una estrategia metodológica, basada en la metodología Flipped Classroom y haciendo uso de la herramienta tecnológica Exelearning, con el propósito de perfeccionar el proceso de enseñanza-aprendizaje de la matemática. Se busca entender los mecanismos que subyacen a esta estrategia y explicar cómo puede contribuir a mejorar el aprendizaje de los estudiantes, así como a evaluar su efectividad en este contexto específico. Finalmente, desde una perspectiva aplicada, es de vital importancia aplicar la estrategia





metodológica referida en el contexto educativo mencionado, con el fin de abordar un problema identificado y mejorar la práctica educativa

2.5 Declaración y justificación del tipo de investigación

Se realiza un estudio con alcance descriptivo y diseño no experimental de corte transversal. El estudio descriptivo nos permitió describir las categorías de estudio a través del análisis de frecuencias con el objetivo de establecer un diagnóstico para la elaboración de la propuesta. Se seleccionó un diseño no experimental transversal debido a su flexibilidad a la limitación de tiempo para aplicar la estrategia didáctica.

La naturaleza descriptiva de la investigación permitirá realizar una minuciosa exposición de los referentes teóricos que respaldan el proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas en la Educación General Básica. Se busca analizar en profundidad las características actuales de este proceso, identificando fortalezas y debilidades, así como proporcionando una visión detallada de la situación presente. La naturaleza metodológica y empírica de la investigación se deriva de su enfoque sistemático, que se basa en la recopilación y el análisis de datos concretos y observables de la realidad. Como esta investigación implica una implementación directa en la institución educativa, se clasifica como investigación de campo, lo que facilita la adquisición de datos contextuales y específicos. La investigación aplicada al proyecto de diseño de una estrategia de evaluación formativa en un EVA, orientada al proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas para estudiantes de octavo año del Centro de Educación Comunitaria Intercultural Bilingüe «Cristóbal Vargas», es una investigación de métodos mixtos. El diseño de la investigación sigue un diseño de métodos mixtos con énfasis en el diseño cualitativo. El enfoque utilizado en la investigación es mixto simultáneamente, y el diseño específico es la triangulación concurrente.





2.6 Métodos empleados y sus propósitos en el contexto de investigación

Métodos utilizados a nivel teórico

En esta investigación, se emplea método **analítico-sintético** para abordar el proceso de enseñanza-aprendizaje de la matemática en estudiantes del octavo año de Educación Básica General del Centro Educativo Comunitario Intercultural Bilingüe “Cristóbal Vargas”. Según el análisis realizado por Rodríguez y Pérez (2017), el análisis y la síntesis operan en conjunto como una unidad dialéctica dentro del método analítico-sintético. En este sentido, el análisis implica descomponer el proceso educativo en sus componentes individuales, mientras que la síntesis consiste en reconstruir el proceso en su totalidad a partir de los resultados del análisis. En la investigación, este método permite comprender y evaluar las distintas partes del proceso de enseñanza-aprendizaje de la matemática, así como sintetizar esta información para proponer una estrategia metodológica integral que mejore dicho proceso. De esta manera, se busca equilibrar tanto el análisis detallado de las necesidades y desafíos específicos como la síntesis de estos hallazgos en una estrategia coherente y efectiva para el perfeccionamiento educativo.

Otro método empleado es el método **inductivo-deductivo** para analizar el proceso de enseñanza-aprendizaje de la matemática en estudiantes del octavo año de Educación Básica General del Centro Educativo Comunitario Intercultural Bilingüe “Cristóbal Vargas”. Según lo expuesto por López y Ramos (2021), este método reconoce que la inducción es una forma de razonamiento que permite pasar del conocimiento de casos particulares hacia la formulación de generalizaciones. En el contexto de la investigación educativa, esto implica analizar casos específicos y extraer los rasgos y aspectos esenciales del proceso de enseñanza-aprendizaje de la matemática. A partir de esta inducción, se procede a aplicar el razonamiento deductivo, el cual consiste en derivar conclusiones específicas a partir de principios generales o teorías establecidas.

En este contexto, se utiliza el método **sistémico-estructural** para llevar a cabo el análisis documental como parte del proceso de investigación. Según lo planteado por Rodríguez y Pérez





(2017), el método sistémico implica considerar al documento y su contenido como parte de un sistema más amplio de información y conocimiento. Esto implica comprender las interacciones y relaciones entre los documentos y su entorno, así como identificar patrones y estructuras que subyacen en la información documental. Por otro lado, el enfoque estructural se centra en analizar la estructura y el contenido de los documentos de manera detallada y sistemática. Esto implica descomponer el documento en sus componentes individuales, como la descripción física y el análisis del contenido, para comprender su naturaleza y significado. Además, este enfoque se orienta hacia la documentación científica y las ciencias de la información, lo que implica una atención especial en la precisión y la objetividad en el análisis.

Métodos utilizados a nivel empírico

La observación, según lo planteado por López y Ramos (2021), es un método que permite al investigador obtener información directa sobre el objeto o fenómeno estudiado a través de la percepción directa. En este caso, se llevó a cabo una observación áulica para identificar el tipo de enseñanza que aplican los docentes en el aula y los recursos tecnológicos que utilizan para el proceso de enseñanza-aprendizaje. Este método proporcionó información detallada y contextualizada sobre las prácticas educativas en el aula, permitiendo identificar la problemática existente.

La encuesta, según la definición de López y Ramos (2021), es un método empírico que busca recopilar criterios, opiniones, sugerencias e ideas de los sujetos que forman parte de las unidades de estudio o de otros sujetos relevantes. En este estudio, se aplicó una encuesta a una muestra seleccionada de 43 estudiantes de 8vo de EGB del Centro Educativo Comunitario Intercultural Bilingüe “Cristóbal Vargas”, así como siete docentes de matemática. Este método permitió obtener datos cuantitativos y cualitativos sobre las opiniones y puntos de vista de los estudiantes y docentes involucrados.





Consulta a especialista, en relación con la afirmación de Cascante y Zárate (2022), donde se destaca que el futuro profesorado aprende discursos sobre las finalidades de la enseñanza, pero a menudo carece de las bases teóricas necesarias para aplicar esos discursos en el aula, es evidente la necesidad de construir experiencias pedagógicas que inspiren nuevas formas de pensamiento y práctica educativa. En este contexto, para la validación teóricamente de la estrategia propuesta basada en la metodología Flipped Classroom, con énfasis en el uso herramienta tecnológica Exelearning, en función de perfeccionar el proceso de enseñanza aprendizaje de la matemática en estudiantes de octavo año de la Educación General Básica del Centro Educativo Comunitario Intercultural Bilingüe “Cristóbal Vargas mediante consulta a expertos se realizó una consulta a 5 expertos.

Según Lopez y Ramos (2021), **el análisis documental** consiste en una serie de operaciones destinadas a representar un documento y su contenido de una forma diferente a la original, con el objetivo de facilitar su recuperación e identificación. Este proceso implica la transformación de los documentos originales en otros secundarios, lo que permite tanto su recuperación como su difusión. Incluye una descripción física del documento y un análisis de su contenido, y se trata principalmente desde la perspectiva de la documentación científica y las ciencias de la información. La revisión documental permitió construir y enriquecer el conocimiento sobre el proceso de enseñanza aprendizaje de la matemática en estudiantes de 8vo de EGB del Centro Educativo Comunitario Intercultural Bilingüe “Cristóbal Vargas”

Métodos a nivel estadístico

Según Sánchez et al. (2018), la estadística descriptiva o básica se enfoca en la obtención de frecuencias, medidas de tendencia central y dispersión. Es una rama de la estadística dedicada a la descripción de datos en análisis, utilizando tipos de medidas y operaciones para presentar un panorama organizado y sintético de las relaciones entre los datos, su distribución, jerarquía y forma de presentación. De manera cuantitativa, incluye la distribución de frecuencias, medidas



de tendencia central y de variabilidad. En esta investigación, la estadística descriptiva se utilizó para analizar los resultados obtenidos de la encuesta aplicada a estudiantes. Esto permitió obtener porcentajes y gráficos estadísticos de los instrumentos aplicados, proporcionando una visión clara y estructurada de los datos recolectados.

2.7 Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Los instrumentos derivados de la metodología seleccionada incluyen: **la encuesta, la observación áulica y la consulta a expertos**. La encuesta se aplicó a una muestra de 43 estudiantes del octavo año del Centro Educativo Comunitario Intercultural Bilingüe “Cristóbal Vargas”, con el objetivo de recolectar datos sobre sus experiencias y percepciones respecto al proceso de enseñanza-aprendizaje de la matemática.

La **observación áulica** se llevó a cabo para obtener información directa sobre el entorno educativo en aulas de 7 docentes de matemática, las estrategias pedagógicas utilizadas por los docentes de matemática, y la interacción de los estudiantes con los recursos tecnológicos y didácticos. Mediante esta técnica, se pudo evidenciar la problemática actual y evaluar de manera objetiva qué tipo de enseñanza aplican los docentes en el aula, así como los recursos tecnológicos disponibles y su uso en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Además, se realizó una consulta a cinco expertos para la validación teóricamente de la estrategia propuesta basada en la metodología Flipped Classroom, con énfasis en el uso de herramienta tecnológica Exelearning, en función de perfeccionar el proceso de enseñanza aprendizaje de la matemática en estudiantes de octavo año de la Educación General Básica del Centro Educativo Comunitario Intercultural Bilingüe “Cristóbal Vargas”

Estos instrumentos combinados proporcionaron una visión integral y detallada de las dinámicas educativas actuales y permitieron identificar áreas clave para la mejora del proceso de enseñanza-aprendizaje de la matemática, alineadas con el objetivo general de la investigación. La información recopilada fue esencial para diseñar una estrategia metodológica que responda a las





necesidades y desafíos específicos del contexto educativo, garantizando la validez y fiabilidad de los resultados obtenidos.

2.8 Delimitación de la población y la muestra

La población investigada está formada por 155 estudiantes, y el tamaño de la muestra es de 43 estudiantes distribuidos en diferentes aulas. La muestra seleccionada consta de 43 estudiantes de 8vo de EGB del Centro Educativo Comunitario Intercultural Bilingüe “Cristóbal Vargas”. Además, se incluyeron en la investigación 7 docentes. La investigación se enfocó en realizar las encuestas a 43 estudiantes del Centro Comunitario Intercultural Cristóbal Vargas. El término "No probabilística, no intencional" sugiere que la muestra no fue seleccionada de manera aleatoria ni con un propósito específico. En este contexto, la muestra se define como "No probabilística" porque no se utilizó un método que permitiera a cada miembro de la población tener la misma probabilidad de ser seleccionado. Además, es "No intencional" porque no hubo una deliberada selección de participantes basada en características específicas. La muestra se considera "No probabilística, no intencional" debido a que no se implementó un proceso de selección aleatoria, y tampoco se eligieron específicamente ciertos participantes de acuerdo con criterios particulares.

2.9 Técnicas estadísticas empleadas para procesar y cuantificar los datos empíricos y para su interpretación

Para procesar y cuantificar los datos empíricos en esta investigación sobre la factibilidad del modelo Flipped Classroom, se emplearán técnicas estadísticas accesibles y significativas. En primer lugar, se utilizará un análisis descriptivo para resumir la distribución de las respuestas de estudiantes, proporcionando una visión general de las percepciones. El análisis de frecuencias permitirá evaluar patrones y tendencias al examinar la frecuencia de respuestas en distintas categorías o niveles de acuerdo. Además, a estadística descriptiva es una herramienta clave para analizar y resumir datos en estudios como el tuyo sobre la factibilidad del modelo Flipped Classroom. Al utilizar medidas de tendencia central, como la media, mediana y moda, permitirá obtener un panorama claro de las respuestas de los estudiantes y docentes. Además, calcular la desviación estándar proporcionará información sobre la dispersión de estas respuestas.





2.10 Estrategia investigativa o proceder metodológico

La estrategia investigativa seguida en el proceso de investigación se estructuró en tres etapas principales. En primer lugar, se llevó a cabo una etapa de diagnóstico inicial, cuyo propósito fue realizar un análisis exhaustivo del estado actual del proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas en el contexto específico del Centro Educativo Comunitario Intercultural Bilingüe “Cristóbal Vargas”. Esta etapa permitió identificar las fortalezas, debilidades, oportunidades y amenazas en relación con el uso de metodologías tradicionales y el potencial de implementar la metodología Flipped Classroom con énfasis en Exelearning.

Posteriormente, se procedió a la etapa de modelación de la propuesta, donde se diseñó la estrategia metodológica basada en el modelo Flipped Classroom, utilizando Exelearning como herramienta tecnológica clave. Esta etapa implicó la elaboración detallada de los recursos educativos digitales, la planificación de las actividades de aprendizaje invertido. Finalmente, se llevó a cabo la etapa del diagnóstico final o validación, que tuvo como objetivo verificar la efectividad y relevancia de la propuesta metodológica desarrollada. Esta etapa incluyó la implementación práctica de la estrategia Flipped Classroom con Exelearning en el aula. La validación teórica se realizó mediante la consulta a expertos.

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

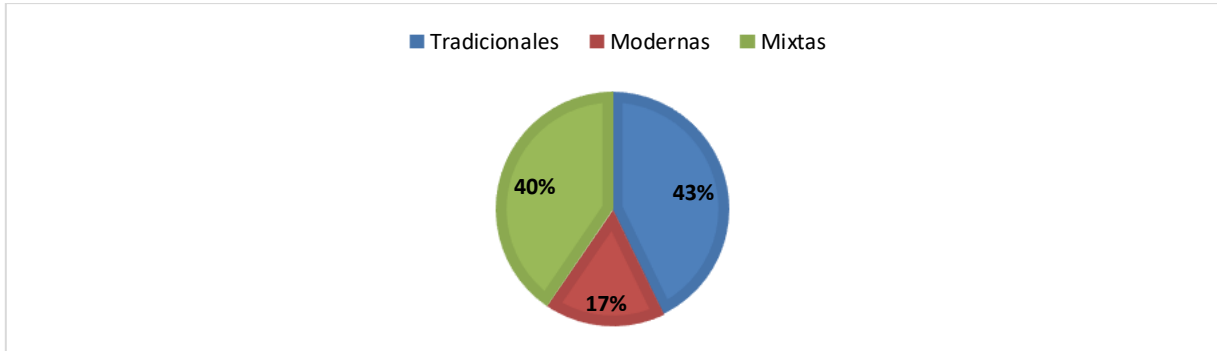
Pregunta 1. ¿Cómo son las clases que recibes en matemáticas?





Figura N° 4.

Tipo de clase que reciben los estudiantes

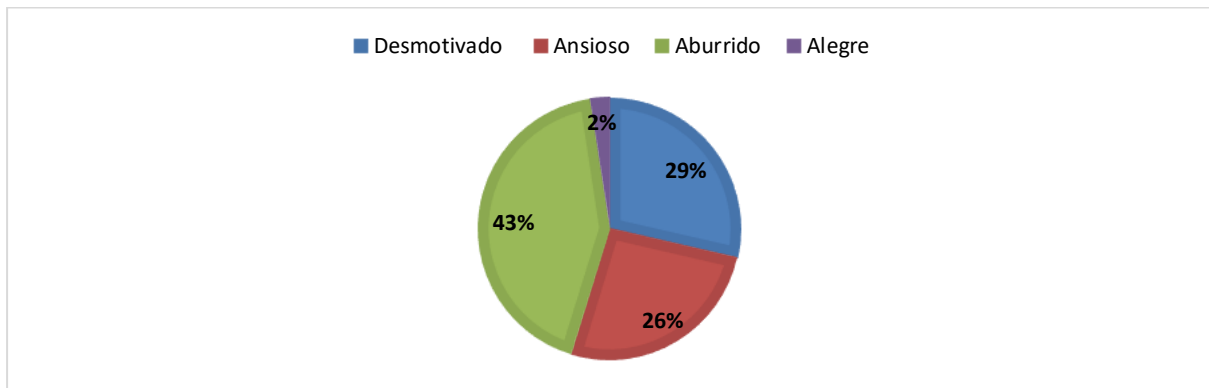


El 43% de los estudiantes consideran que sus clases son tradicionales, mientras que el 40% indican que son mixtas y un 17% restante manifiestan que son modernas. Estos datos ofrecen una perspectiva sobre cómo se perciben las clases y la necesidad de una intervención.

Pregunta 2. ¿Cómo es el estado de ánimo de los estudiantes al recibir clases de matemática?

Figura N° 5.

Estados de ánimos de los estudiantes al recibir clases de matemática



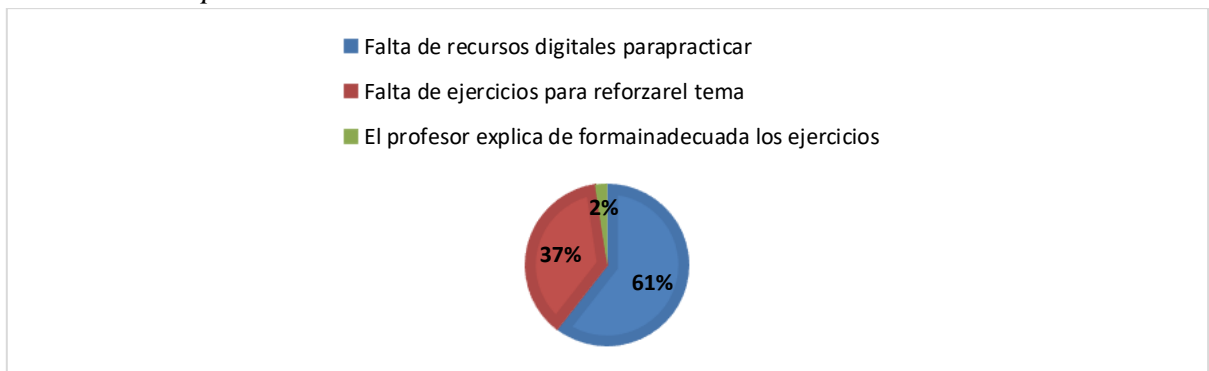
Acercas del estado de ánimo de los estudiantes, se puede notar que el 43% menciona sentirse aburrido, mientras que el 29% se encuentra desanimado, el 26% está ansioso, mientras que solo un 2% manifiesta sentirse alegre, esto indica que existe un malestar generalizado dentro de la población estudiantil en relación con las clases de matemáticas.



Pregunta 3. ¿Cuáles son los problemas al aprender matemáticas en tu salón de clases según los estudiantes?

Figura N° 6.

Problemas al aprender matemáticas en tu salón

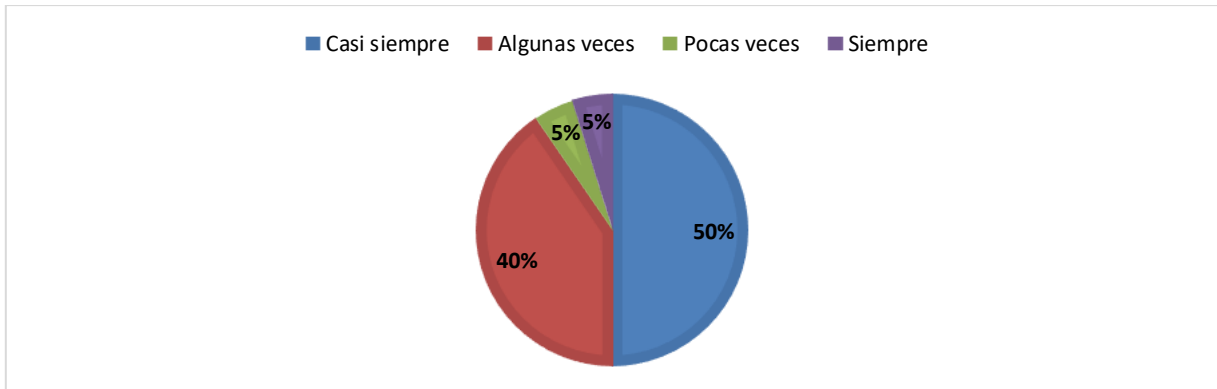


Acerca de los problemas para aprender matemáticas, el 61% indicó que hacen falta recursos digitales para practicar, mientras que el 37% manifestó que hace falta ejercicios, mientras que el otro 2% indica que el docente explica de forma inadecuada los ejercicios. Estos resultados permiten comprender que el problema principal se centra en la posibilidad de practicar en distintos entornos.

Pregunta 4. ¿Cómo son los niveles de efectividad de las estrategias utilizadas por el profesor?

Figura N° 7.

Niveles de efectividad de las estrategias utilizadas

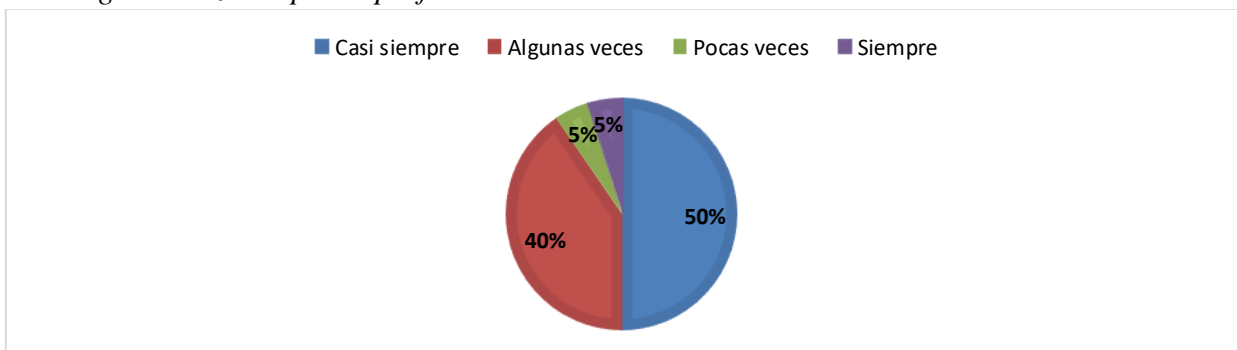


Acerca de la efectividad que logra el docente con la aplicación de sus estrategias, el 50% considera que casi siempre estas estrategias son efectivas, mientras que el 40% indican que el algunas veces las estrategias son efectivas, un 5% menciona que pocas veces son efectivas y un 5% indica que siempre lo son. Esto indica que gran parte de la población no se encuentra satisfecho con las estrategias utilizadas, y que es oportuno ampliar la cantidad de estrategias a usar en clases.

Pregunta 5. Como estudiante, ¿crees que las estrategias utilizadas por el profesor son innovadoras?

Figura N° 8.

Estrategias utilizadas por el profesor



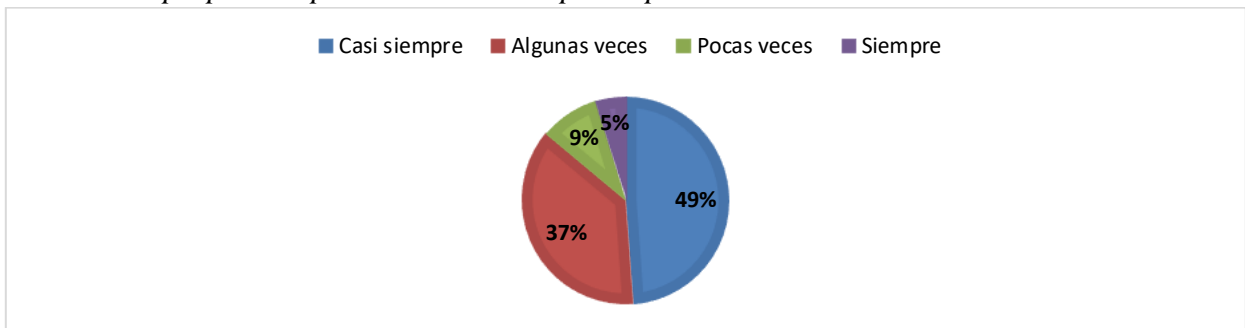


Si se analiza la percepción de innovación, se encuentra que el 50% de los estudiantes casi siempre consideran que las estrategias usadas son innovadoras, mientras que el 40% indican que algunas veces, el otro 5% indica que pocas, mientras que el último 5% indica que siempre existe innovación. Esto da como resultado, que existe cierto nivel de innovación, pero puede mejorar.

Pregunta 6. ¿Consideras que las actividades propuestas por el estimulan la participación activa del estudiante?

Figura N° 9.

Actividades propuestas por el estimulan la participación



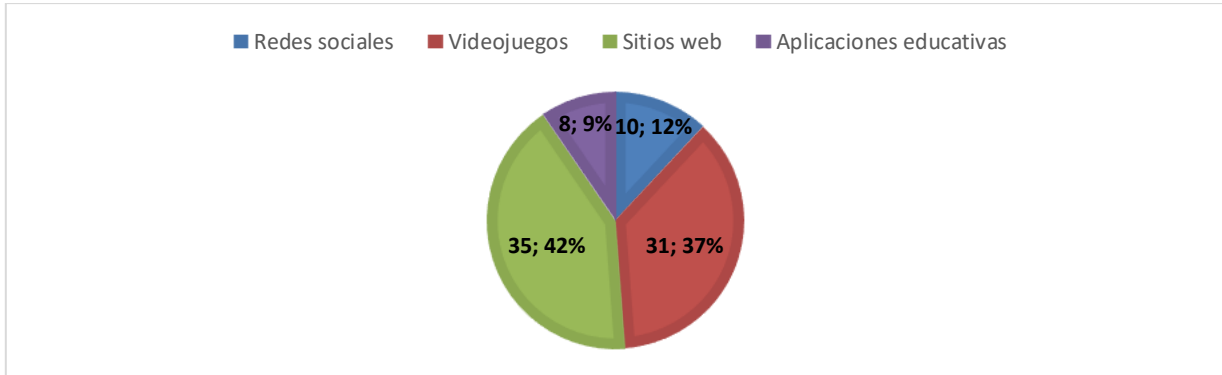
Se recopilaron datos significativos que reflejan la percepción de los estudiantes en cuanto a su nivel de participación activa. Los resultados indican que el 49% de los estudiantes afirmaron participar siempre en las actividades propuestas, mientras que el 37% indicó participar algunas veces. Por otro lado, un 9% mencionó participar pocas veces, y un 5% afirmó no participar nunca.

Pregunta 7. ¿Qué tecnologías o elementos de la tecnología usas en el día a día?



Figura N° 4.

Tecnologías o elementos de la tecnología usados en el día a día

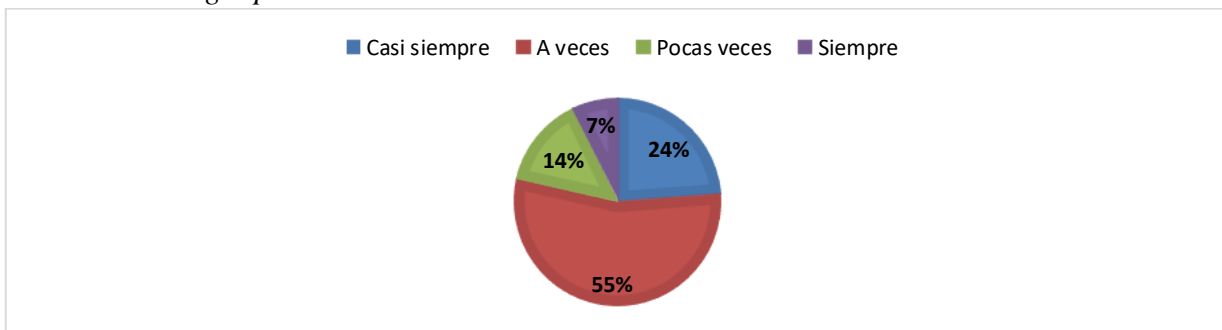


En la presente encuesta reciente sobre el uso diario de tecnologías, se recopilieron datos que ofrecen una visión detallada de las preferencias tecnológicas de los encuestados. Según los resultados, 8 participantes indicaron utilizar aplicaciones educativas en su día a día (18,60%), mientras que 35 participantes utilizan sitios web (81,40%). Además, 31 participantes mencionaron utilizar videojuegos regularmente (72,09%), y 10 participantes afirmaron utilizar redes sociales de manera frecuente (23,26%).

Pregunta 8. ¿Usas la tecnología para tus actividades académicas?

Figura N° 11.

Usas la tecnología para tus actividades académicas



Sobre el uso de tecnología en actividades académicas, se recopilieron datos que ofrecen una visión detallada de la integración de la tecnología en el ámbito educativo. Según los resultados, el 55%

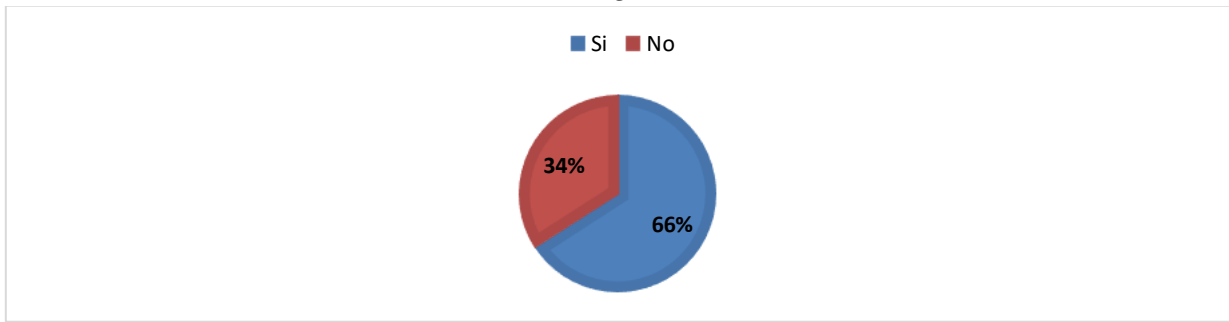


de los participantes indicó utilizar la tecnología a veces para sus actividades académicas, mientras que el 24% afirmó hacerlo casi siempre. Además, el 14% mencionó usarla pocas veces, y un 7% indicó utilizarla siempre. La predominancia del uso ocasional de tecnología por parte del 55% de los participantes sugiere que estos estudiantes recurren a herramientas tecnológicas de manera intermitente en sus actividades académicas.

Pregunta 9. ¿Conoces la herramienta Exelearning?

Figura N° 12.

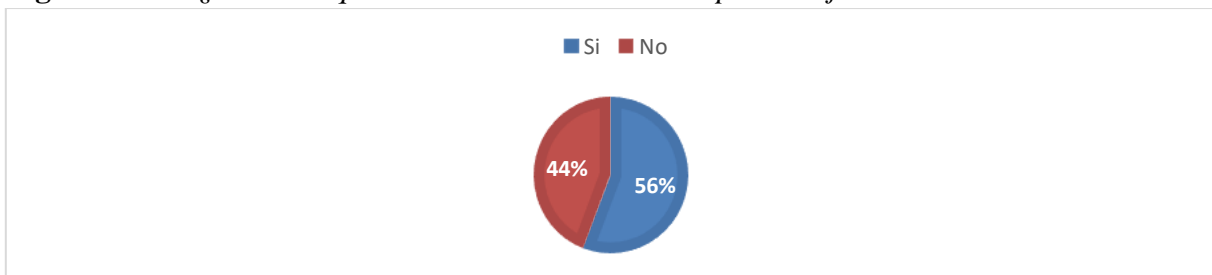
Conocimiento sobre la herramienta Exelearning



El 66% de los estudiantes si conocen exelearning, y el 34% no lo conoce.

Pregunta 10. ¿Conoces que es un entorno virtual de aprendizaje?

Figura N° 13. *¿Conoces que es un entorno virtual de aprendizaje?*



El 56% si conoce que es un entorno virtual de aprendizaje, mientras que el 44% no conoce.



2.12 Observación áulica: una mirada detallada al proceso de enseñanza aprendizaje de la matemática y el uso de recursos tecnológicos

La observación áulica, se llevó a cabo de manera sistemática y participativa en aulas de 7 docentes de matemática. Se designó un equipo de observadores capacitados, compuesto por investigadores y profesionales educativos, para garantizar la objetividad y la precisión en la recolección de datos. Antes del inicio de la observación, se establecieron criterios claros y específicos sobre qué aspectos se iban a observar y registrar durante las sesiones. Durante la observación, los observadores estuvieron presentes en el aula de manera discreta y no intrusiva, procurando no interferir con el desarrollo natural de la clase. Se tomaron notas detalladas y sistemáticas sobre diferentes aspectos o criterios, como la metodología utilizada por el docente, la interacción entre los estudiantes y el docente, el uso de recursos didácticos y tecnológicos, el ambiente emocional del aula y el desempeño de los estudiantes.

Durante la observación, se identificaron varias estrategias de enseñanza empleadas por el docente. Utiliza un enfoque mixto que combina exposiciones con actividades prácticas y discusiones en grupo. La clase está estructurada claramente en tres fases: inicio, desarrollo y cierre. Al inicio, el docente introduce el tema con una breve explicación y plantea objetivos claros. Durante el desarrollo, se llevan a cabo actividades interactivas, como ejercicios prácticos y debates. En la fase de cierre, se realiza una síntesis de lo aprendido y se dejan tareas para reforzar los contenidos. La interacción en el aula es dinámica y participativa. Se observó que los estudiantes se sienten cómodos interactuando entre ellos y con el docente, lo que favorece un ambiente colaborativo, también se percibe una disparidad en la participación. Algunos estudiantes participan más activamente que otros, lo que indica una posible limitación en la equidad de la participación. Esta disparidad puede generar desigualdades en las oportunidades de aprendizaje y en la contribución al desarrollo de la clase.

El docente utiliza una variedad de recursos didácticos y tecnológicos para enriquecer la enseñanza. Entre los recursos tecnológicos empleados se encuentran presentaciones en PowerPoint, videos educativos, se identifican limitaciones en su implementación. Algunos





estudiantes muestran dificultades para utilizar estos recursos tecnológicos, lo que sugiere la necesidad de proporcionarles capacitación adicional. Esta limitación puede obstaculizar el pleno aprovechamiento de las herramientas tecnológicas y, por ende, afectar el proceso de aprendizaje de algunos estudiantes.

Aunque el clima emocional del aula es positivo y motivador, lo que favorece el aprendizaje y la participación de los estudiantes, se identificaron limitaciones en la organización física del espacio y en el acceso a los recursos tecnológicos. Esto sugiere la necesidad de implementar estrategias diferenciadas que atiendan a las distintas habilidades y estilos de aprendizaje presentes en el aula. Las observaciones revelan la importancia de mejorar la organización física del aula y de desarrollar estrategias pedagógicas diferenciadas para garantizar un ambiente de aprendizaje inclusivo. Estas conclusiones destacan la relevancia de diseñar una estrategia metodológica basada en la metodología Flipped Classroom, que permita abordar estas limitaciones y optimizar el proceso de enseñanza-aprendizaje de la matemática.

2.13 Conclusiones del diagnóstico inicial

El análisis de los datos proporcionados revela diversas percepciones y preferencias de los estudiantes en relación con las clases de matemáticas y el uso de la tecnología en el proceso educativo. En cuanto al formato de las clases de matemáticas, se observa que el 42.5% de los estudiantes indican que reciben clases tradicionales, mientras que el 16.7%, considera a las clases modernas y el 40.5% especifica que se usa un enfoque mixto. En términos de las emociones asociadas con las clases de matemáticas, es preocupante observar que un significativo 42.9% de los estudiantes se siente aburrido, y un 28.6% se siente desmotivado. Estas cifras podrían indicar la necesidad de revisar y adaptar las estrategias de enseñanza para aumentar el compromiso y la motivación de los estudiantes.

El principal problema identificado por los estudiantes al aprender matemáticas es la falta de recursos digitales para practicar, con un considerable 60.5%. Esta percepción destaca la necesidad de integrar tecnologías educativas para ofrecer a los estudiantes oportunidades





significativas de práctica y aplicación de los conceptos aprendidos. En relación con las estrategias del profesor, si bien un 50% de los estudiantes considera que son efectivas, solo un 4.7% cree que son siempre innovadoras. Esto sugiere que hay margen para la mejora en la introducción de enfoques pedagógicos más novedosos y atractivos. En cuanto al uso de la tecnología, es alentador observar que un alto porcentaje de estudiantes utiliza videojuegos (72.1%) y sitios web (81.4%) en su vida diaria. Sin embargo, a pesar de esta familiaridad con la tecnología, solo el 7.1% la utiliza siempre para actividades académicas. Esto resalta una oportunidad para promover el uso más frecuente de tecnologías educativas en el entorno académico.

El conocimiento de herramientas como Exelearning es considerable (65.9%), pero existe una proporción significativa de estudiantes que no está familiarizada con un entorno virtual de aprendizaje (44.2%). Esto indica la necesidad de aumentar la conciencia y la capacitación en tecnologías educativas. La disposición de los estudiantes hacia el uso de la tecnología para comprender mejor las matemáticas es evidente, con un 78.6% mostrando interés. Además, la mayoría de los estudiantes considera que la tecnología podría ayudarles y a sus compañeros a aprender mejor matemáticas (76.2%).

Conclusiones parciales

La metodología empleada para el desarrollo de la investigación ha permitido obtener una visión amplia y detallada del proceso enseñanza aprendizaje de la matemática en el contexto del Centro Educativo Comunitario Intercultural Bilingüe “Cristóbal Vargas”.

El estudio diagnóstico realizado ha revelado tanto fortalezas como áreas de mejora en el ámbito educativo. Se ha identificado un clima emocional positivo en el aula y un nivel adecuado de participación y compromiso por parte de los estudiantes. Sin embargo, también se han detectado limitaciones en la organización física del espacio y en el acceso a recursos tecnológicos, así como variaciones en el nivel de participación y comprensión entre los estudiantes. Estas conclusiones parciales proporcionan una base sólida para el diseño de estrategias metodológicas que aborden estas limitaciones y promuevan un ambiente de aprendizaje más inclusivo y efectivo.



CAPÍTULO III: PRESENTACIÓN Y VALIDACIÓN DE LA PROPUESTA

En este capítulo se presenta la propuesta, teniendo presente la fundamentación teórica presentada, partiendo de las teorías constructivistas y conexionistas como enfoque metodológico para abordar el diseño del proceso de enseñanza aprendizaje. Inicialmente se realiza la fundamentación de la propuesta. Luego se hace la presentación de la misma, para lo cual se detallan los objetivos didácticos, selección de contenidos, problemática didáctica y selección de estrategias didácticas y de evaluación. Se presenta una descripción detallada de cada una de las actividades propuestas. Finalmente, se realizará la validación de la propuesta a través de criterios de expertos

3.1 Planteamiento de la estrategia metodológica

En el panorama educativo actual, la integración de metodologías innovadoras y herramientas tecnológicas se ha convertido en un imperativo para mejorar la calidad de la enseñanza y el aprendizaje. En este contexto, la metodología Flipped Classroom ha surgido como una estrategia pedagógica que desafía el modelo tradicional de enseñanza, al tiempo que aprovecha el potencial de las tecnologías digitales para transformar la experiencia educativa.

ExeLearning proporciona un entorno flexible y accesible que permite a los docentes crear y distribuir contenidos educativos interactivos de manera efectiva. Con su interfaz intuitiva, los profesores pueden diseñar materiales didácticos atractivos que combinen texto, imágenes, videos, enlaces y actividades interactivas. Esto facilita la comprensión de los conceptos matemáticos y promueve un aprendizaje más activo y participativo.

Además, eXeLearning ofrece la posibilidad de personalizar los contenidos de acuerdo con las necesidades específicas de los estudiantes. Los docentes pueden adaptar los materiales a diferentes estilos de aprendizaje, niveles de conocimiento y ritmos de cada estudiante, lo que favorece su participación y comprensión. Otra ventaja clave de eXeLearning es su capacidad para integrar herramientas de evaluación y seguimiento del progreso de los estudiantes. Los





docentes pueden crear cuestionarios interactivos, actividades de evaluación formativa y rúbricas de calificación para monitorear el desempeño de los estudiantes y brindar retroalimentación oportuna. A su vez, esta herramienta facilita el acceso a recursos adicionales en línea, como bibliotecas virtuales, bases de datos científicas y sitios web especializados. Esto amplía la gama de fuentes de información a las que los estudiantes pueden acceder, fomentando la investigación y el análisis crítico. Por tanto, la implementación de una estrategia metodológica basada en eXeLearning promueve un enfoque más dinámico y personalizado en la enseñanza de la matemática. Los estudiantes se benefician de materiales interactivos, actividades estimulantes y una mayor autonomía en su proceso de aprendizaje. Igualmente, los docentes pueden aprovechar la retroalimentación y los datos recopilados para realizar ajustes y mejoras continuas en su enseñanza en un entorno tanto off-line como on-line.

Las estrategias de aprendizaje se interconectan en la práctica diaria. Los estudiantes actúan como sujetos activos en el proceso de aprendizaje. Personalizar el aprendizaje según sus expectativas y experiencia es de vital importancia en el diseño de estrategias didácticas.

3.1.2 Objetivo General de la estrategia propuesta:

Con la estrategia metodológica propuesta se pretende: fomentar la utilización de la metodología Flipped Classroom y el uso de la herramienta tecnológica Exelearning, a favor del perfeccionamiento del proceso de enseñanza aprendizaje de la matemática en el octavo año de la Educación General Básica del Centro Educativo Comunitario Intercultural Bilingüe “Cristóbal Vargas.

3.1.3 Objetivos específicos de la estrategia metodológica propuesta:

- Elaborar recursos educativos interactivos, basados en el modelo de las 5E: Engage, Explore, Explain, Elaborate, Evaluate, para el uso de la herramienta tecnológica Exelearning en el proceso de enseñanza aprendizaje de matemáticas en estudiantes de octavo año de la Educación General Básica del Centro Educativo Comunitario Intercultural Bilingüe “Cristóbal Vargas.





- Implementar proyectos colaborativos en el proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas, a partir de la articulación de la metodología Flipped Classroom, el uso de la herramienta tecnológica Exelearning y la participación activa de los estudiantes de octavo año de la Educación General Básica del Centro Educativo Comunitario Intercultural Bilingüe “Cristóbal Vargas”.
- Valorar la efectividad de los recursos didácticos desarrollados en Exelearning para perfeccionar el proceso de enseñanza aprendizaje de la matemática en los estudiantes de octavo año de la Educación General Básica del Centro Educativo Comunitario Intercultural Bilingüe “Cristóbal Vargas”.

3.2 Caracterización de la estrategia metodológica. Fundamentación pedagógica

Caracterizan la estrategia metodológica que se propone un conjunto de precisiones teóricas, prácticas y generales que facilitan su comprensión y aplicación. Al respecto, se sintetizan las ideas claves que distinguen estos puntos de vista, a saber:

Precisiones Teóricas

La estrategia metodológica propuesta asume como núcleos teóricos relevantes:

1. **La teoría del aprendizaje activo**, desde la que se sostiene que, los estudiantes aprenden con más eficiencia cuando están activamente involucrados en el proceso de aprendizaje, participan en actividades prácticas y reflexionan sobre su propio aprendizaje.
2. **La teoría de la enseñanza invertida (Flipped Classroom)**, basada en los principios de la enseñanza invertida, donde el contenido se entrega fuera del aula a través de recursos multimediales como los desarrollados en Exelearning, permitiendo que el tiempo en el aula se dedique a actividades prácticas, colaborativas y de aplicación.
3. **La teoría constructivista**, perspectiva que enfatiza en la construcción activa del conocimiento por parte del estudiante a través de la interacción con el material, la colaboración con otros y la reflexión sobre la propia experiencia.

En correspondencia con los supuestos teóricos asumidos, la estrategia metodológica que se





propone, reconoce los siguientes **principios básicos**:

1. **Consideración del estudiante como centro del proceso de enseñanza y aprendizaje de la matemática**, para lo cual se tendrá en cuenta las necesidades, intereses y estilos de aprendizaje de los estudiantes, lo que propiciará la promoción de su participación activa y su responsabilidad en su propio proceso de aprendizaje.
2. **Utilización de la tecnología**, a partir de las potencialidades de la herramienta tecnológica Exelearning para crear recursos didácticos interactivos y accesibles que enriquezcan el proceso de enseñanza-aprendizaje de la matemática y, consecuentemente, el logro de los conocimientos, habilidades, actitudes, emociones y valores concerniente a esta área del saber en la particularidad del grado en el que se centra la estrategia.
3. **Enfoque activo y práctico**, el cual propicia que los estudiantes no solo reciben información, sino que también la aplican, analizan y sintetizan a través de actividades prácticas, resolución de problemas y colaboración con sus compañeros durante el proceso de enseñanza y aprendizaje de la matemática.
4. **Flexibilidad y personalización, desde la que se reconoce la diversidad áulica** y se ofrece flexibilidad en el ritmo, el estilo y los enfoques de aprendizaje. Los recursos en Exelearning pueden adaptarse para atender las necesidades individuales de los estudiantes.
5. **Colaboración y trabajo en equipo**, en función de favorecer el intercambio de ideas, la resolución de problemas y construcción colaborativa del conocimiento en la especificidad de la enseñanza y aprendizaje de la matemática tanto dentro como fuera del aula de clases.
6. **Reflexión y retroalimentación**: Se brinda oportunidades para que los estudiantes reflexionen sobre su propio aprendizaje y reciban retroalimentación constante, tanto del profesor como de sus compañeros, para mejorar continuamente su comprensión y desempeño en matemáticas.
7. **Aprovechamiento del tiempo en clase**, en tanto, la metodología Flipped Classroom contribuye a la optimización del tiempo en el aula de clases y a la sistematización de





aprendizajes, mediante actividades prácticas, discusiones significativas y aplicación de los conceptos consolidados en clases, luego de la lectura, visualización y análisis de materiales bibliográficos pertinentes para el tratamiento de los contenidos declarados en el currículo de la EGB, en este caso, para octavo grado.

Precisiones Prácticas.

Desde el punto de vista práctico, se enfatiza en la necesidad de garantizar:

4. **El desarrollo de recursos didácticos interactivos**, de modo que se diseñen recursos didácticos interactivos en Exelearning que sean claros, atractivos, acorde con los objetivos de aprendizaje del nivel y grado en específico.
5. **La capacitación de los docentes** para el uso de la metodología Flipped Classroom y la herramienta Exelearning, para lo que se pueden incluir sesiones de formación, tutoriales y acompañamiento individualizado.
6. **El acceso a la tecnología**, en relación con lo cual se requiere asegurar que los estudiantes tengan acceso adecuado a la tecnología y a los recursos en línea para poder participar en la estrategia, ya sea a través de computadoras en el aula, dispositivos móviles o acceso a internet desde sus lugares de residencia.
7. **La organización y planificación** de las actividades y los tiempos de clase, a partir de lo que resulta relevante asegurar el tiempo suficiente para la revisión previa del material, las actividades prácticas en el aula y la retroalimentación.
8. **La evaluación, retroalimentación y mejora continua**, como proceso que garantizará establecer un sistema claro de evaluación formativa y sumativa, que permita monitorear el progreso de los estudiantes y proporcionar retroalimentación constante sobre su desempeño y comprensión de los conceptos matemáticos, inherentes a octavo grado de la EGB, así como la realización de los ajustes necesarios para optimizar el proceso de enseñanza-aprendizaje.





Estos aspectos tienen un carácter sistémico y flexible, por lo que el contexto de su aplicación determina la sistematicidad en su concepción y concreción.

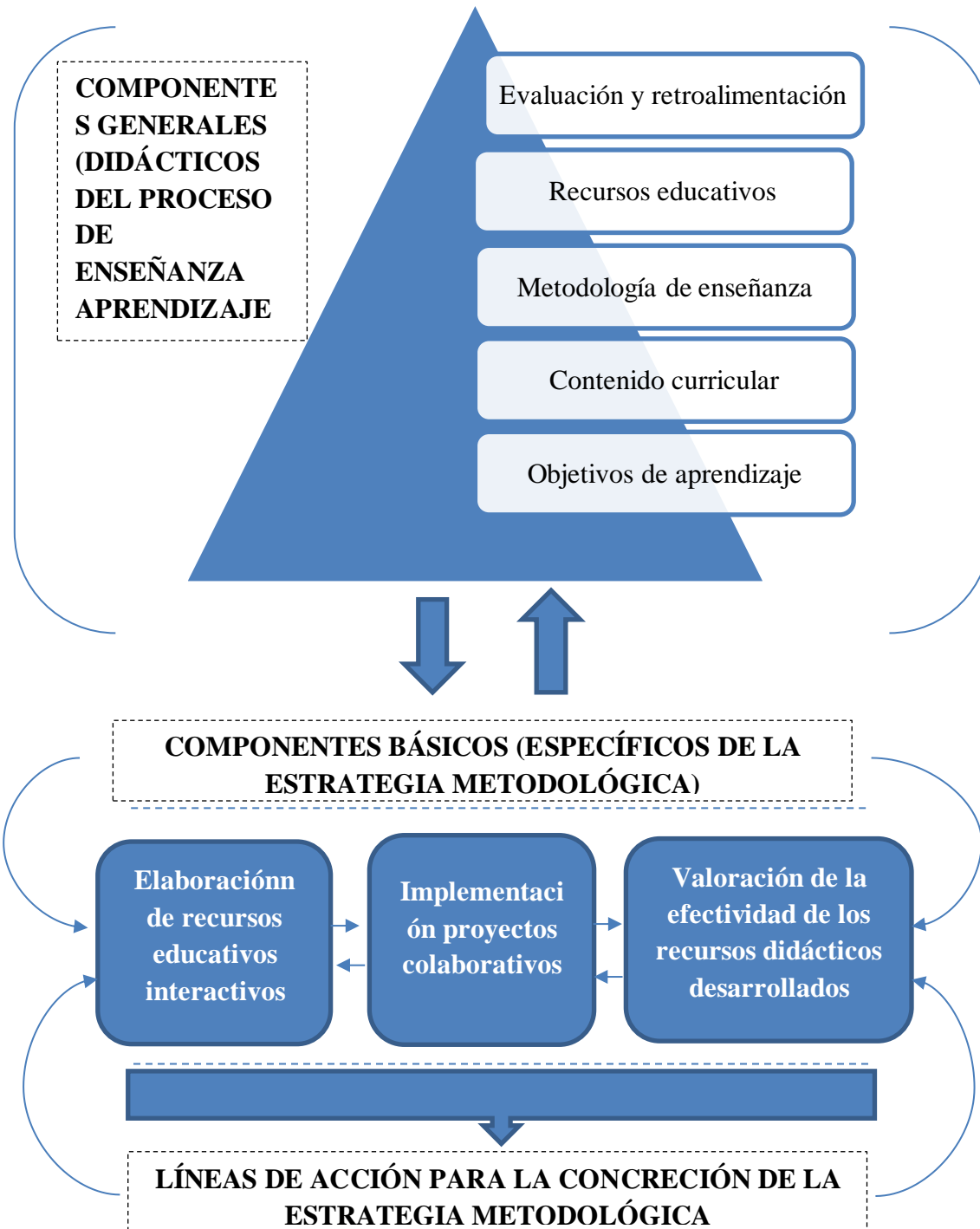
3.3 Componentes de la Estrategia metodológica.

En el proceso de enseñanza y aprendizaje, una estrategia metodológica es fundamental para alcanzar los objetivos educativos de manera significativa y enriquecedora. Esta estrategia actúa como un mapa detallado que guía a los educadores en la planificación, implementación y evaluación de las actividades de enseñanza, mientras proporciona un marco estructurado para el aprendizaje de los estudiantes. Al respecto, los componentes de una estrategia metodológica son los pilares fundamentales que sostienen este proceso educativo. Cada componente cumple un papel específico y esencial en la creación de un entorno de aprendizaje significativo. Desde la definición clara de los objetivos de aprendizaje hasta la evaluación y mejora continua como se ha detallado en los objetivos específicos. En este sentido, cada aspecto de la estrategia metodológica se ha concebido en función de optimizar el proceso de enseñanza y aprendizaje, los que se articulan a partir de una lógica sistémica, tal como se aprecia en el gráfico siguiente.



Figura N° 14.

Relación entre los componentes de Estrategia Metodológica propuesta





3.5 Estructura y dinámica de los componentes generales y específicos de la estrategia metodológica.

Los componentes generales y básicos de la estrategia metodológica que se propone se interrelacionan para facilitar el proceso de enseñanza-aprendizaje de la matemática en este caso, donde el estudiante como agente activo adapta y procesa la información a la par de sus expectativas y sus conocimientos previos sobre la temática a aprender; en esta dirección, es importante dinamizar los componentes estratégicos que permitirán lograr aprendizajes más significativos y cercanos a contextos reales, teniendo en cuenta, el valor de los saberes y destrezas que se desarrollan desde esta asignatura, para desenvolverse con eficiencia en la vida.

En la particularidad de la estrategia propuesta, los componentes son entendidos en dos direcciones: los generales, como punto de partida o base (didácticos), que aportan las metas y exigencias curriculares propias del octavo grado en la asignatura de matemática y los componentes básicos que garantizan el tratamiento de los componentes didácticos, en función de perfeccionar el proceso de enseñanza y aprendizaje de la matemática (específicos) y que se concretan en las líneas de acción que le son inherentes.

Los componentes generales (didácticos), parten de los objetivos del año, considerando los objetivos como el elemento rector que direcciona el proceso de enseñanza y aprendizaje de la matemática, los cuales están definidos claramente en el currículo, de modo que, en la especificidad de la planificación microauricular el docente sea consecuente al realizar la desagregación de las destrezas que le corresponden.

Otro elemento central son los contenidos, desde los cuales es posible la consecución de los objetivos planteados, por lo que seleccionarlos y organizarlos en función de los objetivos de aprendizaje y las necesidades de los estudiantes es fundamental. En este sentido, se ha seleccionado las temáticas básicas de aprendizaje, cuyos contenidos fundamentales están





asociados a la suma, resta, multiplicación, división y potencia de números enteros, temas y destreza que constituirán el núcleo fundamental en la herramienta Exelearning.

Por su parte, la metodología considera el enfoque pedagógico y las técnicas de enseñanza que se utilizarán para facilitar el aprendizaje de los estudiantes. Esto incluye la selección de actividades, recursos, materiales didácticos y tecnologías apropiadas, en correspondencia con los requerimientos de la Flipped Classroom que se pretende potenciar. Asimismo, los recursos didácticos pueden ser variados, de acuerdo con la lógica del proceso de enseñanza y aprendizaje, tales como libros de texto, materiales audiovisuales, herramientas tecnológicas, manipulativos, entre otros, para enriquecer el proceso de enseñanza-aprendizaje y adaptarse a las diferentes modalidades de aprendizaje de los estudiantes. En este caso, se integra a Exelearning: EDpuzzle, Animaker, Kahoot y Linoit, herramienta en la que estarán ubicados los recursos antes descritos, así como la rúbrica de evaluación correspondientes con cada actividad.

La evaluación y retroalimentación, en tanto, permitirán la valoración del progreso de los estudiantes y la mejorar del aprendizaje, todo ello en consonancia con el ritmo de aprendizaje, las destrezas y estilos de cada estudiante.

Considerando como punto de partida lo antes explicado respecto a los componentes generales que se han declarado, los componentes básicos (específicos de la estrategia metodológica), asume como el Modelo 5E, desarrollado en 1987 y que fomenta un enfoque de aprendizaje colaborativo y activo, en el que los estudiantes colaboran para resolver problemas e investigar nuevos conceptos. La literatura sobre diseño instruccional (DI) lo ha retomado como un proceso de hacer; sus autores representativos, lo definen como “el proceso de planear y preparar recursos y ecosistemas de aprendizaje” (Bruner, 1969).

En este contexto, la estrategia propuesta reconoce como componentes básicos los detallados en el esquema anterior. En relación con el componente de elaboración y diseño de contenidos interactivos, los mismos están basados en el modelo de las 5E, cuya descripción se encuentra en el (Anexo 6), con el detalle de los pasos del enfoque 5E; al respecto, se especifica qué



corresponde hacer a los estudiantes y qué al docente en cada momento, con énfasis en un enfoque de aprendizaje colaborativo y activo, el cual propicia que los estudiantes trabajen juntos para resolver problemas e investigar nuevos conceptos.

Consecuentemente, el componente Implementación de proyectos colaborativos, se nutre de los recursos interactivos creados en función de que los estudiantes puedan resolver problemas de manera conjunta e investigar conceptos, relacionados con los objetivos y contenidos curriculares de matemática para octavo grado. En este sentido, la autonomía que propicia el aula invertida, garantizará la necesaria preparación previa, que requieren los estudiantes para aplicar los conceptos a nuevas situaciones propuestas en las clases de matemática, relacionadas con los contenidos de suma, resta, multiplicación, división y potencia de números enteros. De acuerdo al currículo básico para la Educación Secundaria Obligatoria y del Bachillerato, establecidos por el real decreto 1105/2014

Posteriormente, resulta fundamental la valoración de la efectividad de los recursos didácticos desarrollados, componente que permitirá emitir criterios sobre la funcionalidad de los recursos y su pertinencia para el desarrollo de las actividades programadas en el marco de la asignatura, según el bloque curricular seleccionado. Para ello, se propone considerar los siguientes indicadores: correspondencia entre el contenido de los recursos didácticos y los objetivos de aprendizaje establecidos; interactividad de los es los estudiantes con los recursos didácticos elaborados; nivel de comprensión del contenido mediante pruebas o cuestionarios luego de la utilización de los recursos creados en Exelearning; criterios de los estudiantes sobre la claridad y utilidad de los recursos didácticos para la resolución de problemas relacionados con los contenidos de suma, resta, multiplicación división y potencia de números enteros; comparación del rendimiento académico de los estudiantes antes y después de la implementación de los recursos en Exelearning, así como el grado de satisfacción de los docentes con la efectividad de los recursos didácticos en el proceso de enseñanza y aprendizaje de la matemática.

¿Qué líneas de acción permiten la concreción de la estrategia metodológica que se propone?





Las líneas de acción son específicas para cada uno de los componentes básicos de la estrategia propuesta, de manera que favorecen la comprensión y visión práctica de los actores del proceso didáctico. A continuación, se describen las líneas en las líneas en la particularidad de cada componente.

1. Líneas de acción para el componte: Elaboración y diseño de contenidos interactivos basado en el modelo de las 5E

- Definir los objetivos de aprendizaje específicos que se desean lograr con los contenidos interactivos.
- Establecer el alcance y la estructura de los contenidos, así como los recursos y herramientas tecnológicas necesarios.
- Desarrollar los materiales y recursos interactivos que se utilizarán en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la matemática. Estos incluyen videos, simulaciones, actividades interactivas, juegos, entre otros, que estén alineados con los principios del modelo de las 5E.
- Utilizar herramientas tecnológicas, como EDpuzzle, Animaker, Kahoot y Linoit integradas en Exelearning, para crear y presentar los contenidos interactivos.
- Adaptar los contenidos interactivos a las necesidades y características de los estudiantes.
- Considerar diferentes estilos de aprendizaje, niveles de conocimiento y habilidades, para asegurar que los materiales sean accesibles y efectivos para todos los estudiantes.

2. Líneas de acción para el componte: Implementación de proyectos colaborativos.

- Promover la autoevaluación como una estrategia que ayuda a los estudiantes a tomar conciencia de su progreso de aprendizaje.
- Implementar proyectos colaborativos que fomenten el aprendizaje activo y la participación de los estudiantes.

3. Líneas de acción para el componte: Valoración de la efectividad de los recursos didácticos desarrollados.





- Diseñar instrumentos de evaluación adecuados para medir el impacto de los recursos educativos desarrollados en Exelearning en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas.
- Recopilar datos cualitativos y cuantitativos sobre el rendimiento académico de los estudiantes, su participación en el aula y su percepción sobre la utilidad de los recursos didácticos.
- Analizar los resultados de la evaluación para identificar áreas de mejora y ajustar los recursos educativos según sea necesario.
- Compartir los hallazgos y las mejores prácticas con otros educadores dentro y fuera de la institución para contribuir al conocimiento y la mejora continua en la enseñanza de las matemáticas.

3.6 Aplicación práctica de la estrategia metodológica propuesta

Nombre de la Institución: CECIB “Cristóbal Vargas”

Provincia: Napo

Cantón: Tena

Dirección: 27 de febrero

Beneficiarios: Estudiantes de octavo año de EGB

Ejecución: Durante el periodo septiembre 2023 – julio 2024 responsable: Ing. Tupac Vallejo;
Ing. Alexandra Yumbo

Director: Ing. Tupac Vallejo

Presentación

Se desarrolla la siguiente propuesta de estrategia metodológica con el fin de dar solución a las necesidades educativas que hoy en día se presenta en el aprendizaje del Bloque I: matemáticas en 8º año EGB. De acuerdo al real decreto de la Ley Orgánica 8/2013, de 9 de diciembre, para la mejora de la calidad Educativa.

Nuestro método para la enseñanza es el Flipped Classroom mediante el uso de las TIC, para





esto en la propuesta consta de: Objetivos de aprendizaje, contenidos, temporización, actividades, uso de recursos y Evaluación como punto final, se lo lleva a cabo con la finalidad de fortalecer los procesos de enseñanza aprendizaje de la matemática. Recalcando la importancia que tiene en nuestro contorno los conceptos al contexto en que conllevan los estudiantes en las matemáticas.

Marco legislativo y contexto

La ley Orgánica para la mejora de la calidad Educativas (LOMCE), se aprobó en el mes de noviembre del 2013. La misma que aparece con el objetivo de brindar información clara y precisa sobre los principales cambios derivados de la Ley Orgánica para la mejora de la calidad

- En este presente trabajo se rige de acuerdo al Real decreto 1105/2014 que especifica el currículo básico de la Educación Secundaria Obligatoria y del Bachillerato. En donde específicamente se trabajará en Bloque 3. Matemáticas. Para 8vo año EGB.
- La ley 8/2013, de 9 de diciembre, para la mejora de la calidad educativa, en el Artículo 23. nos indica que la etapa de la Educación Secundaria Obligatoria se organiza en materias donde comprende dos ciclos el primero de tres cursos escolares y segundo de un curso. De acuerdo al artículo 24 las materias se organizan en bloques de asignaturas las cuales son troncales y específicas.

Los estudiantes de 8vo año EGB, oscilan entre las edades de 12 – 13 años, donde comienzan su adolescencia, para trabajar el presente proyecto se ha tomado de referencia una Centro Educativo que se encuentra en una zona rural-marginal, donde no cuentan de una infraestructura adecuada ya que sus aulas son de construcción mixta de metal y cemento armado, está ubicado en la amazonia de la Provincia de napo en el Ecuador en donde en épocas de verano la temperatura asciende hasta los 40 0C, el nivel socioeconómico de las familias que viven en esta localidad son bajas.

De acuerdo al currículo básico para la Educación Secundaria Obligatoria y del Bachillerato, establecidos por el real decreto 1105/2014, **los contenidos de estudio del bloque 1: Matemáticas para 8vo año EGB**, que se tomó para el diseño de la unidad didáctica para la





enseñanza y aprendizaje mediante la metodología Flipped Classroom son:

- 1) Números relativos
- 2) Definición de números enteros
- 3) Suma de números enteros
- 4) Resta de números enteros
- 5) Multiplicación de números enteros
- 6) División de números enteros
- 7) Potencia de números enteros
- 8) Radicación de números enteros
- 9) Operaciones combinadas con números enteros

Metodología

El desarrollo de la propuesta se realizará a través de la utilización del modelo estrategias pedagógicas de Flipped Classroom consiste en la enseñanza - aprendizaje, donde se trasladará al hogar para ser desarrolladas, el estudiante tendrá tiempo aprovechable para revisar y comprender cada uno de las actividades enviadas. De la misma manera el estudiante será protagonista de su propio aprendizaje y el docente actuará como planificador y guía de aprendizaje. Porque mientras el docente cumple nuevas funciones y alcanza nuevos espacios, ellos se ven nutridas gracias a la tecnología digital.

En el proceso de enseñanza-aprendizaje propuesto, el docente empleará un enfoque activo utilizando recursos digitales como videos didácticos de YouTube para presentar los contenidos, los cuales los estudiantes revisarán en sus hogares a su propio ritmo y disponibilidad de tiempo. El estudiante asumirá un papel protagónico en su aprendizaje, siendo responsable de revisar y comprender todo el material proporcionado. El docente fungirá como guía, estando disponible para responder dudas y proporcionar orientación, desde los conceptos básicos hasta asegurar una comprensión integral del contenido. Se fomentará el aprendizaje colaborativo a través de la formación de grupos y el trabajo en equipo, con seguimiento personalizado por parte del docente.





Además, se integrarán herramientas tecnológicas en el proceso, como EDpuzzle, Animaker, Kahoot y Linoit, a través de la plataforma Exelearning, donde se ubicarán videos y una rúbrica para evaluar las actividades desarrolladas por los estudiantes. Este método Flipped Classroom facilitará la inclusión de la tecnología como medio para mejorar el aprendizaje, promoviendo la participación activa y la evaluación continua de los estudiantes.

Temporizador

La unidad didáctica contendrá 8 sesiones cada uno de estas contendrá trabajo para la casa (T.C) y trabajo en el salón escolar (T.S). Cada uno son su respectivo tiempo, donde se revisará los tres temas definidos del contenido.

Tabla N° 2. Temporización

SESIONES	SEMANA 1				SEMANA 2												
	1		2		3		4		1		2		3		4		
	TS	TC	TS	TC	TS	TC	TS	TC	TS	TC	TS	TC	TS	TC	TS	TC	
Introducción al FlippedClassroom.	■																
Introducción a la herramienta de aprendizaje Exelearning.		■															
Introducción a la matemática.			■														
Números relativos				■													
Definición de números enteros					■												
Suma de números enteros						■											
Resta de números enteros							■										
División de números enteros								■									
Potencia de números enteros									■								

Nota: En la siguiente tabla observaremos los temas a tratar en cada sesión de manera ordenada, Elaboración propia.

Recursos





Se usarán recursos didácticos adecuados, tanto para el docente y los estudiantes en la comprensión del aprendizaje donde desarrollen sus habilidades e involucren en el criterio de enseñanza-aprendizaje con el uso de la TIC como parte de la vida diaria. La Comunidad educativa va innovando la educación, con métodos y recursos nuevos del siglo XXI, como labor del docente es introducir estos recursos tecnológicos como un desafío del manejo de las herramientas tecnológicas.

Tabla N° 2.

Recursos

RECURSOS PERSONALES	RECURSOS TIC
Docente de la asignatura de matemáticas.	Ordenador del docente con acceso a internet
Alumnos de 8vo EGB	Ordenador del estudiante con acceso a internet
	Programa Exelearning
	Videos: sitio web Youtube
	Celular
	Editor de videos Edpuzzle.
	Equipos de audio.
	Proyector de pantalla.
Pizarra del salón de clase	Laboratorio de computación del centro educativo.
Apuntes y cuaderno de la asignatura.	Aula de clase del centro educativo
Instrumentos de la escritura: lápiz, esferos, borrador, marcadores para pizarra.	Casa del alumno
Juegos matemáticos	

Actividades





En este apartado, procedemos a describir cada una de las sesiones contempladas para esta unidad y la temporización prevista para cada una de las actividades diseñadas en Exelearning como parte de la acción estratégica 1 de la estrategia propuesta, formando parte del proceso de enseñanza aprendizaje de la matemática. El estudiante trabajara con la revisión del material que se enviara debidamente con las suficientes indicaciones al docente guía. El docente trabajara como guía y facilitador del proceso de enseñanza-aprendizaje, de forma general la estrategia didáctica está diseñada con base a un bloque curricular de la asignatura de matemática, seleccionar los temas y la destreza que se van a desarrollar es de vital importancia donde se desglosan a continuación. Asimismo, integrar las herramientas como EDpuzzle, Animaker, Kahoot y Linoit en la creación de recursos para Exelearning como respuesta a la primera acción estratégica, así como crear un espacio colaborativo involucrando a los estudiantes y al docente con actividades enfocadas en el Modelo 5E en la resolución de problemas, como parte de la acción estratégica 2.

Sesiones

Sesión 1. Introducción al modelo Flipper classroom y Exelearning

Tabla N° 3.

Introducción al modelo Flipper classroom y exelearning

Tema: Introducción al modelo pedagógico Flipped Classroom y Exelearning.

Objetivos: Conocer el uso de la estrategia metodológica de Flipped Classroom

Contenido: Un breve resumen de que es una clase invertida.

Actividad	Aprendizaje	Descripción
-----------	-------------	-------------

Trabajo en casa (15 min)	Aprendizaje previo a las clases	Ingresar al enlace de contenidos <i>exelearning</i> .
-----------------------------	---------------------------------	---

https://i41m25secdwbihqoqmsuw.on.drv.tw/UBE%20tesis/Tesis_ube_20/

Revisar el video acerca de que es el modelo Flipped Classroom y que es





también la plataforma Exelearnig.

<https://www.blendspace.com/lessons/pRd4i1M2bdGKeg/geometria-de-las-figuras-planas-elementales-sesion-1> (UTP, 2018)

Una vez observado el video responde las siguientes preguntas.

¿Cuáles son los autores del modelo Flipped Classroom?

¿Qué es una clase invertida?

¿Cómo trabajar en casa con este método?

¿Para qué sirve la plataforma Exelearnin y cuáles son los pasos a seguir para ingresar como estudiante?

Trabajo en Aprendizaje
clase individual
(45min)

El alumnado comunica todas las dudas que tienen acerca de la actividad enviada a casa.

El docente guía responde todas las inquietudes en el salón de clase a sus alumnos.

Aprendizaje colaborativo Realizar una presentación acerca del Flipped Classroom, de referencia puede ser en diapositivas.

Aprendizaje de clase Cada uno de los estudiantes presenta a su docente su cuaderno de notas, para poder formar los grupos de trabajo.

Espacio y Agrupamiento: Casa del estudiante, salón de clase de la Unidad Educativa

Recursos: Ordenador: Proyector, cuaderno de apuntes, Marcadores, borrador, pizarra.

Instrumento de evaluación: Rubrica de evaluación, calificando la actividad colaborativa sobre los 10 puntos.

Nota: En esta sesión abordaremos temas como la introducción al modelo flipped classroom y exelearnig. Elaboración propia

Sesión 2: Introducción a la matemática.





Tabla N° 4.

Introducción a la matemática.

Tema: Introducción a la matemática.

Objetivos: Aprender sobre las matemáticas

Contenido: Definición de las matemáticas, que estudia las matemáticas.

Actividad Aprendizaje Descripción

Trabajo en casa (15 min) Aprendizaje previo a las clases

Revisar el video:
<https://www.youtube.com/watch?v=f02lPnWQ4ac> (Marce Maticas)

Una vez observado el video responde las siguientes preguntas.

¿Cómo surge la matemática?

¿De qué se encarga la matemática?

¿Por qué es importante la matemática?

¿Cómo pueden aprender la matemática?

Trabajo en clase (45min) Aprendizaje individual

El alumnado comunica todas las dudas que tienen acerca de la actividad enviada a casa.

El docente guía responde todas las inquietudes en el salón de clase de la tarea enviada a casa.

Aprendizaje colaborativo

El alumno presentará fotografías donde pueden encontrar la matemática en el arte, en la naturaleza, observando a su alrededor.

El docente formara grupos de trabajo para realizar un collage con las fotografías de los estudiantes, buscando la participación de cada uno.

Aprendizaje en clase

Cada uno de los estudiantes presenta a su docente su cuaderno de notas, para poder formar los grupos de trabajo.





Espacio y Agrupamiento: Casa del estudiante, salón de clase de la Unidad Educativa

Recursos: Ordenador: Proyector, cuaderno de apuntes, Marcadores, borrador, pizarra.

Instrumento de evaluación: Rubrica de evaluación

Nota: En la siguiente tabla abordaremos introducción a las matemáticas: elaboración propia

Sesión 3: Números relativos

Tabla N° 5.

Sesión 3: Números relativos

Tema	Números relativos
Objetivo	Interpretar los números relativos mediante ejemplos seleccionados de la vida práctica para una mayor familiarización y aplicación de los mismos con el medio en que viven.
Contenido	Elementos básicos números relativos.
Link de Exelearning	
https://i41m25secdwbihqroqmsuw.on.driv.tw/UBE%20tesis/Tesis_ube_20/sesin_4definicin_de_nmeros_enteros.html	
Tarea de aprendizajea realizar en casa (15 min)	Mirar el vídeo sobre los números relativos: https://youtu.be/7JMr2spoHKM Llenar la guía virtual. Recoger en su cuaderno de trabajo las preguntas para el profesor.
	Temporalización: Lo define el estudiante, en función de su necesidad.





Actividades en clases	Resolución de dudas	Temporalización:
(45 min)	<p>Reforzamiento de conceptos teóricos.</p> <p>Trabajo colaborativo. (la fosa de las Marianas y los gases líquidos)</p> <p>Los alumnos formarán grupos de 5 alumnos y escogerán un tema.</p> <p>Mirar los siguientes videos y consultar material sobre el tema elegido. https://youtu.be/hy-17sTU5Pw https://youtu.be/uJZ-z5GRAYM https://youtu.be/HxDnkxwCSQw https://youtu.be/i0r5HPF364I</p> <p>Elaborar carteles con gráficos explicando el uso de los números relativos para medir las alturas y profundidades en el caso de la fosa de</p>	

Nota: En esta tabla aprenderemos sobre los números relativos. elaboración propia

Sesión 4. Definición de números enteros

Tabla N° 6.

Definición de números enteros

Tema: Definición de números enteros

Objetivos: Reconocer los elementos del conjunto de números enteros Z , ejemplificando situaciones reales en las que se utilizan los números enteros negativos.

Contenido: Reconoce los números enteros, tanto negativos y positivos.

Actividad	Aprendizaje	Descripción
-----------	-------------	-------------





Trabajo en casa (15 min) Aprendizaje previo a las clases Mirar el vídeo sobre los números enteros: <https://youtu.be/BroW3U-i-t8> (Pía Bravo)

Una vez observado el video responde las siguientes preguntas.
 ¿Cómo surge los números enteros?
 ¿De qué se encarga los números enteros?

Trabajo en clase (45min) Aprendizaje individual El alumnado comunica todas las dudas que tienen acerca de la actividad enviada a casa.
 El docente guía responde todas las inquietudes en el salón de clase de la tarea enviada a casa.

Aprendizaje colaborativo Los alumnos formarán grupos de 5 10 alumnos y escogerán un tema. (Valor absoluto de los Números enteros, Ubicación de los Números Enteros en la Recta Numérica y Relación de orden de los Números Enteros.

Aprendizaje en clase Cada uno de los estudiantes presenta a su docente su cuaderno de notas, para poder formar los grupos de trabajo.

Espacio y Agrupamiento: Casa del estudiante, salón de clase de la Unidad Educativa

Recursos: Ordenador: Proyector, cuaderno de apuntes, Marcadores, borrador, pizarra.

Instrumento de evaluación: Rubrica de evaluación

Nota: En la siguiente tabla vamos a, aprender sobre los números reales. Elaboración propia

Sesión 5: Suma de números enteros

Tabla N° 7.

Suma de números enteros

Tema: Suma de números enteros





Objetivos:

Operar la suma de los números enteros

Contenido: Suma de números enteros.

https://i41m25secdwbihqroqmsuw.on.driv.tw/UBE%20tesis/Tesis_ube_20/sesin_5_suma_de_numeros_enteros.html

Actividad	Aprendizaje	Descripción
Trabajo en casa (15 min)	Aprendizaje previo a las clases	Revisar el video en el siguiente enlace. https://www.youtube.com/watch?v=2AFZpUbGulk (Daniel Carreón)
Trabajo en clase (45min)	Aprendizaje individual	Una vez observado el video como recomendación del docente tomar apuntes y elaborar las actividades del mismo. El alumnado comunica todas las dudas que tienen acerca de la actividad enviada a casa. El docente guía responde todas las inquietudes en el salón de clase de la actividad enviada a casa.
	Aprendizaje colaborativo	El alumno presentará los apuntes tomados al docente resumido acerca del video enviado. El docente formara grupos de 4 alumnos para realizar actividades que están propuestas en el video facilitado y se puedan colaborar para resolverla en grupos.





Aprendizaje en clase	Cada estudiante presenta sus apuntes al docente. El docente sortea los grupos que expongan como realizaron las actividades.
----------------------	--

Espacio y Agrupamiento: Casa del estudiante, salón de clase de la Unidad Educativa

Recursos: Ordenador: Proyector, cuaderno de apuntes, Marcadores, borrador, pizarra.

Instrumento de evaluación: Los estudiantes presentan su trabajo del video visto.

Nota: En esta tabla *sesión 5: suma de enteros*. Elaboración propia

Sesión 6: Resta de números enteros

Tabla N° 8.

Resta de números enteros

Tema: Resta de números enteros

Objetivos:

Operar la resta de los números enteros

Contenido: Resta de números enteros.

https://i41m25secdwbihqroqmsuw.on.driv.tw/UBE%20tesis/Tesis_ube_20/sesin_6resta_de_nmeros_enteros.html

Actividad	Aprendizaje	Descripción
-----------	-------------	-------------

Trabajo en casa	en Aprendizaje previo a las clases	Revisar el video en el siguiente enlace.
-----------------	------------------------------------	--

(15 min)	clases	https://www.youtube.com/watch?v=chHdyf4Mx_I
----------	--------	---

Responder las siguientes preguntas en su cuaderno de apuntes.

1. ¿Qué es la resta de números enteros?





2. ¿Cómo se resuelve la resta de números enteros?

Trabajo en clase (45min)	en Aprendizaje individual	El alumnado comunica todas las dudas que tienen acerca de la actividad enviada a casa. El docente guía responde todas las inquietudes en el salón de clase de la actividad enviada a casa.
	Aprendizaje colaborativo	El alumno presentará los apuntes tomados al docente resumido acerca del video enviado. El docente formara grupos de 4 alumnos para realizar actividades que están propuestas en el video facilitado y se puedan colaborar para resolverla en grupos. Someday - lino (linoit.com)
	Aprendizaje en clase	Cada estudiante presenta sus apuntes al docente. El docente revisa e interactúa con los estudiantes acerca de las actividades de <i>linoit</i> ,

Espacio y Agrupamiento: Casa del estudiante, salón de clase de la Unidad Educativa

Recursos: Ordenador: Proyector, cuaderno de apuntes, Marcadores, borrador, pizarra.

Instrumento de evaluación: Los estudiantes presentan su trabajo del video visto.

Nota: Sesión 6 resta de numero enteros. Elaboración propia

Sesión 7: División de números enteros





Tabla N° 8.

División de números enteros

Tema: Suma de números enteros

Objetivos: Operar la división de los números enteros

Contenido: División de números enteros.

Actividad	Aprendizaje	Descripción
Trabajo en casa (15 min)	Aprendizaje previo a las clases	Revisar el video <i>YouTube</i> . https://www.youtube.com/watch?v=8px4bNOP5DQ (Carreon,2018) Resolver en su cuaderno los ejercicios propuestos en el video.
Trabajo en clase (45min)	Aprendizaje individual	Interactuar docente con estudiantes acerca del video visto en casa. El docente guía responde todas las inquietudes en el salón de clase de la actividad enviada a casa.
	Aprendizaje colaborativo	En esta actividad se trabajó con el <i>kahoot</i> , descargado en el celular, Incluyendo así las TIC. https://create.kahoot.it/share/division-de-numeros-enteros/ff2bd2ad-a4c7-4310-9012-ecbd9e238c97 El docente formara grupos de 4 alumnos para realizar actividades que están propuestas en el video facilitado y se puedan colaborar para resolverla en grupos.





Aprendizaje en clase	Cada estudiante presenta sus apuntes al docente. El docente sortea los grupos que expongan como realizaron las actividades.
----------------------	--

Espacio y Agrupamiento: Casa del estudiante, salón de clase de la Unidad Educativa

Recursos: Ordenador: Proyector, cuaderno de apuntes, Marcadores, borrador, pizarra.

Instrumento de evaluación: Los estudiantes presentan su trabajo del video visto.

Sesión 7 división de números enteros. Elaboración propia

Sesión 8: Potencia de números enteros

Tabla N°9.

Potencia de números enteros

Tema: Potencia de números enteros

Objetivos: Operar la potencia de los números enteros

Contenido: Potencia de números enteros.

Actividad	Aprendizaje	Descripción
Trabajo en casa (15 min)	en Aprendizaje previo a las clases	Revisar el video <i>YouTube</i> . https://www.youtube.com/watch?v=mpwEQ3usaEc (Matemáticas Prof.) Como recomendación del docente tomar notas.
Trabajo en clase (45min)	en Aprendizaje individual	Interactuar docente con estudiantes acerca del video visto en casa. El docente guía responde todas las inquietudes en el salón de clase de la actividad enviada a casa.





Aprendizaje colaborativo	Se presenta un enlace de curación de contenidos (<i>Pearltrees</i>) de elaboración propia, donde se debe trabajar la actividad propuesta https://www.pearltrees.com/tupacv (Elaboración propia).
Aprendizaje en clase	Se realiza la actividad de curación de contenidos (<i>Pearltrees</i>) de elaboración propia y realizar la actividad grupal.

Espacio y Agrupamiento: Casa del estudiante, salón de clase de la Unidad Educativa

Recursos: Ordenador: Proyector, cuaderno de apuntes, Marcadores, borrador, pizarra.

Instrumento de evaluación: Los estudiantes presentan su trabajo del video visto.

Nota: Sesión 8 potencia de numero enteros. Elaboración propia

Evaluaciones

De acuerdo a la propuesta didáctica se llevará a cabo la evaluación formativa, evaluación diagnóstica y evaluación sumativa, para lo cual se utiliza una rúbrica general para todas las sesiones de trabajo de enseñanza-aprendizaje de la matemática en estudiantes de 8vo año de educación general básica del Centro Educativo Comunitario Intercultural Bilingüe “Cristóbal Vargas”.

Evaluación sumativa. Nos permite valorar hasta que grado y punto los alumnos alcanzan o no los conocimientos esperados, las habilidades, valores y destrezas que se esperaban. Esta puede producirse en distintos momentos en el proceso educativo. (Vincenzi, 2006)

También a partir de esta evaluación podemos medir los alcances de los estudiantes, así como los objetivos alcanzados de la propuesta, las competencias que han desarrollado durante el proceso formativo.

Evaluación diagnóstica. De acuerdo a (Arcentales, 2020) este tipo de evaluación constituye





una base fundamental para expresar los diferentes aspectos cognitivos de los estudiantes, en donde una vez conocido los resultados permite al docente realizar cambios que permitan a los estudiantes mejorar en el proceso de enseñanza – aprendizaje.

A partir de esta evaluación trabajaremos en la unidad didáctica, nivelando el grado de conocimiento de cada uno de los estudiantes.

Evaluación Formativa. De acuerdo a (Toapanta, 2019) esta evaluación aporta la retroalimentación e información durante el proceso de aprendizaje con la finalidad de mejorar los resultados finales o parciales en el ciclo escolar.

Esta se debe interpretar como un conjunto de acciones que se utilizan tanto del docente como del alumno durante el periodo de enseñanza aprendizaje con la respectiva retroalimentación para ir aplicando en el transcurso del proceso de manera efectiva que los estudiantes alcancen el objetivo propuesto y buenos resultados en la evaluación sumativa. Su característica principal es ir evaluando durante todo el proceso de aprendizaje sea mediante actividades colaborativas o individuales que permita la formación personal y académica de los estudiantes.

Para ayudarnos en esta evaluación haremos uso de rúbricas que nos faciliten tener un criterio objetivo sobre la evaluación y que también ayuden al alumno a saber qué aspectos vamos a considerar más importantes y van a ser evaluados.

Figura N° 15.

División de números enteros

RÚBRICA GENERAL DE CALIFICACIONES				
Rúbrica				
División de números enteros (4to. grado)				
Indicadores (Criterios)	Nivel 1 (Bueno)	Nivel 2 (Bastante Bueno)	Nivel 3 (Bastante Regular)	Nivel 4 (Regular)
Identifica el problema	Identifica el problema y realiza el planteamiento de la división de números enteros.	Identifica el problema y realiza el planteamiento de la división de números enteros.	Identifica el problema y realiza el planteamiento de la división de números enteros.	Identifica el problema y realiza el planteamiento de la división de números enteros.
Elabora el procedimiento	Elabora el procedimiento de división de números enteros.	Elabora el procedimiento de división de números enteros.	Elabora el procedimiento de división de números enteros.	Elabora el procedimiento de división de números enteros.
Resuelve el problema	Resuelve el problema de división de números enteros.	Resuelve el problema de división de números enteros.	Resuelve el problema de división de números enteros.	Resuelve el problema de división de números enteros.
Justifica el resultado	Justifica el resultado de la división de números enteros.	Justifica el resultado de la división de números enteros.	Justifica el resultado de la división de números enteros.	Justifica el resultado de la división de números enteros.





Nota: Elaboración propia, 2024

3.7 Validación teórica de la estrategia propuesta mediante la consulta a expertos

Para la validación teórica de la estrategia propuesta basada en la metodología Flipped Classroom, con énfasis en el uso herramienta tecnológica Exelearning, en función de perfeccionar el proceso de enseñanza aprendizaje de la matemática en estudiantes de octavo año de la Educación General Básica del Centro Educativo Comunitario Intercultural Bilingüe “Cristóbal Vargas mediante consulta a expertos se realizó una consulta a 5 expertos, ver anexo 6 y 7, donde se tuvo en cuenta la categoría científica, los años de experiencia; para constatar si se ha llegado a los objetivos propuestos.

En la siguiente tabla se plantea una rúbrica de evaluación para evaluar de manera general la aplicación del método del Flipped Classroom y eXelearnig, en el proceso enseñanza aprendizaje de la matemática en octavo año EGB, del CECIB “Cristobal Vargas”.

Figura N° 16.

Grado de influencia que cada una de las fuentes

Valore el grado de influencia que cada una de las fuentes que le presentamos a continuación ha tenido en sus conocimientos y criterios sobre el d...oceso de enseñanza aprendizaje de la matemática.

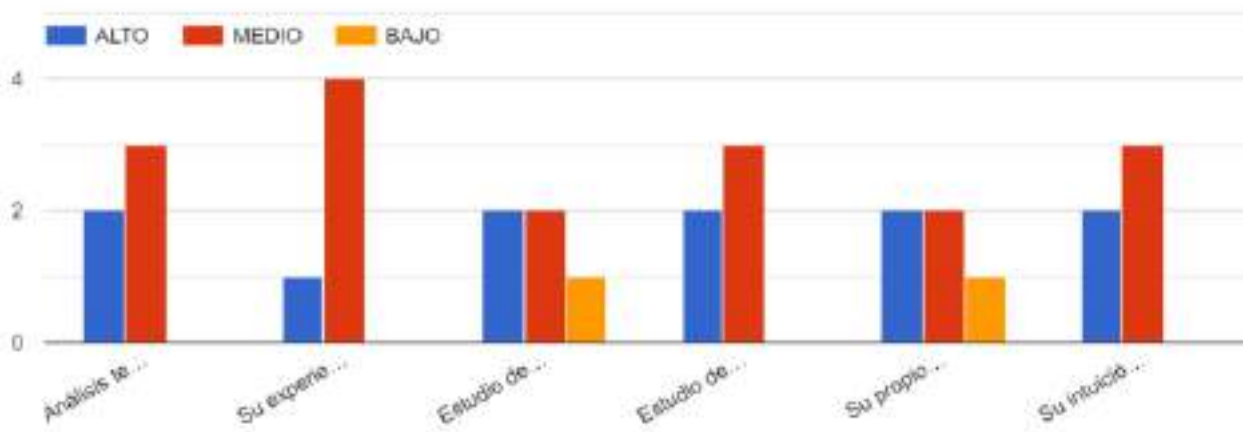
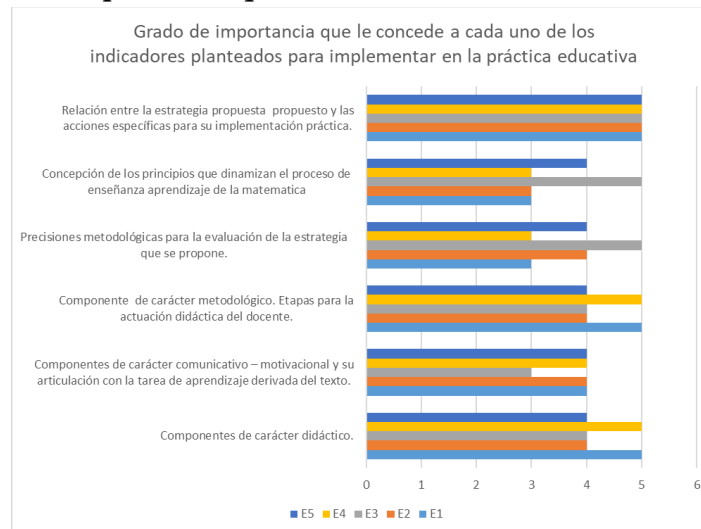


Figura N° 17. Grado de importancia que le concede a cada uno de los indicadores



Los resultados de la encuesta demuestran que dos de los cinco expertos consideran el indicador “los componentes de carácter didácticos” es imprescindible para medir la variable (que es: Fomentar estrategia didáctica, aplicando el método Flipped Classroom con énfasis en el uso herramienta tecnológica Exelearning en el proceso de enseñanza aprendizaje de la matemática). En relación con el indicador “Componente de carácter metodológico. Etapas para la actuación didáctica del docente”, 4 de los expertos consideraron que es muy útil para medir la variable, mientras que un solo docente considera que es poco importante para medir la variable.

Con respecto al indicador “Precisiones metodológicas para la evaluación del Modelo que se propone”, se encuentra que dos expertos opinan que esta es imprescindible para medir la variable, mientras que uno considero que es muy útil para medir la variable, y un experto considero que es útil para medir la variable. Mientras que en la “Concepción de los principios que dinamizan el proceso de enseñanza aprendizaje de la matemática”, uno de los entrevistado considero que es imprescindible para medir la variable, tres de ellos indican que son muy útiles para medir la variable, en cambio, uno indicó que es útil para medir la variable. Mientras que el indicador



“Relación entre la estrategia propuesta y las acciones específicas para su implementación práctica”, los cinco coinciden que son imprescindibles para medir la variable

La metodología Flipped Classroom fomenta la participación activa de los estudiantes en su propio proceso de aprendizaje al invertir el tiempo en el aula para actividades prácticas y de aplicación de conceptos, mientras que los materiales teóricos se estudian en casa. Los expertos pueden confirmar cómo esta activa implicación aumenta la retención y comprensión de los conceptos matemáticos. Al utilizar Exelearning para crear recursos educativos interactivos, los profesores pueden adaptar el contenido a las necesidades individuales de los estudiantes.

Los expertos pueden destacar cómo esta personalización puede abordar las diferencias de habilidades y estilos de aprendizaje en un entorno multicultural y bilingüe como el del Centro Educativo Comunitario Intercultural Bilingüe “Cristóbal Vargas”. La disponibilidad del material educativo en línea a través de Exelearning facilita el acceso de los estudiantes a los recursos de aprendizaje en cualquier momento y lugar. La accesibilidad beneficia a los estudiantes, especialmente aquellos con limitaciones de acceso a recursos educativos fuera del aula. Al liberar tiempo en el aula para actividades prácticas y de resolución de problemas, la metodología Flipped Classroom permite una mayor interacción entre el profesor y los estudiantes, así como entre los propios estudiantes. Esta interacción promueve un ambiente de aprendizaje colaborativo y enriquecedor. El uso de Exelearning para crear actividades interactivas permite la incorporación de elementos de evaluación formativa que proporcionan retroalimentación inmediata a los estudiantes sobre su progreso y comprensión. Los expertos pueden subrayar cómo esta retroalimentación continua es fundamental para identificar y abordar las áreas de dificultad de los estudiantes de manera oportuna. La estrategia propuesta basada en la metodología Flipped Classroom y el uso de Exelearning ofrece una oportunidad significativa para mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas en estudiantes de octavo año de Educación General Básica del Centro Educativo Comunitario Intercultural Bilingüe “Cristóbal Vargas”.





CONCLUSIONES

- La investigación de los referentes teóricos del proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas en la Educación Básica General ha permitido constatar la importancia de abordar este campo desde múltiples perspectivas pedagógicas, para lo cual resulta fundamental la comprensión y concreción de los enfoques y metodologías vehiculados con la teoría del aprendizaje activo, la teoría de la enseñanza invertida y la teoría constructivista, para lo cual resulta esencial el uso de los recursos tecnológicos, en función de lograr el perfeccionamiento de la enseñanza de las matemáticas a este nivel educativo.
- La caracterización del estado actual del proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas en la formación de los estudiantes del octavo año de Educación Básica General ha proporcionado una visión detallada de los desafíos y oportunidades presentes en este contexto educativo, a partir de la identificación de falencias desde el punto de vista teórico y metodológico en los docentes que conciben el proceso de enseñanza y aprendizaje de la matemática. Este análisis ha servido como punto de partida fundamental para identificar áreas de mejora y diseñar una estrategia metodológica adaptada a las necesidades específicas de los estudiantes.
- El diseño de una estrategia metodológica centrada en el uso de la herramienta tecnológica Exelearning como elemento central de la metodología Flipped Classroom representa un paso significativo hacia el perfeccionamiento del proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas. Esta estrategia constituye una alternativa viable para integrar la tecnología de manera efectiva en el aula, fomentar la participación activa de los estudiantes y promover un enfoque centrado en el aprendizaje personalizado y colaborativo.
- La validación teórica de la estrategia propuesta, mediante la consulta a expertos en el campo de la educación y las tecnologías de aprendizaje, confirma la solidez y viabilidad de la metodología Flipped Classroom, con el uso de Exelearning como herramienta tecnológica





clave para mejorar el proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas en estudiantes del octavo año de Educación General Básica. Esta validación respalda la implementación de la estrategia propuesta como un enfoque efectivo y fundamentado en la investigación para potenciar el desarrollo académico de los estudiantes en el contexto educativo específico del Centro Educativo Comunitario Intercultural Bilingüe "Cristóbal Vargas".





RECOMENDACIONES

- Desarrollar programas de formación continua enfocados en la estrategia metodológica propuesta. Esto garantizará que los docentes adquieran las competencias necesarias para integrar esta herramienta en su práctica educativa, favoreciendo así el proceso de enseñanza-aprendizaje de la matemática.
- Realizar un proceso de retroalimentación continua que se realice durante todo el trayecto formativo, con el fin de integrar mejoras y ajustes en la propuesta como insumo principal con el que se realizarán cambios en las estrategias, enfoques, contenidos y actividades. Para ello será necesario tomar en cuenta el feedback de los y las estudiantes octavo año de la Educación General Básica del Centro Educativo Comunitario Intercultural Bilingüe “Cristóbal Vargas
- Implementar la estrategia metodológica centrada en el uso de la herramienta tecnológica Exelearning como elemento central de la metodología Flipped Classroom a los estudiantes de noveno y décimo año de la Educación General Básica del Centro Educativo Comunitario Intercultural Bilingüe “Cristóbal Vargas
- Establecer un tiempo específico y predeterminado para “volver a mirar” y ofrecer otras miradas, incluyendo los aportes de los y las protagonistas de la propuesta.





REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Arcentales, G. (Abril de 2020).

[https://es.wikipedia.org/wiki/Guillermo_Dur%C3%A1n_Arcentales#:~:text=Guillermo%20Dur%C3%A1n%20Arcentales%20\(Quito%2C%20facto%2C%20los%20poderes%20del%20Estado.](https://es.wikipedia.org/wiki/Guillermo_Dur%C3%A1n_Arcentales#:~:text=Guillermo%20Dur%C3%A1n%20Arcentales%20(Quito%2C%20facto%2C%20los%20poderes%20del%20Estado.)

Armijos, F., Arellano, M., Salcán, H., Rodríguez, H., & Velez, J. (2019). Herramientas digitales en la formación universitaria de los estudiantes de la carrera de Administración de Empresas de Uniandes Santo Domingo. Mexico.

Artero, I., & Domeque, N. (2018). Dar 'la vuelta' a la enseñanza. Una experiencia de Flipped Classroom en Economía Pública. e-publica .

Bergmann, J., & Sams, A. (2012). Lleva tu clase a cada estudiante, en cualquier momento y cualquier lugar. España.

Bobadilla, M., & Jose, A. (2006). La estrategia lúdico-lego dacta, para elevar el rendimiento escolar en el área de Educación para el Trabajo en los alumnos del 1er. grado de Educación Secundaria de la I. E. Champagnat de Tacna". Tacna.

Bolaños, R. (2014). Taxonomía de Bloom. Bogota.

Brier. (2020). Importancia de las matemáticas.

Bruner, J. (1969). Acciones estratégicas específicas de la estrategia didáctica. En El proceso de planear y preparar recursos y ecocistema de aprendizaje.

Butrón, P., & Sánchez, J. (2021). Características en estrategias de aprendizaje en matemáticas por alumnos mexicanos de bachillerato. Cuadernos de Investigación Educativa, 12(1), 34-54. <https://doi.org/https://doi.org/10.18861/cied.2021.12.1.3012>

Cadena, P., Rendón, R., Aguilar, J., Salinas, E., Cruz, F., & Sangerman, D. (2017). Métodos cuantitativos, métodos cualitativos o su combinación en la investigación: un acercamiento en las ciencias sociales. Revista mexicana de ciencias agrícolas, 8(7), 1-10. <https://doi.org/https://www.redalyc.org/journal/2631/263153520009/html/>





- Camilloni. (2012). Didáctica es la teoría de la enseñanza.
- Carbonell, J. (2001). Los significados del cambio y los caminos de la innovación.
<https://www.redalyc.org/pdf/4030/403041701003.pdf>.
- Castrillón, I. (2019). Estrategia didáctica mediada por EXelearning para promover la comprensión lectora en estudiantes de grado 3°. Fundación Universitaria Los Libertadores. Sede Bogotá. <https://doi.org/http://hdl.handle.net/11371/2696>
- Chacha, B. (2019). FLIPPED CLASSROOM EN EL PROCESO DE ENSEÑANZA DE LA MATEMÁTICA EN LOS ESTUDIANTES DE SEGUNDO DE BACHILLERATO EN LA UNIDAD EDUCATIVA MACHACHI CANTÓN MEJÍA. Ambato: MAster's Thesis.
- Chavez, J. (2022). Flipped Classroom en el aprendizaje de las operaciones combinadas de números enteros en 1° de educación secundaria obligatoria.
- Churches, L. (2009). La Taxonomía de Bloom para la era digital.
- Cotic, N. (2015). AULA INVERTIDA PARA TRANSFORMAR LA CLASE DE MATEMATICA. Buenos Aires - Argentina.
- Cruz, W. M., & González, Á. V. (2019). EL AULA INVERTIDA COMO MÈTODO SOCIAL DE ENSEÑANZA EN LOS INSTITUTOS TECNOLOGICOS DE LA PROVINCIA DE BOLIVAR. Bolivar .
- Cucalon, M. (2020). El aula invertida como estrategia pedagógica para mejorar el aprendizaje en estudiantes de. Medellin.
- Cuesta, A. (2007). El proceso de aprendizaje de los conceptos de funcion y extremo en estudiantes de econom{ia: an{alisis de una innovación didáctica. Bellaterra.
- DeLozier, S., & Rhodes, M. (2017). Flipped Classrooms: A Review of Key Ideas and Recommendations for Practice. Educational Psychology Review (Springer US), 29(1), 141-151. <https://doi.org/https://www.doi.org/10.1007/S10648-015-9356-9>
- Fernanda, N. G., & Estuardo, P. M. (2020). La Innovación Educativa como herramienta pedagógica en el proceso de enseñanza-aprendizaje en tiempos de pandemia de la Unidad Educativa Fiscal José Jesús Ocampo Salazar. Guayaquil:
<https://doi.org/10.33386/593dp.2021.1.425>.





Firat, S., & Gürbüz, R. (2022). Evaluation of the Probability Teaching-Learning Process Based on Mathematics Teachers' Views. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 22(4), 1621-1641.

<https://doi.org/https://www.doi.org/10.17240/aibuefd.2022.22.74506-1192410>

Flores, P. (2010). *Aprendizaje en Matemáticas*. Universidad de Granada.

Font, V. (2003). *RAZONAMIENTO ALGEBRAICO Y SU DIDÁCTICA PARA MAESTROS*. Granada.

García, E. B., & Pacheco, K. B. (2020). AULA INVERTIDA EN TIEMPOS EMERGENTES COVID-19. *Revista científica RETOS DE LA CIENCIA*.

García, L. G. (2006). a máquina de la educación. Preguntas y respuestas sobre el sistema educativo. <https://revistas.unav.edu/index.php/estudios-sobre-educacion/article/view/25276>

García, M. A. (2016). Acerca de la utilidad del aula invertida o flipped classroom. <https://web.ua.es/es/ice/jornadas-redes-2016/documentos/tema-2/805139.pdf>.

Havelock, & Huberman. (1980). *Innovación y problemas de la educación*. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000136018>.

Hernandes, M., & Parrales, G. (2017). Una investigación transformadora de la evaluación del aprendizaje en la Universidad Estatal.

Hernández, C., & Flores, S. t. (2017). Aula invertida mediada por el uso de plataformas virtuales: un estudio de caso en la formación de profesores de física. Chile: *Estud. pedagóg.* vol.43 no.3 Valdivia 2017.

Hernández, E. H. (2022). Aprendizaje cooperativo en el área de lengua y literatura: bloque de lectura con los niños de quinto año de educación general básica de la Unidad Educativa “Gabriela Mistral” de la ciudad de Otavalo, año lectivo 2021-2022. <https://repositorio.utn.edu.ec/browse?type=author&value=Hern%C3%A1ndez+Mart%C3%ADnez%2C+Edwin+Daniel>

Herrera, K. P. (2018). *Textos Multimodales para el fortalecimiento*.

Jara, O. (2008). *La sistematización de experiencias: práctica y teoría para otros mundos posibles*. Colombia: ISBN impreso: 978-958-8045-47-4.





Jhonson, & Holubec. (1999). Aprendizaje cooperativo como empleo didactico de un grupo .

Jiménez, F. (2015). USO DEL FEEDBACK COMO ESTRATEGIA DE EVALUACION: APORTES DESDE UN ENFOQUE SOCIOCONSTRUCTIVISTA. San Pedro de Montes de Oca, Costa Rica, 1-24.

Leonor, M. G., & Andoni, A. M. (2017). ¿QUÉ ENTENDEMOS POR INNOVACIÓN EDUCATIVA? A PRÓPOSITO DEL DESARROLLO.
<https://www.redalyc.org/pdf/3333/333328828002.pdf>.

Mangui. (2017). Estrategias metodológicas para la enseñanza-aprendizaje con enfoque. Guayquil: INNOVA Research Journal, ISSN 2477-9024.

Mangui, M. (2017). Estrategias metodológicas para la enseñanza-aprendizaje con enfoque aprender en libertad .
<https://revistas.uide.edu.ec/index.php/innova/article/view/439/1353>.

Martín, C. M. (2020). Aplicaciones del software de geometría dinámica a problemas históricos de la matemática. Sctm05, Sociedad, ciencia, tecnología y matemática.

Mathematica. (11 de 12 de 2023). Proyecto de Innovación Software libre para ciencias e ingenierías. <https://www.ucm.es/pimcd2014-free-software/mathematica>

Mendoza, A. (2015). Introducción al derecho de internet. Régimen jurídico básico de los contenidos digitales. España: <https://www.tecnologia-ciencia-educacion.com/index.php/TCE/article/view/68>.

MINEDUC. (2016). Curríciulo priorizado. Quito.

MINEDUC. (2016). Currículo priorizado. Quito.

MINEDUC. (2016). Currículo priorizado. Quito.

MINEDUC. (2016). Currículo priorizado. Quito.

MINEDUC. (2016). Currículo priorizado. Quito.

Onrubia, j. (2005). APRENDER Y ENSEÑAR EN ENTORNOS VIRTUALES.





- Peña, J. (2008). Importancia de la matemática.
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/autor?codigo=195463>.
<http://www.museodelcid.es/autor/5N1E7N/PENA-PEREZ-F-Javier>
- Planeta, A. (2015). <https://www.aulaplaneta.com/>.
- Ranaweera, I. (2021). Sri Lanka finalise squad for upcoming Commonwealth Games.
- Restrepo, E. (2017). Desarrollo de una Metodología ABP interdisciplinar dirigida a la producción de Software de Gestión de Contenidos.
<https://www.academica.org/eduardo.restrepo/3>.
- Rodríguez, M. (2015). Es el Flipped Classroom un modelo pedagógico eficaz? Un estudio sobre la percepción de estudiantes de primaria, ESO y bachillerato.
- Rut, S. P. (2017). Aula invertida, metodología del siglo XXI. BALEARES.
- Santos, M. (1995). ¿Qué significa el aprender matemáticas? Una experiencia con estudiantes de Cálculo. Educación Matemática, 7(1), 46-63. <https://doi.org/https://www.revista-educacion-matematica.org.mx/descargas/Vol7/1/06Santo.pdf>
- Seong-Cheol, M. (2014). Mathematics teaching tool. Scispace, 1(1), 5-10.
<https://doi.org/https://typeset.io/papers/mathematics-teaching-tool-57u6jfu7si>
- Tituaña, S. (2022). El proceso de enseñanza – aprendizaje de la Matemática en los estudiantes de segundo grado de educación básica de la Unidad “Mulaló”, año lectivo 2021-2022.
<https://repositorio.uti.edu.ec/bitstream/123456789/4978/1/TITUA%c3%91A%20LUGMA%c3%91A%20SANDRA%20ANABELA.pdf>
- Toapanta, R. (2019). La evaluación formativa: interpretación y experiencias. Mikarimin. Revista Científica.
- Tourón, J. (2022). Modelo flipped classroom. Retrieved 2022, from <https://dialnet.unirioja.es/servlet/autor?codigo=206145>
- Valencia, F., & Guevara, C. (2020). Uso de las TIC en procesos de aprendizaje de matemática, en estudiantes de. Ciencias de la tecnología, 6(3), 157-176.
<https://doi.org/http://dx.doi.org/10.23857/dc.v6i3.1279>





Vargas, S. (2018). Neuroaprendizaje, una propuesta educativa: herramientas para mejorar la praxis del docente. <https://www.redalyc.org/journal/1002/100258345012/html/>.

Vincenzi, M. (2006).

[https://es.wikipedia.org/wiki/Mois%20Vincenzi_Pacheco#:~:text=Mois%20Vincenzi%20Pacheco%20\(Tres%20R%20C%20ADos,la%20Universidad%20de%20Costa%20Rica.](https://es.wikipedia.org/wiki/Mois%20Vincenzi_Pacheco#:~:text=Mois%20Vincenzi%20Pacheco%20(Tres%20R%20C%20ADos,la%20Universidad%20de%20Costa%20Rica.)

Wahyu, D. (2023). Aumento del rendimiento de aprendizaje en torno a formas planas utilizando juegos y métodos superiores para estudiantes de clase III en SDN I Padi Tulakan Pacitan para el año académico 2022. *Pendas: revista científica de educación básica*, 8(1), 2174-2184. <https://doi.org/https://www.doi.org/10.23969/jp.v8i1.8320>

Wikipedia. (11 de 12 de 2023). Khan Academy. https://es.wikipedia.org/wiki/Khan_Academy

Yaqiong, L., Wenbin, X., Yiwen, X., & Bao, L. (2023). Mathematics learning and teaching directed to process construction: reflection on the application of mathematical induction. *Annals of Mathematical Modeling*, 2(2), 82-89. <https://doi.org/https://www.doi.org/10.33292/amm.v2i2.23>

