



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI

DIRECCIÓN DE POSGRADO

MAESTRÍA EN EDUCACIÓN BÁSICA

Modalidad: Informe de Investigación

Título:

Estrategias metodológicas para la enseñanza de la matemática, en el 10^{mo} grado de EGB, en la Unidad Educativa Pastocalle.

Informe de investigación previo a la obtención del título de Magíster en Educación Básica

Autor

Segundo Edwin Toapanta Econ.

Tutor

Hernán Rafael Yáñez Ávila Mg.C

LATACUNGA –ECUADOR

2022

APROBACIÓN DEL TUTOR

En mi calidad de Tutor del Trabajo de Titulación “**Estrategias metodológicas para la enseñanza de la Matemática, en el 10^{mo} grado de EGB, en la Unidad Educativa Pastocalle.**”. Presentado por Segundo Edwin Toapanta, para optar por el título de Magíster en Educación Básica.

CERTIFICO

Que dicho trabajo de investigación ha sido revisado en todas sus partes y se considera que reúne los requisitos y méritos suficientes para ser sometido a la presentación para la valoración por parte del Tribunal que se designe y su exposición y defensa pública.

Latacunga, 05 septiembre de 2022



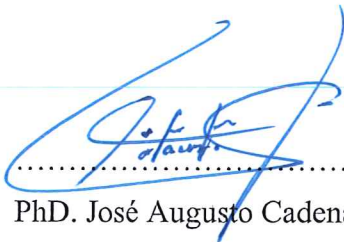
Mg. C. Hernán Rafael Yáñez Ávila

CC: 0501300131

APROBACIÓN TRIBUNAL

El trabajo de Titulación: “Estrategias metodológicas para la enseñanza de la Matemática, en el 10mo grado de EGB, en la Unidad Educativa Pastocalle.”, ha sido revisado, aprobado y autorizado su impresión y empastado, previo a la obtención del título de Magíster en Educación Básica; el presente trabajo reúne los requisitos de fondo y forma para que el estudiante pueda presentarse a la exposición y defensa.

Latacunga, 05 septiembre de 2022



PhD. José Augusto Cadena Moreano

050155279-8

Presidente del tribunal



MgC. Mirian Susana Pallasco Venegas.

050186287-4

Miembro 1



PhD. Melquiades Mendoza Pérez.

175641549-1

Miembro 2

DEDICATORIA

El presente trabajo está dedicado a Dios por darme la vida y la sabiduría suficiente para conseguir este logro, a mi madre Rosita Elvira que desde el cielo siempre me da sus bendiciones guiando mi camino, a mi familia y en especial a mis hijos Rosita Sabrina y Edwin Patricio, por sus palabras de aliento constante durante toda la vida y en este proceso académico, a mi bebita Julieta por ser un rayito más de luz.

Edwin Toapanta

AGRADECIMIENTO

A Dios, por ser mi fortaleza, mi fuerza en todo momento y permitirme conseguir una meta más en la vida.

A toda mi familia, por su apoyo incondicional en la consecución de este logro.

A los docentes de la maestría de Educación Básica de esta prestigiosa Universidad, por compartir sus valiosos conocimientos que serán de mucha ayuda en mi vida profesional.

A mi tutor Magister Hernán Yánez Ávila, por su ayuda y apoyo incondicional durante la realización de este informe de investigación.

Edwin Toapanta

RESPONSABILIDAD DE AUTORÍA

Quien suscribe, declara que asume la autoría de los contenidos y los resultados obtenidos en el presente trabajo de titulación.

Latacunga, 05 septiembre del 2022

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Segundo Edwin Toapanta', is written over a horizontal dotted line.

Segundo Edwin Toapanta

CC: 0501442610

RENUNCIA DE DERECHOS

Quien suscribe, cede los derechos de autoría intelectual total y/o parcial del presente trabajo de titulación a la Universidad Técnica de Cotopaxi.

Latacunga, 05 septiembre del 2022

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Toapanta SE', is written over a horizontal dotted line.

Segundo Edwin Toapanta

CC: 0501442610

AVAL DEL PRESIDENTE

Quien suscribe, declara que el presente Trabajo de Titulación “Estrategias metodológicas para la enseñanza de la Matemática, en el 10^{mo} grado de EGB, en la Unidad Educativa Pastocalle.”, contiene las correcciones a las observaciones realizadas por el tribunal en el acto de pre-defensa.

Latacunga, 05 septiembre del 2022

A handwritten signature in blue ink, consisting of stylized initials and a surname, positioned above a horizontal dotted line.

PhD. José Augusto Cadena Moreano

050155279-8

Presidente del tribunal

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI
DIRECCIÓN DE POSGRADO

MAESTRÍA EN EDUCACIÓN BÁSICA

Título: “Estrategias metodológicas para la enseñanza de la Matemática, en el 10^{mo} grado de EGB, en la Unidad Educativa Pastocalle.”,

Autor: Toapanta Segundo Edwin

Tutor: Hernán Rafael Yáñez Ávila Mg.C.

RESUMEN

La presente investigación se encaminada a resolver el siguiente problema científico: ¿Cómo mejorar el rendimiento académico de los estudiantes del 10^{mo} grado de E.G.B en la asignatura de Matemática de la Unidad Educativa Pastocalle? En busca de su solución se determina como objetivo general aplicar estrategias metodológicas para el mejoramiento del rendimiento académico de los estudiantes del 10^{mo} grado de Educación General Básica (E.G.B), para lograrlo se asume el enfoque mixto y la investigación es de tipo aplicada. Se complementa el proceso con métodos teóricos: inductivo-deductivo, modelación e histórico; métodos empíricos: encuesta, observación, criterio de especialista y usuarios, además la estadística descriptiva. En la investigación se concluye que: La determinación de los fundamentos teóricos en el transcurso de la enseñanza aprendizaje de la asignatura de Matemática presenta una gran trascendencia en la elaboración de las estrategias metodológicas y su aplicación en función de la solución del problema; la valoración inicial (diagnóstico) del proceso de enseñanza aprendizaje aplicada en los alumnos del 10^{mo} grado de E.G.B, permitió confirmar la existencia del problema (bajo rendimiento). El criterio favorable de especialistas y usuarios permiten asegurar la factibilidad de la propuesta, los mismos que cuentan con vasta experiencia en la docencia. Los resultados obtenidos a partir de la aplicación parcial de la propuesta demuestran que se logra el empoderamiento de los docentes de las estrategias metodológicas para el mejoramiento del aprendizaje y el rendimiento académico de los estudiantes del 10^{mo} grado de E.G.B pasando de una enseñanza tradicional a utilizar estrategias metodológicas activas, en consecuencia, la clase de Matemática se vuelve atractiva.

PALABRAS CLAVE: Estrategias metodológicas; matemática; proceso de enseñanza aprendizaje y rendimiento académico.

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI

DIRECCIÓN DE POSGRADO

MAESTRÍA EN EDUCACIÓN BÁSICA

Title: "Methodological strategies for Mathematics teaching, in the 10th grade of EGB, in the Pastocalle Educational Unit."

Author: Toapanta Segundo Edwin

Tutor: Hernán Rafael Yáñez Ávila Mg.C.

ABSTRACT

This research is guided at solving the following scientific problem: How to improve the academic performance of 10th grade students of E.G.B in the subject of Mathematics at the Pastocalle Educational Unit? In search of a solution, the general objective is to apply methodological strategies to improve the academic performance of students in the 10th grade of General Basic Education (G.B.E.), to achieve this, the mixed approach is assumed and the research is applied type. The process is complemented by theoretical methods: inductive-deductive, modelling and historical; empirics methods: questionnaire, observation, users and specialist criterial, also the descriptive statistics. In the research concludes that : The determination of theoretical foundations in the teaching -learning course the subject of Mathematics has a great significance in the elaboration of methodological strategies and its application according to the solution of the problem; the initial assessment (diagnosis) of the teaching process applied learning in students of the 10th grade of E.G.B, allowed to confirm the existence of the problem (low performance). The favorable criteria of specialists and users ensure the proposal feasibility, the same ones who have wide experience in teaching. The results obtained from the partial application of the proposal shows that the empowerment of teachers of methodological strategies for improving the learning and academic performance of students of the 10th grade of E.G.B is achieved, spending from traditional teaching to using active methodological strategies, therefore, the Math class becomes attractive.

KEYWORDS: Methodological strategies; mathematics; teaching process learning and academic performance.

Yo, **Daysi Verónica Curimilma Chuquilla** con cédula de identidad número: **0502651888** Licenciada en: Ciencias de la Educación mención Inglés con número de registro de la **SENESCYT**; **1020-07-769552**; **CERTIFICO** haber revisado y aprobado la traducción al idioma inglés del resumen del trabajo de investigación con el título: **Estrategias metodológicas para la enseñanza de la Matemática, en el 10^{mo} grado de EGB, en la Unidad Educativa Pastocalle**, de Segundo Edwin Toapanta, aspirante a magister en Educación Básica

Latacunga, 05 septiembre, 2022



Leda Daysi Verónica Curimilma Chuquilla
CC: 0502651888

ÍNDICE DE CONTENIDO

APROBACIÓN DEL TUTOR.....	II
APROBACIÓN TRIBUNAL	III
DEDICATORIA	IV
AGRADECIMIENTO	V
RESPONSABILIDAD DE AUTORÍA	VI
RENUNCIA DE DERECHOS.....	VII
AVAL DEL PRESIDENTE.....	VIII
RESUMEN.....	IX
ABSTRACT.....	X
INTRODUCCIÓN	1
CAPITULO I. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA	10
1.2. Fundamentación epistemológica.	13
1.2.1. La enseñanza, aprendizaje de la matemática.....	13
1.3. Fundamentación del estado del arte.....	22
1.4 Conclusiones del capítulo.....	25
CAPÍTULO II. PROPUESTA	26
2.1 Título: Estrategias metodológicas para el mejoramiento del rendimiento académico de los estudiantes de Educación General Básica.....	26
2.2 Objetivos:.....	26
2.3 Justificación	26
2.4 Desarrollo de la propuesta	27
2.4.1. Elementos que conforman la propuesta	27
2.4.2. Explicación de la propuesta	28
2.4.3 Premisas para la implementación de la propuesta	37

2.5 Conclusiones.....	40
CAPÍTULO III. VALIDACIÓN Y APLICACIÓN DE LA PROPUESTA	41
3.1 Evaluación de expertos	41
3.2 Evaluación de usuarios	43
3.3 Aplicación de la propuesta y evaluación de resultados	45
3.4. Conclusiones del capítulo	51
CONCLUSIONES GENERALES	52
RECOMENDACIONES	53
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	54
ANEXOS.....	56

ÍNDICE DE TABLAS

<i>Tabla 1. Sistemas de tareas con relación a los objetivos específicos</i>	<i>4</i>
<i>Tabla 2. Etapas de la investigación</i>	<i>6</i>
<i>Tabla 3. Población y muestra</i>	<i>9</i>
<i>Tabla 4. Factores determinantes del aprendizaje y el rendimiento académico de matemática</i>	<i>19</i>
<i>Tabla 5. Cronograma de aplicación de la propuesta</i>	<i>37</i>
<i>Tabla 6. Resultados del criterio de especialistas</i>	<i>42</i>
<i>Tabla 7. Resultados del taller de socialización de usuarios</i>	<i>43</i>
<i>Tabla 8. Actividades ejecutadas con los docentes</i>	<i>45</i>
<i>Tabla 9. Resultados de la aplicación parcial de la propuesta en los docentes</i>	<i>49</i>
<i>Tabla 10. Porcentaje de cambio en los estudiantes</i>	<i>50</i>

INTRODUCCIÓN

El presente trabajo de investigación toma como referencia diferentes antecedentes que contribuyen al desarrollo, análisis y resolución de las problemáticas planteadas en relación al proceso de enseñanza-aprendizaje. La investigación se encuentra enmarcada en la **línea** de investigación de la Universidad Técnica de Cotopaxi: Educación y Comunicación para el desarrollo humano y social que responde a la **sublínea** Didáctica de las ciencias exactas en Educación Básica. Estos aspectos importantes se abordan en la investigación, para lograr que el proceso de enseñanza - aprendizaje de la asignatura de Matemática y particularmente el rendimiento académico de los estudiantes de 10^{mo} grado de Educación General Básica (EGB), de la Unidad Educativa Pastocalle, con el objetivo que se obtenga un aprendizaje más significativo, duradero y útil para la vida.

Para la incorporación de las estrategias metodológicas en la utilización en el aula es necesario implementar e incorporar a los docentes de la institución, para que ellos conozcan de las bondades y existencia de múltiples oportunidades metodológicas, para desarrollar las actividades áulicas. La investigación está enmarcada en la Constitución de la República del Ecuador del 2008 y el Plan de Creación de Oportunidades 2021-2025. Ley Orgánica de Educación Intercultural 2017 asumiendo que, en la Constitución de la República del Ecuador en la sección primera, se establece que:

“La educación tendrá como finalidad el desarrollo de capacidades, potencialidades individuales y colectivas de la población, que posibilite el aprendizaje, la generación, utilización de conocimientos técnicas, saber arte y cultura: funcionará de manera flexible y dinámica, incluyente, eficaz y eficiente.” (Constitución de la República del Ecuador, art. 343, 2008)

El Plan Nacional de Desarrollo -Creación de Oportunidades 2021-2025, en el objetivo 7 manifiesta:

Potenciar las capacidades de la ciudadanía y promover una educación innovadora, inclusiva y de calidad en todos los niveles, garantizar la diversidad en todos los niveles

desde la educación inicial hasta la superior, el derecho a una vida libre de violencia, la igualdad de oportunidades, la innovación y un modelo educativo diverso y no centralizado, además promoviendo la permanencia y culminación de los estudios (Plan de Creación de Oportunidades 2021-2025, 2021).

Además, el artículo 26 de la Constitución de la República “Reconoce la educación como un derecho que las personas ejercen a lo largo de su vida y un deber ineludible e inexcusable del Estado. Constituye un área prioritaria de la política pública y de la inversión estatal, garantía de la igualdad e inclusión social y condición indispensable para el buen vivir. Las personas, familias y la sociedad tienen el derecho y responsabilidad de participar en el proceso educativo.” (Constitución de la República del Ecuador, 2008)

En el **planteamiento del problema** se parte, que enseñar es un proceso de diseño y elección de estrategias para lograr impulsar el aprendizaje. Por su parte, aprender es adquirir conocimientos a partir de la experiencia. El aprendizaje provoca cambios en la mente como resultado de la situación que experimentamos. (Virgula, 2021)

Dichos cambios son duraderos y suelen traducirse en modificaciones de la conducta. El concepto de enseñanza aprendizaje se describe como un proceso bilateral en el que es tan importante aprender lo que se enseña, cómo enseñar lo que se aprende, es decir, son dos conceptos que van ligados y sin el uno, el otro no puede existir. (Virgula, 2021)

Sostienen (Godino, Batanero, & Font, 2003) que la pedagogía matemática no es solo poder, tener conocimientos de los procesos, reiterar definiciones, poseer aptitudes de distinguir las propiedades de los números, aplicados para así resolver problemas, la misión de estos es estar relacionados con los problemas cotidianos que se van enfrentando los estudiantes, teniendo como propósito el de crear en ellos una motivación necesaria.

Se puede exteriorizar en base de ciertas recomendaciones, que la asignatura de Matemática es un proceso imprescindible para lograr fortalecer la capacidad de

resolución de problemas que proporcionen un reforzamiento a la memoria a su vez es responsabilidad del docente que tenga la capacidad de poder transmitir a los estudiantes dichos conocimientos de la manera más simple y completa. La importancia de lograr aprender y enseñar Matemática con la utilización de motivaciones hacia el aprendizaje y la capacidad de solucionar problemas, afines con la cotidianidad con el fin de fortalecer el pensamiento creativo y lógico mediante el uso de reglas, teoremas y fórmulas. (Ministerio de Educación, 2020).

La enseñanza es el proceso que permitirá comunicar o transmitir conocimientos específicos sobre una materia. Dicho concepto es más específico que el de educación, debido que presenta como objetivo la formación integral de los estudiantes, se menciona que la enseñanza simplemente se limita a transmitir, por varios medios, los conocimientos. Los métodos de la enseñanza reposan sobre distintas teorías del proceso de aprendizaje y una considerable tarea de la pedagogía moderna es lograr estudiar de manera experimental la validez de dichos métodos, al mismo tiempo se pretende su formulación teórica.

La práctica ha demostrado que no siempre se han utilizado de forma eficiente los métodos y procedimientos para lograr el aprendizaje de las diferentes materias y especialmente de la Matemática, situación bastante generalizada en el Ecuador y especialmente en la Unidad Educativa Pastocalle del cantón Latacunga, provincia de Cotopaxi, lo que se manifiesta en el bajo rendimiento de los estudiantes que se encuentran en el último año de la Educación General Básica, con una especial incidencia de las deficiencias que presentan los estudiantes en la solución de problemas que están vinculados con la vida real y el desarrollo del pensamiento lógico matemático, en el dominio de los conceptos matemáticos, aspectos no sintetizados por los docentes que se desempeñan en los grados anteriores.

Lo expresado con anterioridad permite la **formulación del problema**: ¿Cómo mejorar el rendimiento académico de los estudiantes de 10^{mo} grado de EGB, en la asignatura de Matemática de la Unidad Educativa Pastocalle?, y en aras de su solución se determina

como. **Objetivo General** aplicar estrategias metodológicas para el mejoramiento del rendimiento académico de los estudiantes de 10^{mo} grado de EGB, en la asignatura de Matemática de la Unidad Educativa Pastocalle.

Con el propósito de poder alcanzar el objetivo general se puede plantear los **objetivos específicos** los que serán enmarcados para mejorar la enseñanza en la Matemática:

- Fundamentar, teóricamente, el proceso de enseñanza aprendizaje de Matemática en EGB y el rendimiento académico.
- Diagnosticar el estado actual del proceso de enseñanza- aprendizaje de 10^{mo} grado de EGB, en la asignatura de Matemática de la Unidad Educativa Pastocalle.
- Diseñar estrategias metodológicas para el mejoramiento del rendimiento académico de los estudiantes de 10^{mo} grado de EGB, en la asignatura de Matemática.
- Utilizar estrategias metodológicas para el mejoramiento del aprendizaje de los estudiantes de 10^{mo} grado de EGB.
- Evaluar los resultados de la aplicación de las estrategias metodológicas en el rendimiento académico de los estudiantes de 10^{mo} grado de EGB, en la asignatura de Matemática.

La consecución de los objetivos específicos se complementa con un sistema de tareas que le dan la dinámica al proceso de investigación, el cual se presenta en la siguiente tabla1.

Tabla 1. Sistemas de tareas con relación a los objetivos específicos

Objetivos Específicos	Tareas
Fundamentar teóricamente el proceso de enseñanza – aprendizaje de la Matemática en EGB y el rendimiento académico.	Recopilación de información teórica y fundamentos epistemológicos del proceso enseñanza- aprendizaje de la asignatura de Matemática de EGB.

<p>Diagnosticar el proceso de enseñanza – aprendizaje de 10^{mo} grado de EGB, en la asignatura de Matemática de la Unidad Educativa Pastocalle.</p>	<p>Mediante un cuestionario de diagnóstico en la asignatura de Matemática a los alumnos del 10^{mo} grado de EGB de la Unidad Educativa Pastocalle. Para conocer el nivel de aprendizaje inicial.</p>
<p>Diseñar estrategias metodológicas para el mejoramiento del rendimiento académico de los estudiantes del 10^{mo} grado de EGB, en la asignatura de Matemática.</p>	<p>Determinación de objetivos y elementos de justificación.</p> <p>Selección de los fundamentos de la estrategia metodológica, sus elementos y componentes.</p> <p>Explicación de la propuesta.</p>
<p>Utilizar estrategias metodológicas para el mejoramiento del aprendizaje de los estudiantes de 10^{mo} grado de EGB.</p>	<p>Validación teórica de la propuesta.</p> <p>Planificación del proceso de aplicación.</p> <p>Instrumentación de la estrategia.</p>
<p>Evaluar los resultados de la aplicación de las estrategias metodológicas en el rendimiento académico de los estudiantes del 10^{mo} grado de EGB, en la asignatura de Matemática.</p>	<p>Elaboración y aplicación de instrumentos.</p> <p>Análisis de los resultados de la aplicación de las estrategias metodológicas a los estudiantes del 10^{mo} grado de EGB mediante la aplicación de un cuestionario.</p>

Elaborado por: Segundo Edwin Toapanta

Las **etapas** de la investigación revelan los diferentes momentos por los que transita el problema en la enseñanza de la Matemática por la cual será de gran apoyo para cumplir con los objetivos establecidos en el transcurso de la investigación que permitirá una mejora progresiva al momento del aprendizaje de dicha asignatura y que a su vez se puedan aplicar en las distintas materias que recibe el estudiante como se indica en la tabla2.

Tabla 2.Etapas de la investigación

Etapas	Descripción
Exploratoria	Indaga sobre la realidad y las posibles causas y efectos que generan la situación problemática para plantear el problema de investigación.
Planificación	Diseña el proceso de investigación a seguir para la solución del problema, es decir planteamiento de objetivos, preguntas científicas, tareas, etapas y metodología de investigación.
Ejecución	Construye la fundamentación teórica de la investigación, se diseña la propuesta de transformación de la realidad, se valida y aplica la propuesta en el contexto educativo.
Evaluación de resultados	Diagnóstica la realidad para determinar el grado de solución del problema y develar los resultados e impactos.

Elaborado por: Segundo Edwin Toapanta

El presente trabajo de investigación **se justifica** a la importancia que tiene este estudio para toda la comunidad educativa, al mismo tiempo es un proyecto factible que cuenta con un documento científico y bibliografías que aportan y respaldan en gran medida al tema de investigación. Se cuenta con la debida autorización de las autoridades de la

institución, quienes manifestaron un gran interés por el tema de la investigación y su aplicación en la Unidad Educativa Pastocalle.

La investigación tiene como aporte práctico una estrategia metodológica para lograr mejorar el rendimiento académico en los estudiantes de 10^{mo} grado EGB. de la Unidad Educativa Pastocalle. Para conseguir una ayuda en el correcto desarrollo del aprendizaje de Matemática basándose en la solución de problemas que generen un progreso significativo en cada estudiante, además ayudará a mejorar el rendimiento académico. El trabajo científico sin duda tendrá una gran relevancia social debido que los beneficiarios directos serán los estudiantes de la Unidad Educativa Pastocalle y sus docentes.

Los aspectos referidos justifican la realización de la presente investigación la cual se orienta a resolver las siguientes preguntas científicas que servirán de guía para el desarrollo de la misma.

- ¿Cuáles son los fundamentos teóricos del proceso de enseñanza aprendizaje de la asignatura de Matemática en la EGB?
- ¿Cómo diagnosticar el rendimiento académico de los estudiantes de 10^{mo} grado de EGB, en la asignatura de Matemática de la Unidad Educativa Pastocalle?
- ¿Qué elementos debe contener la estrategia metodológica para el mejoramiento del rendimiento académico de los estudiantes de 10^{mo} grado de EGB, en la asignatura de Matemática?
- ¿Cómo evaluar los resultados de la aplicación de las estrategias metodológicas en el rendimiento académico de los estudiantes de 10^{mo} grado de EGB, en la asignatura Matemática?

Desde lo metodológico se asume el **enfoque de investigación mixto**, en el trabajo se realiza la recolección de los datos necesarios de los individuos en estudio, previos al momento de implementar la propuesta y después de ejecutarla, información que

ayudará a comprender el antes y después de la ejecución del proyecto y en especial de la propuesta. La investigación es de tipo aplicada por qué se realiza un marco teórico que será apoyado en el documento científico que permitirá realizar un estudio de campo, elaborar una propuesta y aplicarla para transformar la realidad.

Se completa el proceso con métodos teóricos, entre los cuales se utiliza el método inductivo- deductivo que parte de lo general a lo particular y viceversa; se basa en las teorías ya existentes sobre la enseñanza aprendizaje de la Matemática, esto va generando paso a paso datos importantes para llegar a una deducción a partir del razonamiento lógico, generalización, análisis, síntesis, para la recolección de diferentes datos estadísticos. A su vez se utiliza el método de modelación que permite crear la propuesta para transformar la realidad; es importante el uso del método histórico porque permite conocer el antecedente académico de los estudiantes y el estado del arte sobre la temática.

Dentro de los métodos empíricos se utiliza la encuesta y la observación, que permiten hacer una serie de averiguaciones referentes al objetivo de estudio para partir con la exploración, consecuente al análisis preliminar de la información, además el criterio de los especialistas y talleres de socialización para la evaluación de la propuesta.

Del mismo modo se utiliza la estadística descriptiva que ayuda con el procesamiento de la información convertida en datos estadísticos recopilados a través de los métodos empíricos, datos que serán organizados, sintetizados y presentados a través de tablas y gráficos que permitan tener una visión más amplia del rendimiento académico de los estudiantes y se complementa el proceso con técnicas e instrumentos como la ficha de observación, cuestionarios y la técnica de solución de problemas matemáticos para el diagnóstico de los estudiantes.

En la realización de esta investigación se considera una población de 860 actores del proceso de lo cual se selecciona una muestra de 5 docentes y 52 estudiantes de 10^{mo} año de EGB, seleccionada de forma intencionada, la cual se describe en la siguiente tabla 3:

Tabla 3. Población y muestra

Participantes	Población	Muestra
Directivos	3	
Docentes	34	5
Estudiantes	823	52 del 10 ^{mo} año
Total	860	57

Elaborado por: Segundo Edwin Toapanta

CAPITULO I. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

1.1. Antecedentes

Alex Samir Tzoc, en su investigación titulada “La Didáctica de las Matemáticas y su incidencia en el desarrollo cognitivo del estudiante, para el aprendizaje de Matemáticas” que fue desarrollada como estudio de tesis de la Licenciatura en Psicopedagogía del Centro Universitario de Suroccidente CUNSUROC, de la Universidad de San Carlos de Guatemala. La misma que permitió la evaluación del desarrollo cognitivo del estudiante en el área de Matemáticas del Instituto Nacional Rafael Landívar de la ciudad de Mazatenango, Suchitepéquez (Tzoc A, 2014).

La investigación fue orientada a comprobar la hipótesis: “La Didáctica de Matemáticas propicia el desarrollo cognitivo de estudiantes y esa área del conocimiento”. En ella se aplicaron diversas técnicas de investigación teniendo un enfoque cualitativo: mediante la observación de clases, grupos focales, revisión de fichas psicopedagógicas, entrevistas a estudiantes y docentes, como también la realización de una prueba piloto que permitirá evaluar la capacidad cognitiva con una muestra de cuarenta estudiantes de Matemática.

En dicha investigación concluye que los docentes intentaron implementar métodos de aprendizaje de la Matemática que tienden al desarrollo cognitivo del estudiante, cabe mencionar que no contaron con la colaboración logística de las autoridades educativas que hubiera sido necesaria tenerla. Se logro evidenciar que la arrogancia de los profesores no ayuda a permitir un intercambio de experiencias didácticas entre docentes que sería de gran apoyo. Sin embargo, se menciona que la Didáctica de la Matemática en el Instituto Nacional Rafael Landívar no ha progresado en el sentido que los docentes siguen manteniendo un proceso de enseñanza aprendizaje no lúdico.

Luis Fernando Orellana, en su tesis titulada “Incidencia de las estrategias de aprendizaje en el rendimiento académico de los estudiantes de matemáticas de tercer año de bachillerato”, en la cual sostienen que en el proceso de aprendizaje del

estudiante que ingresa al bachillerato se encuentra en una realidad diferente a la que se requiere para ese nivel, porque los conocimientos adquiridos en sus primeros años de estudio, no los ha interiorizado lo suficiente, presumiblemente por la falta de conceptualización, técnicas y hábitos de estudio y poco uso de estrategias de aprendizaje. Para resolver la problemática plantea como objetivo de investigación: determinar la incidencia de las estrategias de aprendizaje en el rendimiento académico de los estudiantes de matemáticas del tercer año de bachillerato del colegio “Guillermo Mensi” La investigación fue de carácter descriptiva y correlacional y se apoya de la entrevista y la encuesta (Orellana Orellana, 2017).

Los resultados demostraron que a mayor utilización de estrategias de aprendizaje por parte de los estudiantes se obtiene un mayor rendimiento académico y se recomienda que el alumno utilice estrategias para el aprendizaje porque contribuyen a la mejora del rendimiento académico.

Menciona, Estefanía Alexandra Vaca, en la investigación titulada “Aprendizaje Basado en Problemas: Estrategia para desarrollar Pensamiento Lógico - Matemático” realizada en la Pontificia Universidad Católica del Ecuador se considera que el bajo desarrollo del pensamiento lógico ha llevado a los docentes a incluir metodologías activas que fomentan competencias de análisis, síntesis y razonamiento. En ese sentido, se plantea el objetivo de analizar la aplicación del Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) en el desarrollo del pensamiento lógico matemático en estudiantes de 10^{mo} año de Educación Básica, mediante una investigación con un diseño cuasi experimental y un enfoque mixto (Vaca Narváez, 2020).

Los resultados se obtuvieron a través de dos instrumentos aplicados: una encuesta y una entrevista aplicada a un grupo experimental y a otro de control, con la participación de una muestra compuesta por 55 estudiantes para la encuesta y 10 para la entrevista, en cada grupo. Se empleó estadística descriptiva, para el análisis de datos cuantitativos y se obtuvo un incremento del 13% para la primera y la tercera categoría, mientras que una adición del 40% en la segunda categoría devela la necesidad de aplicar esta

metodología. A su vez, se realizó una comparación entre los resultados cualitativos y ambos enfoques coinciden que la metodología es válida y es necesaria para desarrollar habilidades de pensamiento lógico matemático.

En un estudio realizado en la Universidad de Cuenca se planteó el estudio sobre estrategias de resolución de problemas para el aprendizaje significativo de las Matemáticas en Educación General Básica, donde Maricela Elizabeth Matute, concluye que la resolución de problemas en la asignatura de Matemática desde el constructivismo permite a los educandos poder establecer conexiones entre conocimientos matemáticos con situaciones de la vida cotidiana con el fin de preservar el aprender – haciendo (Matute Argudo, 2014). Mediante la resolución de problemas se hace posible la creación de espacios educativos que permiten viabilizar el discurso y el diálogo, siendo estos elementos claves para lograr desarrollar la criticidad, habilidades y destrezas.

En el estudio realizado en la Universidad de Cuenca, Jhonny Alfredo Albán, acerca de las “Estrategias que utilizan los estudiantes para la resolución de un problema matemático y su incidencia en el rendimiento académico”, se concluye que la mayor parte de estudiantes utilizaron la lectura repetitiva como estrategia para entender el problema, presentando un total del 94% que indico que realizo más de una vez la lectura del contenido del problema. Además, indica que el 75% de estudiantes menciona que entendió lo que pide el problema, los datos conocidos un 62% y los datos que debía obtener un 59%. Obteniendo un 75% de estudiantes que lograron resolver el problema planteado. Concluye que los estudiantes que utilizaron estrategias para el aprendizaje obtuvieron un mejor rendimiento académico. (Albán Alcívar , 2018)

Antecedentes que resultan de interés para los efectos del problema, de la presente investigación y la posible solución a partir de una estrategia metodológica que combine las unidades didácticas con la solución de problemas, el tratamiento conceptual y otros aspectos importantes.

1.2. Fundamentación epistemológica.

1.2.1. La enseñanza, aprendizaje de la matemática

(Augusto & Carmenates, 2020) consideran que los conocimientos matemáticos existen en forma de conceptos que se fijan en el lenguaje en el sistema de signos. Asimilar un sistema de conocimientos matemáticos significa asimilar dichos conceptos. De la forma en que se estructura este proceso en la enseñanza de la Matemática depende, en gran medida, el dominio de estos por parte de los alumnos en cada nivel de enseñanza. Las particularidades de este proceso no son iguales en cada etapa escolar, pues ello está en correspondencia con el nivel de desarrollo del alumno, en particular con el nivel de desarrollo del lenguaje y el pensamiento.

El proceso de formación (construcción) de los conceptos matemáticos en la escuela básica no transcurre de la misma forma en los diferentes niveles del sistema educativo, pues ello está en correspondencia con la edad y el nivel de desarrollo alcanzado por el alumno. Ello hace posible la identificación y la determinación de diferentes etapas en este proceso. Los conceptos matemáticos que se estudian en la escuela se forman progresivamente y son aplicados y profundizados en cada nivel educativo en la medida que son encontradas nuevas instancias de él y son establecidas sus relaciones con otros conceptos, del mismo sistema conceptual al cual pertenece, lo que permite identificar determinados niveles en el proceso de su formación.

Para estructurar desde el punto de vista didáctico el proceso de formación de conceptos matemáticos en la escuela, no basta con conocer las particularidades de este proceso, es decir, sus etapas y los niveles, sino que es necesario elaborar un sistema de principios que sirvan de base para una correcta conceptualización de este proceso. (Augusto & Carmenates, 2020)

De acuerdo con Díaz-Barriga y Hernández (2010) pueden conceptualizar a las estrategias de enseñanza como recursos o medios para facilitar la ayuda pedagógica de

acuerdo con las necesidades del avance de la actividad constructiva de los estudiantes. A su vez se puede mencionar que las estrategias de aprendizaje son un conjunto de pasos, operaciones y/o habilidades que un educando utiliza de forma intencional y consciente como instrumentos para poder aprender significativamente y dar solución a problemas.

(Gamboa Graus & Fonseca Pérez, 2014) plantean que hay que considerar el contexto para estimular las interacciones que exige la labor de educar en el desarrollo del proceso de enseñanza -aprendizaje de la Matemática. El contexto no limita, sino facilita una visión más amplia para la articulación en la planificación. Este es el elemento de referencia en el aprendizaje; quien aprende a establecer relaciones con los conocimientos previos y los nuevos, lo que influye de varias maneras. Son diferentes profesores frente a grupos desiguales, que se enfrentan con conocimientos, experiencias previas, hábitos, habilidades, actitudes, normas y valores disímiles, con distintos intereses, motivos, aspiraciones, esperanzas y sueños.

En detrimento de estos argumentos, los profesores no contextualizan las interacciones que implementan en el proceso de diseño curricular. Este nos ofrece propuestas bien articuladas al respecto. Sus esfuerzos en esta programación se quedan solo hasta la dosificación de los contenidos por ofrecer, la planificación de clases y sistemas de clase. Se pierde una visión más global del currículo que se enseña y lo que se aprende. Tal situación indica que hay insatisfacción con el proceso de enseñanza aprendizaje de la Matemática, que no es completamente satisfactoria para desarrollar un currículo que permita educar para la vida.

Un número significativo de investigaciones consideran que “La programación de aula deberá organizarse en una secuencia de unidades didácticas (...) Responsabilidad de cada profesor”, (Gamboa Graus & Fonseca Pérez, 2014) criterio que se comparte y al que se añade que debe ser de acuerdo con las necesidades propias de cada grupo de estudiantes.

(China, 2012) se refiere a que la elaboración de una unidad didáctica exige dos pasos fundamentales dirigidos a planificar y distribuir los contenidos de aprendizaje para luego planificar y temporalizar las actividades de aprendizaje y la evaluación correspondiente. Con esto descuidan los importantes procesos de retroalimentación para enfrentar cambios en la metodología que implementará. Entretanto (Diez, 2012) menciona la idea de la mutua implicación entre elementos y la necesidad de un proceso de ir y venir en el que incluye adaptaciones curriculares, pero sigue desatendida la metodología en relación con el contexto.

(Travieso Ramos, Gonzáles, & Castiñeiras Fuentes, 2012) propone la selección de objetivos, el análisis del contenido, el diagnóstico inicial, la selección de estrategias didácticas y la selección de estrategias de evaluación como componentes de la unidad didáctica. Con esto se enfocan en la conceptualización del proceso, pero pierden la perspectiva de su dinámica en el que ocurren constantes cambios y por tanto la metodología se contextualiza paulatinamente. Enrique Fernandez, propone sugerencias de planificación de unidades didácticas en las que introducen la idea de elaboración de “ideas -fuerza”, que definen como “pensamientos centrados sobre los que se basan todas las actividades y experiencias de aprendizaje”. (Fernandez, 2012)

Aspecto que resulta de interés a los efectos del problema de la presente investigación y la posible solución a partir de una estrategia metodológica que combine las unidades didácticas en la solución de problemas y el tratamiento conceptual. El aprendizaje ha sido y sigue siendo estudiado desde diferentes teorías, las cuales acentúan su naturaleza y diversidad; se destacan en este particular, criterios de diferentes autores que sustentan que cada estudiante aprende y progresa de acuerdo con su ritmo y potencialidades personales y, por tanto, el aprendizaje depende esencialmente del ser que aprende y no de forma directa de lo que desea o se propone el que enseña, así lo considera (Mendoza, 2018) y (Ayil Carrillo, 2018)

A los efectos del estudio especial significación se le atribuye al enfoque histórico-cultural de L.S. Vygotsky y sus aportaciones a los procesos de enseñanza aprendizaje.

Dentro de los conceptos fundamentales aportados por Vygotsky se encuentran: ley genética del desarrollo, zona de desarrollo próximo, área de desarrollo actual, área de desarrollo potencial, enseñanza desarrolladora, mediación, contexto histórico-social, entre otros; todos son vitales para entender el proceso de enseñanza aprendizaje, pero hay que contextualizarlos a la lógica de la Matemática.

De acuerdo con Lev Vigotsky, “toda función en el desarrollo cultural del niño aparece en esencia dos veces, en dos planos: primero social y después psicológico”; primero interpersonal como categoría intrapsíquica y luego en el interior como categoría interpsíquica (Vygotsky , 1987) .El paso de afuera hacia el interior transforma el mismo proceso cambiando la estructura y función de todas sus funciones superiores, sus relaciones sociales, las relaciones reales de las personas. Las funciones psicológicas son consideradas como un reflejo de las relaciones colectivas y sociales entre las personas. El móvil funcional de la ley son las contradicciones, las cuales deben alcanzar su despliegue y solución a partir de una lógica de trabajo que permite dosificar el proceso de enseñanza aprendizaje, teniendo en cuenta los diferentes estadios del desarrollo de cada estudiante.

Todo lo anterior implica que el estudiante, en la medida en que pase de un estadio a otro, amplíe su zona de desarrollo próximo, entendida ésta en este contexto como: el espacio que media entre lo que puede hacer el estudiante con ayuda de los docentes, de sus compañeros y lo que puede hacer por sí solos de forma autónoma. Por ende, este concepto es vital para el aprendizaje. A la luz del proceso enseñanza aprendizaje estos elementos son vitales en el contexto de su planificación, orientación, regulación y evaluación, de manera que se estimule gradualmente su desarrollo, pues actúan como condiciones en el proceso.

Estas ideas han tenido una amplia aplicación en diversos contextos y se han desarrollado por diferentes autores a partir de múltiples interpretaciones que parten de las aportaciones de definiciones conceptuales al respecto, por su parte, (Mendoza, 2018) plantea la idea del aprendizaje desarrollador el cual es considerado como aquel

que garantice en el individuo la apropiación activa y creadora de la cultura, propiciando el desarrollo de su auto perfeccionamiento constante, de su autonomía y autodeterminación, en íntima conexión con los necesarios procesos de socialización, compromiso y responsabilidad social.

El proceso de enseñanza – aprendizaje se puede mencionar que depende mucho de un conjunto de principios que se utilice como un marco de referencia para llevar a cabo el accionar educativo, se puede interpretar el comportamiento de los estudiantes, y a su vez se puede redirigir y valorar el accionar y la intervención que hayan sido tomadas por el docente.

Para ser desarrollador el aprendizaje, según este investigador, tendría que cumplir criterios básicos:

- Activar la apropiación de conocimientos, destrezas y capacidades intelectuales en estrecha armonía con la formación de motivaciones, sentimientos, cualidades, valores, ideales.
- Potenciar el desarrollo de la independencia en el estudiante.
- Desarrollar la capacidad para realizar aprendizaje a lo largo de la vida, a partir del dominio de las habilidades y estrategias para aprender a aprender.

Los preceptos anteriores constituyen referentes y argumentos muy importantes para la enseñanza aprendizaje y son, por tanto, tomados en cuenta por el autor, que considera que aún constituye una aspiración el lograr generalizarlos y aplicarlos en el propósito de buscar un incremento sustancial en la calidad del aprendizaje, en particular de la Matemática. El autor comparte las ideas generales, resumidas por Fernández (2007), al considerar que algunas características de los ambientes de aprendizaje desarrollador son.

- Promoción de una construcción activa y personal del conocimiento por los estudiantes.
- Situaciones de aprendizaje que faciliten la comunicación y libertad de expresión.

- Diseño de actividades que despierten motivación intrínseca.
- Participación en la solución de problemas reales y contextualizados.

Para (Estrada, 2018) el rendimiento académico es el resultado de varios factores: biológico, psicológico, económico y sociológico; estos inciden y determinan los resultados del proceso enseñanza/aprendizaje. Es también un indicador del aprendizaje logrado por el estudiante, por eso el sistema educativo lo toma de referencia de la calidad educativa según (Colonio, 2017). Por otro lado, el bajo rendimiento académico puede originarse por diversas razones: una insuficiente metodología de enseñanza empleada por el profesor, la falta de planificación y coordinación a la hora de encargar las tareas, problemas personales del estudiante y la situación de su entorno familiar (Colonio, 2017). Los docentes tienden a mantener una pedagogía tradicional; esto produce conmoción en el ámbito educativo pues los maestros creen tener siempre la razón y quieren imponer contenidos a los estudiantes, sin una preocupación por la enseñanza; se genera apatía y desmotivación para el estudio (Estrada, 2018).

Esto se corrobora con los estudios sobre el aprendizaje de, (Soler & Puig, 2013) y (Inmuna & Seclen, 2019) los cuales han determinado variables de tipo cuantitativa y cualitativa y han tratado de explicar la causa de los bajos niveles de aprendizaje de los estudiantes; en la siguiente tabla.4 se cita algunos de los determinantes que influyen en el aprendizaje de las asignaturas especialmente de la Matemática.

Tabla 4. Factores determinantes del aprendizaje y el rendimiento académico de matemática

Factores personales	Factores educativos
Motivación por la asignatura	Complejidad de la asignatura
Desarrollo cognitivo del estudiante	Relación profesor estudiante.
Asistencia a clases	Orientación del trabajo autónomo
Conocimiento en el uso de tecnologías	Preparación y experiencia del docente de Matemática

Elaboración: Segundo Edwin Toapanta

Otra categoría aportada por Vygotsky es la mediación. En este sentido, el aprendizaje debe estar mediado por la relación interprofesional: las relaciones de los profesores con los estudiantes en los diferentes contextos reales y virtuales, y por las relaciones que se establecen entre los estudiantes. Esta categoría permite comprender el lugar y papel de lo metodológico en la enseñanza aprendizaje, así como el rol del profesor y del estudiante en el proceso. En este sentido, por su valor metodológico se asume como aprendizaje la definición dada por (Mendoza, 2018), que considera que es un proceso de aprehensión, reconstrucción y construcción personal de la experiencia social-histórico-cultural que se produce en relación con el entorno real o virtual, y con las demás personas, este autor asume que tiene varias características que se resumen de la siguiente manera.

Es un proceso dirigido, los resultados se obtienen de forma mediata a través de la graduación secuencial del contenido de la enseñanza.

Ocurre con la participación activa del estudiante en la organización y procesamiento de la información relativa a la tarea de aprendizaje.

Posee un carácter activo al implicar la participación consciente y voluntaria del estudiante mediante su actividad.

Se produce en la comunicación estudiante-medio de información.

Está determinado por el contexto en el cual transcurre, por el contenido que se aprende, por los estilos de aprendizaje que son propios de cada persona, lo cual implica la necesidad de utilizar diversos modos y recursos para el aprendizaje.

Está influenciado por los conocimientos y experiencias anteriores del estudiante y la significatividad o utilidad.

El profesor de Matemática puede favorecer este tipo de aprendizaje, en la medida que sea capaz de concebir acciones que logren involucrar a sus estudiantes en aquellos elementos que más los estimulen para obtener un adecuado rendimiento académico.

A tales efectos resulta interesante la concepción didáctica que presentan los autores (Guaypatín, Castillo & Quinatoa 2019), en el cual se considera necesario tener en cuenta la actividad del profesor como mediador de la actividad de los estudiantes para la construcción del conocimiento. Las referidas concepciones didácticas asumen también el enfoque Histórico Cultural de Vygotsky: el cual le permite comprender, explicar, interpretar y argumentar el trabajo autónomo como un método de dirección del proceso de enseñanza aprendizaje de la Matemática.

Considerando el mismo como un proceso que permite el desarrollo de la actividad mental y constructiva del estudiante, en el cual éste se convierte en un sujeto dinámico, que participe en la construcción y reconstrucción del conocimiento de forma autónoma y creativa, de un marco social- histórico -cultural. De acuerdo con los referidos autores, las formas más eficaces de realizar el trabajo autónomo en el proceso enseñanza aprendizaje, son las que a continuación se enuncian.

La concepción, orientación y conducción del proceso enseñanza aprendizaje hacia la búsqueda de niveles de independencia del estudiante.

Autopreparación del estudiante para la ejecución del trabajo autónomo, el cual puede estar dado por la preparación de un seminario, de una clase o de una tarea investigativa, y su estudio constante para enfrentar la evaluación de la materia.

El trabajo con las fuentes bibliográficas, que incluye consultas de la bibliografía, ejecución de distintos tipos de fichas, asentamientos bibliográficos entre otros.

La solución de las tareas docentes planteadas por el profesor como parte del proceso de enseñanza aprendizaje.

La búsqueda heurística a la solución de problemas propios de la materia.

Para que el estudiante obtenga resultados positivos, en un trabajo autónomo se necesita del desarrollo de las habilidades del trabajo independiente y creativo, manejando diferentes fuentes de información, proceso en que el estudiante desempeña su papel protagónico como sujeto fundamental de la construcción del conocimiento.

El profesor debe lograr que los estudiantes realicen el trabajo autónomo a partir de los siguientes requisitos:

- El sistema de tareas docentes a desarrollar debe ajustarse a los objetivos del nivel de la asignatura o disciplina que se imparta.
- Este sistema debe corresponderse con el método lógico de la estructuración del contenido y las bases teóricas de la materia.
- La elaboración del sistema de tareas docentes para el trabajo autónomo debe ajustarse sobre las bases de un enfoque social.
- Las tareas docentes tendrán variedad tanto por su método y procedimiento, así como por el nivel de independencia cognitiva que posee el estudiante para su realización.
- La actividad debe estar vinculada a los nuevos conocimientos y a los adquiridos como resultado del proceso enseñanza aprendizaje.
- Las tareas docentes para los estudiantes se elaboran a partir de las formas de orientación del proceso grupal, individual o de pareja.

1.3. Fundamentación del estado del arte.

Las investigaciones en torno a la enseñanza aprendizaje de la Matemática realizadas en los últimos años han tenido diversos matices y objetos de estudio. Sin embargo, todos han tenido como factor común el aprendizaje y los múltiples factores que lo condicionan.

(Ortega, Maldonado, & Moreno, 2015) En su artículo sobre los efectos de la electividad en los bloques temáticos en el área del conocimiento de Matemáticas-Socio-humanísticas sobre la calidad de aprendizaje en entornos virtuales, se muestran los resultados de la investigación realizada en la Universidad EAN acerca de los efectos de la electividad en los bloques temáticos del área de Matemática. En la investigación se compara la calidad del aprendizaje en los cursos de participación voluntaria: el primero abordó temas relacionados con la negociación intercultural, en el marco de los estudios socio-humanísticos y el segundo curso abordó temas de Matemática, en cada uno de ellos se conformaron dos grupos, uno experimental y otro de control.

El primero tuvo acceso a un aula virtual con elementos de electividad en los temas de matemáticas, materiales y tipos de productos (que, como aprender y como presentar el producto). Por su parte, el grupo de control sigue un método de formación rígida. Los resultados indican que; hay un menor nivel de deserción en el grupo experimental del curso de negociación intercultural, hay una mayor posibilidad de obtener resultados sobresalientes en el grupo experimental de Matemática. El estudio sugiere que en el área de matemáticas la inclusión de aspectos de electividad y un manejo adecuado de entornos virtuales puede influenciar positivamente el rendimiento en los estudiantes.

(Huapaya & Sandoval, 2017) trabaja “En la resolución de problemas en entornos virtuales: Propuesta didáctica en estudiantes de Matemática. CPEL- Universidad San Ignacio de Loyola”. La investigación tuvo por objetivo proponer y aplicar una intervención educativa enmarcada en la modalidad B- learning soportada por la plataforma Blackboard, en aras de desarrollar en el estudiante la competencia de resolución de problemas basados en el tratamiento y conversión de los registros de

representación semiótica. En la misma se presenta un diseño didáctico que articula estrategias y herramientas que brindan la plataforma, de modo que se potencien las habilidades y capacidades matemáticas de los estudiantes, el trabajo colaborativo, su autonomía y su pensamiento matemático.

(Camargo, Rodríguez, & Atrio, 2017) en el artículo “Sobre entornos virtuales de aprendizaje: Una estrategia pedagógica para el desarrollo de competencias fisicomatemáticas” se enfoca en la resignificación del conocimiento a través de actividades basadas en experiencias ricas en el concepto, pone de manifiesto el potencial transformador que implican los entornos virtuales como elementos considerados en los procesos pedagógicos de aula.

El curso de Matemática y Física apoyado por el “Aula” virtual permitió que los estudiantes tuvieran acceso a un mundo de información ilimitada de forma instantánea, permitiendo así construir su propio aprendizaje; los estudiantes participaron en foros, chat, sofocaron inquietudes, recurrieron a materiales en línea como vídeos tutoriales, documento web desarrollados, competencia físico-matemática, como cualquier curso presente.

(Aguirre & Goin, 2018) realiza una investigación sobre el trabajo colaborativo “En un entorno virtual para el aprendizaje de Matemáticas de ingreso a carreras de ingeniería” en el cual se plantea que el estudio, acompaña a un grupo de veinticuatro jóvenes (pertenecientes a las escuelas secundarias) en el ingreso a carreras de ingeniería de la Universidad Nacional de Río Negro a través de la modalidad virtual, el abordaje investigativo exploratorio fue cuantitativo, tomando en cuenta los alcances, límites y potencialidades de una propuesta virtual referente al campo de la Matemática.

Las investigaciones referidas sobre la enseñanza aprendizaje de la Matemática han estado matizadas por la diversidad de propuestas que merecen un estudio a profundidad y una sistematización para lograr una adecuada interacción en el proceso de enseñanza aprendizaje de la Matemática.

En el campo específico del aprendizaje de la Matemática, son significativas las aportaciones de; (Ayil Carrillo, 2018) quien trabaja “Los entornos virtuales de aprendizaje como herramienta de apoyo a la enseñanza de Matemática”, aportando un entorno virtual de aprendizaje mediante el sistema de gestión de aprendizaje Moodle, orientado a la educación básica, donde la realización de ejercicios matemáticos interactivos permiten captar motivación, atención e interés con respecto a los temas que conforman el curso.

Sin embargo, el trabajo se desarrolla en interacción con el docente, lo que limita las potencialidades de los entornos virtuales para el aprendizaje autónomo. Por su parte, (Martinez, Carrasco , Guilcapi, & Rodriguez , 2019), sostienen en las conclusiones del artículo que, en la actualidad, la educación se encuentra en constante desarrollo e incorporación y potenciación del uso de entornos virtuales de aprendizaje (EVA), los cuales permiten la gestión en el proceso de enseñanza aprendizaje a través de la web. Dejando atrás el tradicionalismo donde el educando es un simple receptor de conocimiento.

La investigación realizada por los autores referidos explica, la importancia de las plataformas en el rendimiento académico de la Matemática. Se destacan en la literatura consultada, aspectos esenciales para el aprendizaje de la Matemática, relacionados con los entornos virtuales, tales como: procedimientos para la resolución de problemas, tareas docentes para aprendizaje de la Matemática, rol de los entornos virtuales en el aprendizaje autónomo de la Matemática, entre otros, que resultan de especial interés en la presente investigación por las características del currículo y las condiciones actuales.

Este método de enseñanza de la Matemática en todos los niveles de escolaridad, permite al estudiante no solamente poder aprender la Matemática de una manera más aplicada en las otras áreas del conocimiento, a su vez puede permitir mejorar la capacidad para poder leer, interpretar, formular y solucionar posibles situaciones del problema (Biembengut & Hein, 2004). Por la cual, dichas funciones que se van desarrollando por el docente en los diferentes procesos de enseñanza consigue centrar

la ayuda en los estudiantes para que logren, sepan y aspiren aprender mediante la orientación, motivación y recursos didácticos (Meneses, 2007).

1.4 Conclusiones del capítulo

Los estudios que se muestran en el capítulo revelan diversas aristas sobre la enseñanza aprendizaje de forma general, aplicables a la enseñanza aprendizaje de la Matemática, entornos virtuales y el rendimiento académico, didáctica de la Matemática y su incidencia en el desarrollo cognitivo, estrategias de aprendizaje y rendimiento académico, aprendizaje basado en problemas: estrategia para desarrollar pensamiento lógico-matemático, conceptos matemáticos, unidades didácticas, enfoque histórico cultural de Vygotsky y sus categorías, enseñanza aprendizaje desarrolladora, los cuales se constituyen en los referentes epistemológicos para la investigación empírica, la elaboración de la propuesta y la discusión de resultados.

Se logro obtener una extensa fuente bibliográfica, que facilito la búsqueda de información importante dentro de la problemática planteada, permitiendo alcanzar y adquirir un gran aporte en el proyecto de investigación de distintos estamentos y autores, que permite conocer las distintas debilidades como también varias deficiencias en el proceso enseñanza-aprendizaje.

Las investigaciones en torno a la enseñanza aprendizaje de la Matemática realizadas en los últimos años han tenido diversos matices y objetos de estudio, sin embargo, todas han tenido como factor común el proceso de enseñanza aprendizaje y los múltiples factores que la condicionan.

CAPÍTULO II. PROPUESTA

2.1 Título: Estrategias metodológicas para el mejoramiento del rendimiento académico de los estudiantes de Educación General Básica

2.2 Objetivos:

- Mejorar el rendimiento académico de los estudiantes del 10^{mo} grado de EGB, en la asignatura de Matemática de la Unidad Educativa Pastocalle.
- Capacitar a los docentes en estrategias metodológicas para el mejoramiento del aprendizaje y por consiguiente del rendimiento académico.

2.3 Justificación

En toda estrategia debe ser incluida una etapa referente al estudio de la situación del campo en el cual se pondrá en práctica la misma. Esta etapa permite obtener una caracterización del ámbito de aplicación de las acciones previstas. Constituye la base para la toma de decisiones e implementación del resto de las acciones de la estrategia.

En este contexto el proceso de diagnóstico fue ejecutado, como parte del estudio realizado en la fundamentación de dicho problema científico que se planteó y con la determinación de su estado actual en ese sentido se ejecuta un diagnóstico a cinco docentes y 52 estudiantes del 10^{mo} grado de EGB, en la asignatura de Matemática de la Unidad Educativa Pastocalle a través de encuestas (ver anexos I y III), los resultados obtenidos se esquematizan en los siguientes aspectos, que se comprenden como carencias de los docentes y estudiantes:

Relativas a docentes:

- Insuficiencias en el uso de recursos que manejan para el mejoramiento del rendimiento académico de la Matemática.
- Insuficiencias en el manejo de herramientas didácticas durante el proceso de enseñanza aprendizaje de la Matemática.

- Insuficiencias en el manejo y uso de las tecnologías de la información y las comunicaciones.
- Insuficiencias en la impartición de las clases.
- Insuficiencias en el tratamiento de la resolución de problemas.
- Insuficiencias en el uso de estrategias metodológicas.
- Carencia de preparación o capacitación especializada en la Matemática.

Relativas a estudiantes:

- Criterios sobre el rendimiento académico.
- Manejo de recursos durante el proceso de aprendizaje de la Matemática.
- Organización y distribución del trabajo autónomo en función del aprendizaje de la Matemática.
- Opiniones acerca del aprendizaje de la Matemática.
- Utilización de las redes sociales para apoyar el aprendizaje de la Matemática y mejorar el rendimiento académico.
- Las clases virtuales han afectado el rendimiento en la asignatura de Matemática.

Las insuficiencias y carencias que se presenta, constituye los principales elementos que permiten justificar la propuesta, de estrategias metodológicas que se indica de forma detallada a modo de respuesta a las necesidades que se exponen a partir del diagnóstico que ayuda a garantizar la transformación de la realidad contextual, ya sea a mediano y largo plazo por su valor metodológico y práctico, para mejorar las potencialidades en el desempeño de los docentes de Matemática de la referida Institución.

2.4 Desarrollo de la propuesta

2.4.1. Elementos que conforman la propuesta

La propuesta de estrategias que se va a presentar está constituida por tres elementos fundamentales que se expone a continuación:

- Fundamentación teórica de la propuesta

- Estrategia metodológica de autopreparación
- Estrategia de talleres metodológicos

2.4.2. Explicación de la propuesta

2.4.2.1. Fundamentación teórica de la propuesta

Las estrategias que se plantean en esta investigación se encuentran sustentadas teóricamente en conceptos, categorías y teorías que le sirven de fundamentación científica.

El término estrategia tiene origen griego Estrategeia. (ΣΤΡΑΤΗΓΙΚΗΣ) Strategos o el arte del general en la guerra, procedente de la fusión de dos palabras: **stratos** (ejército) y **agein** (conducir, guiar).

Se considera que las estrategias metodológicas son secuencias integradas, de acciones y actividades seleccionadas y organizadas, que persiguen alcanzar los fines propuestos y guardan la relación con las condiciones específicas de aplicación de estas es decir, su contextualización, la cual exige la identificación de condiciones y posibilidades de un sistema de acciones que la controle y evalúe su desarrollo, teniendo en cuenta la flexibilidad para realizar los cambios que estén determinados por la realidad objetiva.

Se asume la definición expresada anteriormente, así como las condiciones a tener en consideración y que se enuncian a continuación:

- La posibilidad de recursos y procedimientos que permiten su selección y combinación en la búsqueda del logro de los fines y objetivos propuestos. Es evidente que esta condición es muy importante, porque se sustenta en la correspondencia estricta entre condiciones y acciones.
- Las posibilidades y mecanismos de evaluación de la propia estrategia, según los parámetros que se tuvieron en consideración para conformarla y la necesidad de su mejoramiento. Toda estrategia requiere de un doble control, es necesario determinar si ha sido efectiva y cómo puede mejorarse.

Se consideran una serie de requerimientos y exigencias que son asumidos por el autor de esta investigación como sustento teórico de la propuesta de estrategias que se propone a partir de su contextualización. Estos son los siguientes:

- Participación activa del docente en la satisfacción de sus necesidades de capacitación en el área específica de desempeño.
- Creación del compromiso en los docentes para el cambio y la mejora personal, del grupo de los estudiantes.
- Concebir la capacitación del docente como un sistema de estrategias metodológicas y talleres en correspondencia con sus necesidades y el nivel de desarrollo individual.
- En el proceso de capacitación del docente deberá atenderse de manera priorizada los intereses y motivaciones personales, la experiencia profesional acumulada y la modelación de posibles soluciones a problemas de su práctica diaria.
- Promover el trabajo grupal y la autopreparación de los docentes, con procesos interactivos y como vías para su desarrollo profesional y de su autoestima.
- Potenciar a la Institución como un centro de capacitación para los docentes, que les permita el intercambio de información actualizada, científica y enriquecer su cultura profesional.

Las estrategias que se propone tienen sus bases también en algunas formas que le sirven, como medio de materialización de la preparación de los docentes, específicamente a través de plataformas de Educación a Distancia y su uso como herramientas de trabajo.

Asimismo, se sustenta en la teoría de la mediación de Vygotsky, la cual faculta el rol que le concierne jugar al docente durante la conducción del aprendizaje de la Matemática encaminado a la obtención de un adecuado rendimiento académico, para lo cual es importante hoy utilizar las herramientas tecnológicas a disposición.

2.4.2.2. Estrategia metodológica de autopreparación

La autopreparación, como forma de educación avanzada, constituye un elemento de importancia capital en la preparación de los docentes, en tanto ninguno mantiene o eleva sus conocimientos sobre algún tema en específico o concepciones generales, si no es capaz de estudiar de forma individual y actualizarse constantemente, por la rapidez de cambio de la ciencia y la técnica. En el caso de esta investigación, se pretende implementar un proceso de autopreparación dirigida, mientras se determinan los objetivos y contenidos de esta.

Para consolidar la misma se requiere del apoyo del internet, donde existen artículos científicos en las principales publicaciones nacionales e internacionales relacionadas con la temática y vínculos sincronizados a servidores de noticias, además manuales, tutoriales, glosario de términos.

Mediante el acceso y consulta de los materiales diversos se garantiza la cobertura de información necesaria a los docentes para mantener un nivel de actualización alto, así como un amplio volumen bibliográfico para apoyar el desarrollo del resto de las actividades de capacitación en la docencia.

El dominio del contenido de la asignatura de Matemática y lo referente al currículo se garantiza mediante esta estrategia metodológica.

Con el soporte bibliográfico e informativo, se procede a la impartición de los talleres metodológicos.

2.4.2.3. Estrategia. Talleres metodológicos

El trabajo metodológico se encuentra dirigido a mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje mediante la utilización adecuada de los diferentes tipos de clases ya sean estas (clase presencial o virtual, trabajo autónomo y consultas planificadas) en función de los propósitos siguientes:

En los docentes:

- Lograr índices de excelencia en el desempeño.
- Calidad de la clase presencial o virtual.
- Calidad en la orientación del trabajo autónomo.
- Calidad de las consultas planificadas.
- Elaboración de recursos didácticos.
- Utilización adecuada de la tecnología.

En los estudiantes:

- Lograr altos índices en el aprendizaje de los estudiantes.
- Mayor compromiso con el aprendizaje.
- Resultados en las evaluaciones parciales.
- Resultados en los exámenes finales.
- Altos índices académicos, (Rendimiento académico).

A tales efectos se diseñan las siguientes actividades metodológicas:

1. **Taller metodológico.** Los resultados del diagnóstico del aprendizaje de los estudiantes.

Objetivo metodológico. Valoración de las alternativas de solución al problema metodológico insuficiencias en el aprendizaje de la Matemática.

Contenido:

- Concepto de aprendizaje
- Teorías de aprendizaje
- Problemas de aprendizaje
- Rendimiento académico

2. Taller metodológico. La clase presencial de Matemática

Objetivo metodológico: Favorecer la preparación de los docentes en la asignatura de la Matemática para la clase presencial.

Contenido:

- La autopreparación para la clase presencial de Matemática.
- Definición de la clase presencial de Matemática.
- Estructura de la clase presencial de Matemática.
- Preparación de la clase presencial de Matemática.
- Métodos para la clase presencial de Matemática.
- Los recursos didácticos para la clase presencial de Matemática.
- El tratamiento individualizado en la clase presencial de Matemática.
- La evaluación del aprendizaje en la clase presencial de Matemática.

3. Taller metodológico. La clase virtual de Matemática

Objetivo metodológico: Favorecer la preparación de los docentes en la asignatura de la Matemática para la clase virtual.

Contenido:

- La autopreparación para la clase virtual de la Matemática.
- Definición de la clase virtual de Matemática.
- Estructura de la clase virtual de Matemática.
- Preparación de la clase virtual de Matemática.
- Métodos para la clase virtual de Matemática.
- El tratamiento individualizado en la clase virtual de Matemática.
- La evaluación del aprendizaje en la clase virtual de Matemática.

4. Taller metodológico. La conducción del trabajo autónomo del estudiante

Objetivo metodológico: Favorecer la preparación de los docentes de la asignatura de Matemática en la conducción del trabajo autónomo del estudiante.

Contenido:

- Definición del trabajo autónomo.
- Importancia del trabajo autónomo.
- Estructura del trabajo autónomo.
- Preparación del trabajo autónomo.
- La orientación del trabajo autónomo en la clase presencial y/o virtual.
- La evaluación del trabajo autónomo.

5. Taller metodológico. La consulta o tutoría planificada en Matemática

Objetivo metodológico. Favorecer la preparación de los docentes en la asignatura de Matemática en la estructuración y dirección de la consulta planificada y el aprendizaje de los estudiantes.

Contenido:

- Definición de consulta planificada.
- Importancia de la consulta planificada.
- Estructura de la consulta planificada.
- Preparación de la consulta planificada.
- La orientación individualizada durante la consulta planificada.

6. Taller metodológico. Las herramientas tecnológicas y los recursos virtuales en la enseñanza aprendizaje de la Matemática

Objetivo metodológico: Favorecer la preparación de los docentes en la asignatura de Matemática en el uso de las herramientas tecnológicas y recurso virtuales.

Contenido:

- Definición de las herramientas tecnológicas y los recursos virtuales.
- Importancia de las herramientas tecnológicas y los recursos virtuales para el aprendizaje de la Matemática.
- Tipología de las herramientas tecnológicas y los recursos virtuales para la enseñanza aprendizaje de la Matemática.
- Selección de las herramientas tecnológicas y los recursos virtuales para la clase, trabajo autónomo y consulta planificada.
- Evaluación del trabajo autónomo soportados en las herramientas tecnológicas y los recursos virtuales.

7. Taller metodológico. Balance de los resultados del aprendizaje (rendimiento académico).

Objetivo: Valorar colectivamente los resultados traducidos en el rendimiento académico.

Contenido:

- Presentación de la experiencia de cada docente (aciertos, desaciertos, limitaciones y logros personales).
- Presentación de los resultados obtenidos en el rendimiento académico de los estudiantes (evaluaciones parciales y finales según corresponda, participación en clase, cumplimiento del trabajo autónomo y participación en las consultas programadas, así como limitaciones y potencialidades para avanzar a una nueva etapa).

- Propuesta de nuevas acciones o estrategias a incorporar en la capacitación de los docentes de Matemática.

Como actividades complementarias entre estos talleres, se dispondrá de espacios permanentes de discusión, a través de intercambios de experiencias en espacios reales o virtuales.

Dentro de este proceso, ligado estrechamente con la autopreparación, el docente que dirige la socialización brindará momentos de reflexión individual, a los participantes a modo de entrevista individual, que será programada para cada uno de los receptores; en dependencia del número de ellos, se realizarán por equipos de trabajo, creados con anterioridad en los talleres. Las entrevistas estarán relacionadas con el desarrollo del trabajo orientado, para conocer las dificultades presentadas en la solución de las tareas y las vías de solución adoptadas.

Con el fin de afianzar los conocimientos adquiridos y demostrar la intencionalidad innovadora de la propuesta se propone:

El uso de las denominadas “metodologías activas” que son aquellas en las que el estudiante es considerado como el centro de los aprendizajes. Las metodologías activas motivan además la curiosidad, la investigación, la generosidad intelectual y mejoran la comunicación entre los miembros de la comunidad educativa.

Como ejemplos de metodologías activas se encuentran: aula invertida, gamificación, aprendizaje basado en problemas, tareas (trabajo autónomo), indagación, pensamiento y proyectos, diseño del pensamiento y el aprendizaje cooperativo y colaborativo. Todas ellas favorecen el papel activo del estudiantado y la autorregulación del aprendizaje (Chaves, Trujillo & López, 2016)

Se pone mayor énfasis en la metodología del aula invertida, que se define como la inversión de roles educativos, en este sentido, el docente adquiere un papel secundario como guía del aprendizaje mientras que el estudiante aprende los contenidos fuera del

aula (Basso, Bravo, Castro & Moraga, 2018). Al respecto, se genera una reorganización de las tareas, donde los contenidos son consultados en contextos no formales y el aula se configura como un espacio para la resolución de dudas y el trabajo en equipo (González, Jeong y Gallego, 2017).

Los beneficios destacados en la aplicación del aula invertida; aumenta la motivación en el estudiante, cambian los roles el estudiante se convierte en el protagonista, exponiendo ante la clase sus conocimientos previos, el docente escucha, pregunta, resuelve dudas se transforma en mediador en la asimilación de los nuevos conocimientos y facilita que los estudiantes adopten un rol más activo. Favorece el trabajo autónomo del estudiante, ayuda a mejorar el rendimiento académico.

Como aporte del taller metodológico en herramientas digitales y recursos virtuales se propone la utilización de la aplicación web EDpuzzle que es de fácil utilización que permite editar videos propios o de Youtube incluyendo en ellos preguntas en formato digital, que motivan el interés del estudiante en el contenido educativo del video. (material sugerido)

Para la evaluación del contenido desarrollado en clase se propone la utilización de la aplicación web LiveWorksheets, que facilita la evaluación de los contenidos mediante cuestionarios interactivos que se encuentran en la aplicación de acuerdo al tema repasado en clase o cuestionarios propios del docente transformados gracias a esta aplicación en cuestionarios interactivos atractivos para los estudiantes.

Con los insumos propuestos se diseña un plan de clase con la técnica del ciclo del aprendizaje ERCA, con la metodología de la clase invertida, el mismo que se comparte con los docentes interesados en esta propuesta con la temática “Resolución de sistemas de ecuaciones por el método de sustitución”, el mismo que es acogido con entusiasmo y aplicada previa adaptación para las diferentes temáticas de la asignatura de Matemática y en los diferentes grados o cursos dentro de la Educación Básica. Incluir (Anexo V)

Al concluir la capacitación de las estrategias, los docentes deben haber adquirido un nivel de conocimiento que les permita continuar con su autopreparación y poder

trabajar, bajo el juicio del aprendizaje centrado en el estudiante para conseguir significativos resultados en el rendimiento académico.

2.4.3 Premisas para la implementación de la propuesta

Para la ejecución de estas estrategias metodológicas de acuerdo con las prioridades expuestas, se debe cumplir con las siguientes exigencias:

- Es indispensable, tener el apoyo y el compromiso de las autoridades y los docentes de la Institución.
- La duración será variable de acuerdo como vayan a ser ejecutadas ya sea de forma presencial o virtual.
- Su orden deberá ser específico en la ejecución, teniendo en cuenta la relación que guarda con los procesos y las condiciones.
- Deben estar condicionadas por un proceso de orientación para la autopreparación previa a cada taller.
- Al desarrollar las estrategias metodológicas se debe implementar un cronograma de trabajo lo que permitirá garantizar la secuencia y consecutividad de las mismas, que se presentará en la siguiente tabla 5.

Tabla 5. Cronograma de aplicación de la propuesta

Estrategia	Fecha de ejecución	Participantes	Responsable	Resultado esperado
Taller metodológico. Resultados del diagnóstico del aprendizaje de los estudiantes.	Semana del 24 al 28 de enero del 2022	Docentes del área de Matemática.	Investigador	Mejoramiento en el desempeño del docente.

Taller metodológico. La clase presencial de Matemática	Semana del 01 al 04 de febrero del 2022	Docentes del área de Matemática.	Investigador	Mejoramiento en el desempeño del docente y del aprendizaje de los estudiantes (conseguir mayor rendimiento académico).
Taller metodológico. La clase virtual de Matemática	Semana del 07 al 11 de febrero del 2022	Docentes del área de Matemática.	Investigador	Mejoramiento en el desempeño del docente y del aprendizaje de los estudiantes (conseguir mayor rendimiento académico).
Taller metodológico. La conducción del trabajo autónomo del estudiante	Semana del 14 al 18 de febrero del 2022	Docentes del área de Matemática.	Investigador	Mejoramiento en el desempeño del docente y del aprendizaje de los estudiantes (conseguir mayor rendimiento académico).
Taller metodológico. La consulta o tutoría	Semana del 21 al 25 de febrero del 2022	Docentes del área de Matemática.	Investigador	Mejoramiento en el desempeño del docente y del

planificada en Matemática.				aprendizaje de los estudiantes (conseguir mayor rendimiento académico).
Taller metodológico. Las herramientas tecnológicas y los recursos virtuales en la enseñanza aprendizaje de la Matemática.	Semana del 01 al 04 de marzo del 2022	Docentes del área de Matemática.	Investigador	Mejoramiento en el desempeño del docente y del aprendizaje de los estudiantes (conseguir mayor rendimiento académico).
Taller metodológico. Balance de los resultados del aprendizaje (rendimiento académico).	Semana del 01 al 08 abril del 2022 Semana del 03 al 12 de mayo del 2022 Semana del 16 al 20 de mayo del 2022	Docentes del área de Matemática.	Investigador	Impactos logrados. Mejora el rendimiento académico en los estudiantes significativamente. Mejora la autoestima en los docentes por estar mejor preparados.

Elaboración: Segundo Edwin Toapanta

2.5 Conclusiones

Las estrategias metodológicas propuestas condicionan la preparación del docente, se establecen como una alternativa viable para obtener un mejoramiento en el rendimiento académico de los estudiantes en la asignatura de Matemática en la Educación General Básica, en base a las premisas planteadas se puede garantizar el éxito en la utilización de estas.

El proyecto de investigación que se viene realizando tiene un alto grado de fiabilidad, permitió la recopilación del criterio de docentes y estudiantes, la aplicación de la evaluación de expertos y usuarios, permitirá tener una mejor enseñanza-aprendizaje de la Matemática, y los educadores como mediadores de conocimiento, acotan que es una herramienta muy útil al momento de impartir la clase ya sea esta presencial o virtual.

Con la aplicación de la propuesta en el aula se pretende obtener un mejoramiento en el rendimiento académico de los estudiantes, la cual se pueda aplicar a largo plazo en beneficio de los alumnos para un mayor aprendizaje.

CAPÍTULO III. VALIDACIÓN Y APLICACIÓN DE LA PROPUESTA

3.1 Evaluación de expertos

Para la validación de la propuesta se pone en consideración el criterio de un grupo de especialistas en educación, con títulos afines al tema, los mismos que ayudaran con su experiencia avalar la propuesta planteada en este informe. Para lograr el referido propósito se manejó una herramienta de validación que mediante criterios contribuyeron a obtener una verificación a su argumentación, estructuración, lógica interna, facilidad de implementación, la importancia y la valoración integral, dichos indicadores se tomaron en cuenta en el momento de la evaluación para cada criterio, con una valoración de: Excelente (5), Muy Bueno (4), Bueno (3), Regular (2) e Insuficiente (1).

Hay que mencionar que se obtuvo un grupo de especialistas conformado por tres profesionales con una amplia experiencia que se pueden mencionar a continuación: Magister en Matemáticas y PhD en Educación con una experiencia de 15 años; Máster en Educación y PhD Ciencias Pedagógicas con una experiencia de 36 años y un Doctor en Ciencias Pedagógicas y Máster en Ciencias de la Educación con una experiencia de 40 años, los cuales se encuentran desempeñando cargos de docentes en distintas universidades ecuatorianas.

Los especialistas expresaron su calificación a la propuesta “Estrategias metodológicas para el mejoramiento del rendimiento académico de los estudiantes de Educación General Básica”, estableciendo una valoración cuantitativa, esto determinó un valor numérico que sumado dio un total de 15 para posteriormente obtener la media de 5 con base a la escala numérica, tal como se refleja en la tabla 6 que está a continuación.

Tabla 6. Resultados del criterio de especialistas

Criterios de evaluación	Especialista			Total	Media
	E1	E2	E3		
Argumentación de las estrategias metodológicas	5	5	5	15	5
Estructuración de las estrategias metodológicas	5	5	5	15	5
Lógica interna de las estrategias metodológicas	5	5	5	15	5
Importancia de las estrategias metodológicas	5	5	5	15	5
Facilidad la implementación de las estrategias metodológicas	5	5	5	15	5
Valoración integral de las estrategias metodológicas	5	5	5	15	5
Total	30	30	30	90	30
Media	5	5	5	15	5

Elaborado por: Segundo Edwin Toapanta

Los resultados son una evidencia del alto nivel de aprobación que se obtuvo por parte de los especialistas que evaluaron la propuesta, en la que evalúan con una ponderación de 5 puntos en todos los criterios de forma general, permitiendo que dichos resultados sean considerados con tendencia a la excelencia y por consiguiente sea factible y viable para la solución del problema de investigación y lograr el cumplimiento de los objetivos de la misma.

3.2 Evaluación de usuarios

En el proceso de evaluación se contó como usuarios, tres docentes que pertenecen al área de Matemática de la Unidad Educativa Pastocalle, hay que mencionar que dicho taller se realizó de forma virtual con una duración de 1 hora 30 minutos, los docentes participantes en la valoración de la propuesta emitieron sus criterios con base a la técnica de lo positivo, negativo e interesante (PNI) dichos resultados se comportaron como se indica en la siguiente tabla 7.

Tabla 7. Resultados del taller de socialización de usuarios

Docente	Positivo	Negativo	Interesante
1	Las estrategias metodológicas presentadas nos permitirán conseguir un mejor desempeño académico.	Falta de colaboración e interés de los estudiantes.	Es interesante por cuanto podemos utilizar estas estrategias, tanto en lo virtual como en lo presencial.
	Nos permitirán conseguir nuevas habilidades en los estudiantes.	Falta de colaboración e interés de los padres de familia.	Nos permite el uso de herramientas novedosas y actuales.
2	Mejorar nuestra autoestima por estar mejor preparados.	Falta de compromiso de los docentes.	Promueven el trabajo colaborativo entre pares.
3	Motivar el interés en el estudiante para que investigue por sí solo en los temas planteados.	No hay nada negativo.	Buscan el desarrollo personal del docente, mediante la autopreparación.

	Comprometernos con capacitarnos permanentemente.	Sin comentarios	Impulsan el dominio de los contenidos de la asignatura.
--	--	-----------------	---

Elaborado por: Segundo Edwin Toapanta

Los docentes valoraron con criterios positivos la propuesta presentada, entre los cuales tienen especial significado los siguientes: permitirán conseguir un mejor desempeño académico, permitirán conseguir nuevas habilidades en los estudiantes, mejorar la autoestima por estar mejor preparados, motivar el interés en el estudiante para que investigue por sí solo y el compromiso con la capacitación docente, criterios que resultan favorables al cumplimiento de los objetivos.

Dentro de la valoración al momento de la presentación de la propuesta se obtuvo observaciones más positivas que negativas las cuales permiten avalar que la investigación permitió obtener nuevas habilidades tanto en los docentes como en los estudiantes que ayudan a su vez a formar un hábito de autoaprendizaje dentro de la Matemática, que ayudará a cumplir con los objetivos que fueron planteados dentro de la investigación.

Aportaron nuevos criterios que apuntan a lo interesante entre los cuales se ubica la posibilidad de utilizar las estrategias de forma virtual y presencial, la autopreparación del docente, entre otros que realzan el valor de la propuesta. Como aspectos negativos no señalan ningún imputable a las estrategias, más bien apuntan a las condiciones que hay que crear para lograr el éxito en la aplicación de las estrategias.

El taller de socialización con usuarios sirvió para corroborar los criterios de los especialistas con respecto a lo factible y viable de la propuesta de estrategias metodológicas.

3.3 Aplicación de la propuesta y evaluación de resultados

Dicha propuesta se aplicó de forma parcial en un período de 2 meses en la referida Institución, con la ayuda de talleres que tuvieron una duración de dos horas. De acuerdo al siguiente cronograma tabla 8

Tabla 8. Actividades ejecutadas con los docentes

Estrategia	Fecha de ejecución	Participantes	Contenido Resultados de las encuestas
Taller metodológico. La autopreparación del docente de Matemática	Del 24 al 28 de enero del 2022.	Docentes de Matemática e Investigador.	<p>La autopreparación docente. Necesidad e importancia</p> <p>La autopreparación con apoyo del internet (manuales, tutoriales, glosario de términos para enseñar Matemática).</p> <p>El acceso y consulta de los materiales para mantener un nivel de actualización alto.</p> <p>El dominio del contenido de la asignatura de Matemática y el currículo. Estrategia metodológica</p>
Taller metodológico. Resultados del diagnóstico del aprendizaje de los estudiantes.	Del 24 al 28 de enero del 2022.	Docentes de Matemática e Investigador	<p>Concepto de aprendizaje</p> <p>Teorías de aprendizaje</p> <p>Problemas de aprendizaje</p> <p>Rendimiento académico</p> <p>Insuficiencias relativas a los docentes:</p> <p>Insuficiencias en el uso de recursos que utilizan para mejorar el rendimiento académico de la Matemática.</p>

			<p>Insuficiencias en la utilización de herramientas didácticas en el momento del proceso de enseñanza aprendizaje de la Matemática.</p> <p>Insuficiencias en el manejo de las tecnologías de la información y las comunicaciones.</p> <p>Insuficiencias en la impartición de clases.</p> <p>Insuficiencias en el tratamiento de la resolución de problemas.</p> <p>Insuficiencias en la utilización de estrategias metodológicas.</p> <p>Carencia de preparación o capacitación especializada en la Matemática.</p> <p>Insuficiencias relativas a los estudiantes:</p> <p>Criterios sobre el rendimiento académico</p> <p>Utilización de recursos en el proceso de aprendizaje de la Matemática.</p> <p>Organización del trabajo autónomo en función del aprendizaje de la Matemática.</p> <p>Opiniones acerca del aprendizaje de la Matemática.</p>
--	--	--	--

			<p>Utilización de las redes sociales para apoyar el aprendizaje de la Matemática y mejorar el rendimiento académico.</p> <p>Las clases virtuales han afectado el rendimiento en la asignatura de la Matemática.</p>
Taller metodológico. La clase presencial de Matemática	Del 01 al 04 de febrero del 2022	Docentes de Matemática e Investigador	<p>La autopreparación para la clase presencial de la Matemática.</p> <p>Definición de clase presencial de la Matemática.</p> <p>Estructura de la clase presencial de la Matemática.</p> <p>Preparación de la clase presencial de la Matemática.</p> <p>Métodos para la clase presencial de la Matemática.</p> <p>Los recursos didácticos para la clase presencial de la Matemática.</p> <p>El tratamiento individualizado en la clase presencial de la Matemática.</p> <p>La evaluación del aprendizaje en la clase presencial de la Matemática.</p>
Taller metodológico. La clase virtual de Matemática	Del 07 al 11 de febrero del 2022	Docentes de Matemática e Investigador	<p>La autopreparación para la clase virtual de la Matemática.</p> <p>Definición de clase virtual de la Matemática.</p>

			<p>Estructura de la clase virtual de Matemática.</p> <p>Preparación de la clase virtual de Matemática.</p> <p>Métodos para la clase virtual de la Matemática.</p> <p>El tratamiento individualizado en la clase virtual de la Matemática.</p> <p>La evaluación del aprendizaje en la clase virtual de la Matemática.</p>
Taller metodológico. La conducción del trabajo autónomo del estudiante.	Del 14 al 18 de febrero del 2022.	Docentes de Matemática e Investigador	<p>Definición de trabajo autónomo.</p> <p>Importancia del trabajo autónomo.</p> <p>Estructura del trabajo autónomo.</p> <p>Preparación del trabajo autónomo.</p> <p>La orientación del trabajo autónomo en la clase presencial y/o virtual.</p> <p>La evaluación del trabajo autónomo.</p>
Taller metodológico. La consulta o tutoría planificada en Matemática	Del 21 al 25 de febrero del 2022	Docentes de Matemática e Investigador	<p>Definición de consulta planificada.</p> <p>Importancia de la consulta planificada.</p> <p>Estructura de la consulta planificada.</p> <p>Preparación de la consulta planificada.</p> <p>La orientación individualizada durante la consulta planificada.</p>

Elaborado por: Segundo Edwin Toapanta

Obteniéndose los siguientes resultados:

Tabla 9. Resultados de la aplicación parcial de la propuesta en los docentes

Indicador	Porcentaje luego de la aplicación parcial de la propuesta.
Interés por la autopreparación	100%
Conocimiento de los resultados de aprendizaje de los estudiantes	100%
Preparación para la clase	100%
Orientación didáctica de tareas de aprendizaje	100%
Estado de satisfacción por la calidad de la clase	100%

Elaborado por: Segundo Edwin Toapanta

En los resultados se pueden evidenciar que se provocó un cambio significativo en los docentes, por tanto, luego de la aplicación parcial de la propuesta se consigue alcanzar los máximos resultados en los indicadores relacionados con los objetivos de los talleres metodológicos, Los resultados a partir de la aplicación parcial de la propuesta también demuestran que se logra el empoderamiento de los docentes de las estrategias metodológicas, para el mejoramiento del aprendizaje y el rendimiento académico de los estudiantes del 10^{mo} grado de EGB, en la asignatura de Matemática de la Unidad Educativa Pastocalle. como se visualiza en la tabla 9.

Tabla 10. Porcentaje de cambio en los estudiantes

Indicadores	Cambio favorable en dos meses
Rendimiento académico promedio	25%
Participación en clase	20%
Realización de tareas de aprendizaje	20%
Estado de satisfacción por la enseñanza aprendizaje	30%

Elaborado por: Segundo Edwin Toapanta

Resultados que demuestran una contribución favorable en el aprendizaje y en consecuencia mejoran el rendimiento académico de los estudiantes, los resultados permiten confirmar que se cumplen parcialmente los propósitos planteados en el taller metodológico referente a los estudiantes, debido al trabajo realizado a partir de la aplicación en clase de la estrategia metodológica activa (aula invertida) por los docentes participantes.

3.4. Conclusiones del capítulo

En la validación de las estrategias metodológicas de la propuesta, por parte de los usuarios y especialistas, se logró un resultado factible, debido a que dichos criterios concuerdan en la eficacia de la propuesta, lo que permite atribuir logicidad, aplicabilidad y una adecuada argumentación, sobre todo la posibilidad de conseguir soluciones al problema de investigación.

En su aplicación parcial, en el momento de la práctica de la enseñanza aprendizaje del 10^{mo} grado, se presenta resultados preliminares que ayudan a sustentar que las estrategias metodológicas auguran excelentes resultados.

La socialización a los docentes de esta investigación permitirá considerar que la aplicación de la propuesta fomentará el autoaprendizaje tanto en docentes y estudiantes, permitiendo una mejora en la enseñanza- aprendizaje en la Matemática que se reflejará en el mejoramiento del rendimiento académico.

CONCLUSIONES GENERALES

Los fundamentos teóricos en el proceso de enseñanza aprendizaje de la Matemática, presenta un resultado de alta trascendencia en la elaboración de dichas estrategias metodológicas y su aplicación con el fin de lograr la solución del problema.

Mediante un diagnóstico del proceso de enseñanza aprendizaje de la Matemática aplicada en los estudiantes del 10^{mo} grado de EGB, permitió confirmar la existencia del problema y trabajar para su solución a partir del diseño de la propuesta.

La elaboración de las estrategias metodológicas para mejorar el rendimiento académico de los estudiantes del 10^{mo} grado de EGB, en la asignatura de Matemática de la Unidad Educativa Pastocalle, presenta resultados factibles a partir de la opinión de especialistas y usuarios.

Los resultados obtenidos a partir de la aplicación parcial de la propuesta demuestran que se logra el empoderamiento de los docentes de las estrategias metodológicas, para el mejoramiento del aprendizaje y el rendimiento académico de los estudiantes pasando de una enseñanza tradicional a utilizar estrategias metodológicas activas, cambiando su rol de protagonista a mediador. Los estudiantes mejoran su rendimiento académico y al mismo tiempo pasan de ser espectadores a protagonistas de la clase, en consecuencia, la clase de Matemática se vuelve atractiva.

RECOMENDACIONES

El estudio teórico realizado, así como la aplicación parcial de la propuesta, permite al autor recomendar lo siguiente:

Profundizar en los estudios de las teorías que sostienen el proceso de enseñanza aprendizaje de la Matemática para probar su efectividad en el rendimiento académico de los estudiantes de Básica Superior.

Culminar el proceso de aplicación de los talleres metodológicos en los docentes, y su utilización en el proceso de enseñanza aprendizaje de la Matemática en los estudiantes de Básica Superior, haciendo extensivo los resultados logrados a otros años de la Institución Educativa.

Aplicar metodologías activas en la práctica docente, de acuerdo con los recursos disponibles y a la realidad objetiva del campo de aplicación.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aguirre, & Goin. (2018). El trabajo colaborativo en un entorno virtual para el aprendizaje de la Matemáticas.
- Albán Alcívar , J. A. (Junio de 2018). *Estrategias que utilizan los estudiantes para la resolución de un problema matemático y su incidencia en el rendimiento académico.* Obtenido de <http://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/30607/1/trabajo%20de%20titulaci%c3%b3n.%20pdf.pdf>
- Augusto, & Carmenates, y. (02 de Junio de 2020). *La formación de conceptos matemáticos en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática.*
- Ayil Carrillo, J. (2018). *Una Herramienta De Apoyo Para La Enseñanza De Las Matemáticas.*
- Biembengut, & Hein. (2004). *Modelación matemática y los desafíos para enseñar matemática.* Redalyc. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/405/40516206.pdf>
- Camargo, C., Rodríguez, B., & Atrio, S. (2017). *Entornos Virtuales de aprendizaje: Una estrategia pedagógica para el desarrollo de competencias fisicomatemáticas.*
- Caso Niebla, J., & Hernández Guzmán , L. (Marzo de 2007). *Variables que inciden en el rendimiento académico de adolescentes mexicanos.* Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/805/80539304.pdf>
- China, C. (Agosto de 2012). *Propuesta de una unidad didáctica del área de Matemáticas en uno de los cursos de la educación secundaria obligatoria. Edades de 12 a 16 años.* Obtenido de <http://personales.ya.com/casanchi/did/%20matesecundaria03.htm>.
- Constitución de la República del Ecuador, a. ., (20 de Octubre de 2008). Obtenido de <https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2012/08/Constitucion.pdf>
- Constitución de la República del Ecuador, art. 343. (20 de Octubre de 2008). Obtenido de https://www.defensa.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2021/02/Constitucion-de-la-Republica-del-Ecuador_act_ene-2021.pdf
- Diez, E. (2012). *Las unidades Didácticas.* Obtenido de <http://www3.unileon.es/dp/ado/ENRIQUE/Didactic/UD.htm>.

- Fernandez. (2012). *¿Como se hace una unidad didáctica? Programas Pedagógicos*.
- Gamboa Graus, M. E., & Fonseca Pérez, J. J. (2014). Las unidades didácticas contextualizadas como alternativa para el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática. *Órbita Pedagógica*, 3.
- Godino, J., Batanero, C., & Font, & V. (2003). *Aprendizaje de las Matemáticas para maestros*. Granada.
- Huapaya, E., & Sandoval, J. (2017). *La resolución de problemas en entornos virtuales: propuesta didáctica en estudiantes de matemática I-II CPEL-universidad San Ignacio de Loyola*. Obtenido de https://www.researchgate.net/publication/318815008_la_resolucion_de_problemas_en_entornos_virtuales_propuesta_didactica_en_estudiantes_de_matematica_i-ii_cpel-universidad_san_ignacio_de_loyola
- Inmuna, J., & Seclen, A. (Septiembre de 2019). *Factores del rendimiento académico en matemática en estudiantes del I ciclo de Ingeniería Civil de la Universidad Científica del Perú*. Obtenido de http://repositorio.ucp.edu.pe/bitstream/handle/UCP/830/SECLEN_INUMAS_TSP_TITULO_2019.pdf?sequence=4&isAllowed=y
- Martinez, J., Carrasco, L., Guilcapi, J., & Rodriguez, R. (Septiembre de 2019). Entornos virtuales de aprendizaje y su incidencia en el rendimiento en matemáticas. *Explorador Digital*. Obtenido de <https://cienciadigital.org/revistacienciadigital2/index.php/exploradordigital/article/view/867>
- Matute Argudo, M. E. (Julio de 2014). *Estrategias de resolución de problemas para el aprendizaje significativo de las Matemáticas en Educación General Básica*. Obtenido de <https://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/21494/1/TESIS.pdf>
- Mendoza, M. (Marzo de 2018). *La gestión del aprendizaje profesional. Curso de capacitación a docentes de la Universidad Técnica de Cotopaxi en soporte digital*.
- Meneses, G. (2007). *El proceso de enseñanza- aprendizaje: el acto didáctico*. Obtenido de <https://www.tdx.cat/bitstream/handle/10803/8929/Elprocesodeensenanza.pdf>
- Ministerio de Educación. (Julio de 2020). *Actualización y Fortalecimiento Curricular de la Educación Básica*. Obtenido de <https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2018/07/Modelo-IEE.pdf>

- Orellana Orellana, L. F. (22 de Noviembre de 2017). *INCIDENCIA DE LAS ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE EN EL RENDIMIENTO*. Obtenido de <http://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/28603/1/TESIS.pdf>
- Plan de Creación de Oportunidades 2021-2025. (2021). *Secretaria Nacional de Planificación*. Obtenido de Secretaria Nacional de Planificación: <https://www.planificacion.gob.ec/wp-content/uploads/2021/09/Plan-de-Creacio%CC%81n-de-Oportunidades-2021-2025-Aprobado.pdf>
- Soler, D., & Puig. (2013).) Factores educativos que inciden en el aprendizaje de los contenidos matemáticos en la Universidad de Ciencias Pedagógicas “Félix Varela Morales” REICE. *Revista Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y cambio en la educación*.
- Travieso Ramos, N., Gonzáles, A. M., & Castiñeiras Fuentes, N. (2012). *La planificación de unidades didácticas: Interdisciplinar del rprofesorado de secundaria*. Obtenido de <https://www.monografias.com/trabajos16/unidades-didacticas/unidades-didacticas>
- Tzoc A, S. (2014).
- Vaca Narváez, E. A. (25 de Mayo de 2020). *Aprendizaje basado en Problemas: estrategia para desarrollar pensamiento Lógico-Matemático*. Obtenido de <http://repositorio.puce.edu.ec/bitstream/handle/22000/18406/Vaca%20Narv%C3%A1ez%20-Tesis.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Virgula. (19 de Noviembre de 2021). *Programaciones Didácticas*. Obtenido de <https://virgulablog.es/programacion-didactica/elementos-de-la-programacion-didactica/metodologia/el-proceso-de-ensenanza-aprendizaje/>
- Vygotsky , L. (1962). *Pensamiento y Lenguaje*. Paidós.

ANEXOS

ANEXO I. ENCUESTA A DOCENTES

ENCUESTA A DOCENTES

El presente estudio tiene como objetivo diagnosticar el rendimiento académico. Por ello, requerimos su colaboración dando respuesta a la encuesta. Usted necesitará alrededor de 10 minutos de su tiempo para contestar este cuestionario. Todas sus respuestas se mantendrán anónimas y nadie, a excepción del investigador, tendrá acceso a esta información.

Datos generales
corresponda

Señale con una (X) lo que

Sexo	Hombre	
	Mujer	

Edad

Entre 23 y 30 años	
Entre 31 y 40 años	
Entre 41 y 50 años	
Más de 50 años	

Nivel de formación profesional

3er Nivel Pregrado	
4to Nivel Postgrado	
5to Nivel Doctorado	

Tipo de especialización

Físico Matemático	
Pedagogía	
Ingeniería	
Psicología	
Educación Básica	
Otros.....	

Años impartiendo la asignatura de Matemática

1-5 años	
6-10 años	
11-20 años	
Más de 21 años	

Años de experiencia en docencia

1-5 años	
6-10 años	
11-20 años	
Más de 21 años	

Cuestionario

1. ¿Cuáles son los recursos que utiliza para mejorar el rendimiento académico en Matemática?

Marque con una (X) todos los que aplica

Multimedia o Software	
Calculadora	
Libro texto	
Juegos	
Teléfono	
Pizarra	

2. ¿Se siente usted comprometida/o a que los estudiantes aprendan Matemática?

Nunca	
Casi nunca	
A menudo	
Muy a menudo	
Siempre	

3. ¿Pregunta usted a sus estudiantes si comprendieron los contenidos?

Nunca	
Casi nunca	
A menudo	
Muy a menudo	
Siempre	

4. ¿Cuál es el % de estudiantes que han presentado un bajo rendimiento académico en la Matemática al inicio del año lectivo?

0 %	
1 % a 25 %	
26% a 50 %	
51% a 75 %	
76% a 100 %	

5. ¿Cómo organiza el aprendizaje de la resolución de problemas Matemáticos?

Individual	
Crea usted un grupo especial	
Ninguno de los anteriores	

6. ¿Cree usted que las clases virtuales, han afectado el rendimiento académico en la Matemática?

Si	
No	

7. ¿Qué opina usted de las herramientas activas que promueven el aprendizaje de la Matemática?

Innecesario	
Ni innecesario ni necesario	
Necesario	

8. ¿Podrían los docentes utilizar las redes sociales para la enseñanza aprendizaje de la Matemática?

Marque con una (X) todas las opciones para que aplica

Para participar en grupos de discusión	
Para despejar dudas	
Para plantear consultas	
Para trabajar en equipos	

9. ¿Cree usted que, para las clases de Matemática se deben aplicar estrategias metodológicas?

Si	
No	

10. ¿Usted ha asistido a talleres o seminarios sobre estrategias metodológicas para la enseñanza aprendizaje de la Matemática?

Si	
No	

Gracias por su participación

ANEXO II. RESULTADOS DE LA ENCUESTA A DOCENTES

Indicadores de análisis	Escalas de evaluación					
Recursos que utiliza para mejorar el rendimiento académico en Matemática	Multimedia o Software	Calculadora	Libro de texto	Juegos	Teléfono	Pizarra
			5	1		5
Comprometido a que los estudiantes aprendan Matemática	Nunca	Casi Nunca	A menudo	Muy a menudo		Siempre
						5
Pregunta usted a sus estudiantes si comprendieron los contenidos.	Nunca	Casi Nunca	A menudo	Muy a menudo		Siempre
				2	3	
% de estudiantes que han presentado un bajo rendimiento académico.	0 %	1 % a 25 %	26% a 50 %	51% a 75 %		76% a 100 %
		2	3			
	Individual		Crea Ud. un grupo especial		Ninguno de los anteriores	

Organización del aprendizaje de la resolución de problemas matemáticos.	5	3		
Las clases virtuales han afectado el rendimiento de las Matemáticas	SÍ		NO	
	5			
Opinión de las herramientas que promueven el aprendizaje	Innecesario	Ni innecesario ni necesario	Necesario	
		1	4	
Podrían los docentes utilizar las redes sociales	Para participar en grupos de discusión	Para despejar dudas	Para plantear consultas	Para trabajar en equipos
	5	5	2	3
En Matemática se deben aplicar estrategias metodológicas.	SÍ		NO	
	5			
Asistencia a talleres sobre estrategias metodológicas	SÍ		NO	
			5	

ANEXO III. ENCUESTA A LOS ESTUDIANTES

ENCUESTA A ESTUDIANTES

El presente estudio tiene como objetivo diagnosticar el rendimiento académico. Por ello, requerimos su colaboración dando respuesta a la encuesta. Usted necesitará alrededor de 10 minutos de su tiempo para contestar este cuestionario. Todas sus respuestas se mantendrán anónimas y nadie, a excepción del investigador, tendrá acceso a esta información.

Datos generales

Sexo	Hombre	
	Mujer	

Edad

Entre 13 y 15 años	
Entre 16 y 18 años	

Cuestionario

1. ¿Cómo es su rendimiento académico en Matemática?

Señale con una (X) lo que corresponda

Bajo	
Medio	
Alto	

2. ¿Cuáles son los recursos que utiliza el docente para las clases de Matemática?

Multimedia	
Libro texto	
Juegos	
Pizarra	
Videos	

3. ¿Con qué frecuencia utiliza recursos, en el proceso de aprendizaje de la Matemática?

Marque con (X) todos los que utiliza.

Recursos	Nunca	A veces	Siempre
Multimedia			
Calculadora			
Libro de texto			
Juegos			
Teléfono			
Videos			

4. Dispositivo que utiliza para acceder a las clases de Matemática en función del aprendizaje.

Marque con (X) todos los que utiliza.

Teléfono móvil	
Computadora o laptop	
Tablet	
Teléfono inteligente	

5. ¿Se siente usted comprometido a enviar mensajes a sus docentes y compañeros sobre Matemática?

Nunca	
A veces	
Siempre	

6. ¿Cómo organiza usted el trabajo en función del aprendizaje de la Matemática?

Crea Ud. un grupo especial.	
Usa usted una red	
Solo	

7. ¿Qué opina usted del aprendizaje de la Matemática

Innecesario	
Mayormente necesario	
Necesario	

8. ¿Cómo deberían los docentes utilizar los recursos tecnológicos para apoyar el aprendizaje de la Matemática y el rendimiento académico?

Marque con (X) todas las opciones que aplica.

Para participar en grupos de discusión.	
Para enviar documentos importantes	
Para reemplazar la plataforma utilizada por el colegio.	
Para plantear consultas	
Para ayudar	

9. ¿Sugiere usted utilizar con mayor frecuencia las redes sociales y otras herramientas para apoyar el aprendizaje de la Matemática y mejorar el rendimiento académico?

Si	
No	
No sé	

10. ¿Cree usted que las clases virtuales han afectado su rendimiento académico en Matemática?

Si	
No	
No sé	

Gracias por su participación

ANEXOS IV. RESULTADOS DE LA ENCUESTA A LOS ESTUDIANTES

Indicadores de análisis	Escala de evaluación					
Rendimiento académico en Matemática	Bajo		Medio		Alto	
	15		35		2	
Recursos que utiliza el docente para las clases de Matemática	Multimedia	Libro texto	Juegos	Pizarra	Videos	
		52		52		
Frecuencia utilización de recursos en el proceso de aprendizaje de la Matemática	Multimedia	Calculadora	Libro texto	Juegos	Teléfono	Videos
			52			
Dispositivo que utiliza	Teléfono Móvil	Computadora o laptop		Tablet	Teléfono inteligente	
	34	18				
Comprometido a enviar mensajes a sus docentes y compañeros	Nunca		A veces		Siempre	
	15		30		7	

Organización del trabajo en función del aprendizaje de la Matemática.	Grupo especial.	Usa usted una red		Solo
				52
Opinión del aprendizaje de la Matemática.	Innecesario	Mayormente necesario		Necesario
	7	20		25
Cómo deberían los docentes utilizar los recursos tecnológicos.	Para participar en grupos de discusión.	Para enviar documentos importantes	Para reemplazar la plataforma utilizada por el colegio.	Para ayudar
	9	34	20	52
Sugieres utilizar con mayor frecuencia las redes sociales.	SÍ	NO		NO SÉ
	52			
Las clases virtuales han afectado tú rendimiento en Matemática.	SÍ	NO		NO SÉ
	52			

V. EJEMPLO DE PLAN DE CLASE INVERTIDA

Tema: Resolución de sistemas de ecuaciones por el método de sustitución		10mo EGB
Objetivo: Resolver sistemas de dos ecuaciones lineales con dos incógnitas, para aplicarlos en la solución de situaciones concretas.		
Destreza con criterio de desempeño: Resolver un sistema de dos ecuaciones lineales con dos incógnitas de manera algebraica, utilizando el método de sustitución. Ref. (M.4.1.55.)		
Estrategia metodológica: Clase invertida	Recursos: Texto del estudiante, edpuzzle, youtube, whatsapp, kahoot. https://edpuzzle.com/media/630ea41c6e6a9f412290fb77	
1. Experiencia 2. Reflexión	Recuperación de conocimientos previos (Material brindado) Pág. 84 texto del estudiante.	En casa: Acceden al material que envió el docente en el momento que pueden hacerlo
3. Conceptualización 4. Aplicación	Práctica y aplicación	En clase: Resuelven dudas Trabajan de manera colaborativa Ponen en práctica sus conocimientos
<ul style="list-style-type: none"> • Favorece el aprendizaje autónomo y la autorregulación. • Refuerza sus conocimientos. • Aprende haciendo. 		
Rol del Docente: Mediador, resuelve dudas.		Rol del estudiante: Activo, crea su propio conocimiento.

VI. GUÍA PARA QUE LOS ESPECIALISTAS Y USUARIOS EMITAN SU JUICIO VALORATIVO.

Usted ha sido seleccionado para valorar el resultado “Estrategias metodológicas para el mejoramiento del rendimiento académico de los estudiantes de Educación General Básica” alcanzado en la investigación.

En esta guía aparece los aspectos que la conforman y constituyen el principal resultado, sobre el cual debe emitir su juicio valorativo, tomando como referencia la escala que se le explicamos a continuación.

Usted debe otorgar una calificación a cada uno de los aspectos, para ello utilizará una escala descendente, de cinco hasta uno, donde cinco -excelente, cuatro -muy bueno, tres -bueno, dos -regular y uno -insuficiente.

	Criterios de evaluación	
1	Argumentación de las estrategias metodológicas	
2	Estructuración de las estrategias metodológicas	
3	Lógica interna de las estrategias metodológicas	
4	Importancia de las estrategias metodológicas	
5	Facilidad para la implementación de las estrategias metodológicas	
6	Valoración integral de las estrategias metodológicas	

Gracias por participar

ANEXO VII. JUICIO VALORATIVO DEL ESPECIALISTA

Usted ha sido seleccionado para valorar el resultado “Estrategias metodológicas para el mejoramiento del rendimiento académico de los estudiantes de Educación General Básica” alcanzado en la investigación.

En la propuesta que se anexa aparecen los aspectos que la conforman y constituyen el principal resultado, sobre el cual debe emitir su juicio valorativo, tomando como referencia la escala que se le explica a continuación. Usted debe otorgar una calificación a cada uno de los aspectos, para ello utilizará una escala descendente de cinco hasta uno, donde cinco equivale a excelente, cuatro-muy bueno, tres-bueno, dos-regular y uno-insuficiente.

DATOS PERSONALES

Nombres y apellidos: Alberto Rodríguez Rodríguez

Título de grado: Licenciado en Educación. Especialidad Matemática

Título/s de posgrado: Doctor en Ciencias de la Educación – Máster en Ciencias de la Educación.

Años de experiencia: 40

Institución donde labora: Universidad Estatal del Sur de Manabí.

N	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	CALIFICACIÓN
1	Argumentación de las estrategias metodológicas	5
2	Estructuración de las estrategias metodológicas	5
3	Lógica interna de las estrategias metodológicas	5
4	Importancia de las estrategias metodológicas	5
5	Facilidad para la implementación de las estrategias metodológicas	5
6	Valoración integral de las estrategias metodológicas	5

Gracias por su participación

 #Estrategias Metodológicas
2024
**ALBERTO
RODRIGUEZ
RODRIGUEZ**

Firma del Especialista

ANEXO VIII. JUICIO VALORATIVO DEL ESPECIALISTA

Usted ha sido seleccionado para valorar el resultado “Estrategias metodológicas para el mejoramiento del rendimiento académico de los estudiantes de Educación General Básica” alcanzado en la investigación.

En la propuesta que se anexa aparecen los aspectos que la conforman y constituyen el principal resultado, sobre el cual debe emitir su juicio valorativo, tomando como referencia la escala que se le explica a continuación. Usted debe otorgar una calificación a cada uno de los aspectos, para ello utilizará una escala descendente de cinco hasta uno, donde cinco equivale a excelente, cuatro-muy bueno, tres-bueno, dos-regular y uno-insuficiente.

DATOS PERSONALES

Nombres y apellidos: Oscar Alejandro Guaypatín Pico

Título de grado: Ingeniero Electrónico

Título/s de posgrado: Magister en Matemáticas, PhD en Educación

Años de experiencia: 15 años

Institución donde labora: Universidad Técnica de Cotopaxi

N	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	CALIFICACIÓN
1	Argumentación de las estrategias metodológicas	5
2	Estructuración de las estrategias metodológicas	5
3	Lógica interna de las estrategias metodológicas	5
4	Importancia de las estrategias metodológicas	5
5	Facilidad para la implementación de las estrategias metodológicas	5
6	Valoración integral de las estrategias metodológicas	5

Gracias por su participación



Firma del Especialista

ANEXO IX. JUICIO VALORATIVO DEL ESPECIALISTA

Usted ha sido seleccionado para valorar el resultado “Estrategias metodológicas para el mejoramiento del rendimiento académico de los estudiantes de Educación General Básica” alcanzado en la investigación.

En la propuesta que se anexa aparecen los aspectos que la conforman y constituyen el principal resultado, sobre el cual debe emitir su juicio valorativo, tomando como referencia la escala que se le explica a continuación. Usted debe otorgar una calificación a cada uno de los aspectos, para ello utilizará una escala descendente de cinco hasta uno, donde cinco equivale a excelente, cuatro-muy bueno, tres-bueno, dos-regular y uno-insuficiente.

DATOS PERSONALES

Nombres y apellidos: Melquiades Mendoza Pérez

Título de grado: Lic. Pedagogía. Psicología

Título/s de posgrado: Máster en Educación y PhD Ciencias Pedagógicas

Años de experiencia: 36

Institución donde labora: Universidad Técnica de Cotopaxi

N	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	CALIFICACIÓN
1	Argumentación de las estrategias metodológicas	5
2	Estructuración de las estrategias metodológicas	5
3	Lógica interna de las estrategias metodológicas	5
4	Importancia de las estrategias metodológicas	5
5	Facilidad para la implementación de las estrategias metodológicas	5
6	Valoración integral de las estrategias metodológicas	5

Gracias por su participación



Firma del Especialista

ANEXO X. EVIDENCIAS DEL TALLER DE SOCIALIZACIÓN

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI
DIRECCIÓN DE POSGRADO
MAESTRÍA EN EDUCACIÓN BÁSICA

TÍTULO DE LA PROPUESTA :
Estrategias metodológicas para el mejoramiento del rendimiento académico de los e
Educación General Básica

Autor
Segundo Edwin Toapanta

Explicación de la propuesta

Fundamentación teórica de la propuesta

Se considera que las estrategias metodológicas son secuenciadas, integradas, de acciones y actividades seleccionadas y organizadas, que persiguen alcanzar los fines propuestos

PowerPoint interface showing slide 6 of 18. The slide title is "Requerimientos y exigencias que son asumidos por el autor de la investigación como sustento teórico de la propuesta de estrategia". The slide content includes a list of requirements:

- Participación activa del docente en la satisfacción de sus necesidades de capacitación en el área de desempeño.
- Creación del compromiso en los docentes para el cambio y la mejora personal, y del grupo de estudiantes.
- Concebir la capacitación del docente como un sistema de estrategias metodológicas y talleres en correspondencia con sus necesidades y el nivel de desarrollo individual.
- En el proceso de capacitación del docente deberá atenderse de manera prioritizada los intereses personales, la experiencia profesional acumulada y la modelación de posibles soluciones a problemas docentes.
- Promover el trabajo grupal y la autopreparación de los docentes, como procesos interactivos y con desarrollo profesional y de la autoestima.
- Potenciar la institución como un centro de capacitación para los docentes que le permita el acceso a información actualizada, científica y la elevación de su cultura profesional.

The interface also shows a video conference with participants: Edwin Toapanta, Bianca Chacon, Maricela Chicaiza, and RT. The status bar indicates "Diapositiva 6 de 18" and "Español (México)".

PowerPoint interface showing slide 7 of 18. The slide title is "Estrategia metodológica de autopreparación". The slide content includes a list of points:

- La autopreparación, como forma de educación avanzada, constituye un elemento de gran importancia capital en la preparación de los docentes, en tanto ninguno puede elevar sus conocimientos sobre algún tema en específico o concepciones generales si no es capaz de estudiar de forma individual y actualizarse constantemente ante la rapidez de cambio de la ciencia y la técnica.
- Mediante el acceso y consulta de los materiales diversos se garantiza la construcción de la información necesaria a los docentes para mantener un nivel de actualización constante, así como un amplio volumen bibliográfico para apoyar el desarrollo de las actividades de capacitación y la docencia.
- El dominio del contenido de la asignatura Matemáticas y lo referente al currículo se garantiza mediante esta estrategia metodológica.

The interface also shows the same video conference participants: Edwin Toapanta, Bianca Chacon, Maricela Chicaiza, and RT. The status bar indicates "Diapositiva 7 de 18" and "Español (México)".

taller.pptx - PowerPoint | Está compartiendo la pantalla | 002656 | Deja de | Edwin Toapanta Segundo | Nitro Pro 10

Archivo Inicio Insertar Dibujar Diseño Transiciones Animaciones Presentación con diapositivas Revisar Vista Grabación Ayuda

Portapapeles Diapositivas Fuente Párrafo Dibujo

1. Taller metodológico

Objetivo metodológico. Valoración de las alternativas de solución al problema metodológico de las insuficiencias en el aprendizaje de la Matemática

- Contenido:
- Concepto de aprendizaje
- Teorías de aprendizaje
- Problemas de aprendizaje
- Rendimiento académico

Edwin Toapanta
Blanca Chacon
Maricela Chicaiza
RT

Diapositiva 9 de 18 | Español (México) | Accesibilidad: es necesario investigar | 02:46 p. m. 21/03/2022

taller.pptx - PowerPoint | Tiempo restante de la reunión: 09:56 | 003331 | Deja de | Edwin Toapanta Segundo | Nitro Pro 10

Archivo Inicio Insertar Dibujar Diseño Transiciones Animaciones Presentación con diapositivas Revisar Vista Grabación Ayuda

Portapapeles Diapositivas Fuente Párrafo Dibujo

2. Taller metodológico. La clase presencial de Matemática

Objetivo metodológico: Favorecer la preparación de docentes de Matemática para la clase presencial de Matemática

- Contenido:
- La autopercepción para la clase presencial de Matemática
- Definición de clase presencial de Matemática
- Estructura de la clase presencial de Matemática
- Preparación de la clase presencial de Matemática
- Métodos para la clase presencial de Matemática
- Los recursos didácticos para la clase presencial de Matemática
- El tratamiento individualizado en la clase presencial de Matemática
- La evaluación del aprendizaje en la clase presencial de Matemática

Edwin Toapanta
Blanca Chacon
Maricela Chicaiza
RT

Diapositiva 10 de 18 | Español (México) | Accesibilidad: es necesario investigar | 02:53 p. m. 21/03/2022

taller.pptx - PowerPoint | Tiempo restante de la reunión 06:56 | 00:36:32 | Deja de | Edwim Toapanta Segundo | Compartir

Archivo Inicio Insertar Dibujar Diseño Transiciones Animaciones Presentación con diapositivas Revisar Vista Grabación Ayuda Nitro Pro 10

Portapapeles Pegar Nueva diapositiva Sección Diapositivas Fuente Párrafo Dibujo

8 9 10 11 12 13

3. Taller metodológico. La clase virtual de Matemática

Objetivo metodológico: Favorecer la preparación de docentes de Matemática en la clase virtual de Matemática

- Contenido:
- La autopercepción para la clase presencial de Matemática
- Definición de clase virtual de Matemática
- Estructura de la clase virtual de Matemática
- Preparación de la clase virtual de Matemática
- Métodos para la clase virtual de Matemática
- El tratamiento individualizado en la clase virtual de Matemática
- La evaluación del aprendizaje en la clase virtual de Matemática

Edwim Toapanta

Bianca Chacon

Maricela Chicaiza

RT

Diapositiva 11 de 18 | Español (México) | Accesibilidad: es necesario investigar | Notas | Comentarios | 13°C | 02:56 p. m. | 21/03/2022

ANEXO XI: SOLICITUD DE AUTORIZACIÓN



POSGRADO

Latacunga, 15 de diciembre de 2021

Lic.

Frendy Erudino Torres Acosta

RECTOR

Unidad Educativa "Pastocalle"

Presente

Saludos cordiales, como maestrante de posgrado de la Universidad Técnica de Cotopaxi, me permito solicitar su autorización para que los estudiantes del décimo grado de Educación General Básica (E.G.B) puedan ser partícipes en la investigación: **ESTRATEGIAS METODOLOGICAS PARA LA ENSEÑANZA DE LA MATEMÁTICA EN EL 10^{mo} AÑO DE EDUCACIÓN GENERAL BÁSICA DE LA UNIDAD EDUCATIVA "PASTOCALLE"**, previa a la obtención del título Magister en Educación Básica, así también como la colaboración de los docentes del área.

El objetivo es socializar a los docentes del área sobre estrategias metodológicas en el proceso de enseñanza aprendizaje de los estudiantes de E.G.B. para su posterior aplicación en las actividades áulicas.

Esta investigación se constituirá en un aporte para que los niveles de rendimiento académico mejoren en los estudiantes del 10^{mo} grado de E.G.B en la asignatura de Matemática, convirtiéndose en un precedente para innovar los procesos de enseñanza-aprendizaje tanto para los estudiantes como para los docentes.

La socialización se realizará a través de talleres mediante sesiones de zoom con los docentes, la recolección de información se realizará mediante una encuesta tanto a docentes como a estudiantes, la información de resultados se obtendrá mediante la aplicación de un cuestionario a los estudiantes del curso mencionado. La información obtenida en esta investigación será confidencial y anónima garantizando el secreto sobre la participación, tanto de las personas, como de la unidad educativa. El acceso y análisis de los datos se recopilarán sólo por mi persona.



Agradezco, de antemano, su atención y colaboración.

Econ. Edwin Toapanta

MAESTRANTE DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI



*Petición aprobada.
con los olivos de 10^{mo}
como EGB. de la UE. Pastocalle
por la plataforma Zoom.*

01/02/2022

Rector