



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI

DIRECCIÓN DE POSGRADO

MAESTRÍA EN EDUCACIÓN BÁSICA

MODALIDAD: INFORME DE INVESTIGACIÓN

Título:

Recursos didácticos tecnológicos para el pensamiento lógico matemático

Trabajo de titulación previo a la obtención del título de Magíster en Educación
Básica

Autor:

Tipanluisa Arequipa Jessica Magaly Lic.

Tutor:

Peralvo López Carlos Alfonso MSc.

LATACUNGA –ECUADOR

2023

APROBACIÓN DEL TUTOR

En mi calidad de Tutor del Trabajo de Titulación “Recursos didácticos tecnológicos para el pensamiento lógico matemático” presentado por Tipanluisa Arequipa Jessica Magaly, para optar por el título 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, enero, 18, 2023



Peralvo López Carlos Alfonso MSc

CC.: 0501449508

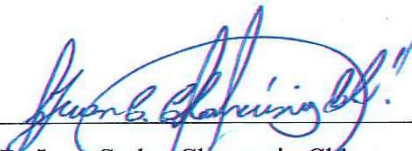
APROBACIÓN TRIBUNAL

El trabajo de Titulación: Recursos didácticos tecnológicos para el pensamiento lógico matemático, 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.

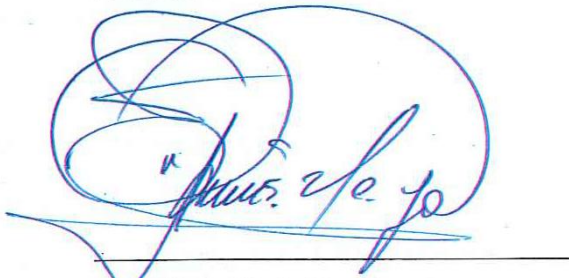
Latacunga, enero, 20, 2023



Ph.D. Oscar Alejandro Guaypatin Pico
C.C. 1802829430
Presidente del tribunal



Ph.D. Juan Carlos Chancusig Chisag
C.C. 0502275779
Miembro 1



Ph.D. Luis Efraín Cayo Lema
C.C. 0501777742
Miembro 2

DEDICATORIA

Este proyecto de investigación va dedicado a mi Padre Celestial a mi esposo y a mis hijas, que han sido mi fuerza en medio de mi debilidad, pero un día sé que leerán esta dedicatoria, que escribo con la tinta de mi corazón, anhele que mi Amado Señor Jesucristo se sienta orgulloso de mi, y eso les inspire a ustedes, amores míos a valorar el esfuerzo realizado por su esposa y madre para alcanzar este objetivo, Yo seguiré el ejemplo de mi Padre del cielo y estoy segura que un día ustedes seguirán mis pasos y serán mejores que yo y esto es tan solo una muestra de que son lo más hermoso que Dios me ha regalado y me siento muy feliz, con mucho amor, para ustedes.

Jessica

AGRADECIMIENTO

En primer lugar, agradezco a mi Señor Jesucristo porque de él viene la ciencia y la sabiduría el cual me ha permitido por su gracia alcanzar este nuevo objetivo.

A mi familia que juntamente con Dios son un pilar fundamental en mi vida profesional puesto que siempre me han apoyado en las buenas y en las malas a lo largo de mi vida académica.

A mi Esposo y a mis hijas, motivo por el cual día a día quiero superarme y ser de ejemplo para ellos ya que con su amor me animan a seguir adelante.

A mi Tutor, quien con su conocimiento y calidad de persona ha sido el eje principal para llevar a cabo esta investigación quien con paciencia me ha guiado a través de este camino.

Al Universidad Técnica de Cotopaxi y las autoridades quienes me abrieron las puertas y confiaron esta ardua labor, brindándome el mejor contingente, mismos que han plasmado el conocimiento de la Maestría en Educación Básica lo que me ha permitido subir un peldaño más en mi vida profesional.

Jessica

RESPONSABILIDAD DE AUTORÍA

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

Latacunga, enero, 05, 2023



Tipanluisa Arequipa Jessica Magaly Lic.

C.C.: 0503009151

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, enero, 10, 2023



Tipanluisa Arequipa Jessica Magaly Lic.

C.C.: 0503009151

AVAL DEL VEEDOR

Quien suscribe, declara que el presente Trabajo de Titulación: Recursos didácticos tecnológicos para el pensamiento lógico matemático, contiene las correcciones a las observaciones realizadas por el tribunal en el acto de predefensa.

Latacunga, enero, 27, 2023



Ph.D. Oscar Alejandro Guaypatin Pico

C.C. 1802829430

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI
DIRECCIÓN DE POSGRADO

MAESTRÍA EN EDUCACIÓN BÁSICA

Título: Recursos didácticos tecnológicos para el pensamiento lógico matemático

Autor: Tipanluisa Arequipa Jessica Magaly Lic.

Tutor: Peralvo López Carlos Alfonso MSc.

RESUMEN

La presente investigación se centró en el estudio de los recursos didácticos tecnológicos para el pensamiento lógico matemático, debido a que este aspecto del aprendizaje y del desarrollo es fundamental para poder analizar y resolver problemas que se presentan en la vida cotidiana. El objetivo de la investigación fue identificar los beneficios del uso de recursos didácticos tecnológicos para mejorar el nivel de desarrollo del pensamiento lógico matemático de los estudiantes del Tercer Año de EGB de la Unidad Educativa Rioblanco Alto. La metodología aplicada estuvo basada en el enfoque cuantitativo que se basa en el análisis de datos numéricos, el tipo de investigación fue correlacional, la muestra estuvo conformada por 16 docentes y 35 estudiantes, las técnicas utilizadas fueron la encuesta a los docentes y la observación a los estudiantes. Los resultados de la investigación permiten evidenciar que en la institución educativa hay un bajo nivel de conocimiento acerca de los recursos didácticos tecnológicos, por lo que, no se emplean con frecuencia dentro del proceso de enseñanza aprendizaje de la matemática, para promover el desarrollo del pensamiento lógico matemático. Al incorporar estos recursos se evidenció un mayor nivel de interés y participación de los estudiantes, lo cual, permitió mejorar las habilidades en cuanto a la reproducción de patrones, la representación de pares ordenados, números y cantidades, medición, comparación y resolución de problemas matemáticos.

PALABRAS CLAVE: Aprendizaje significativo, Enseñanza, Matemática, Recurso didáctico, Tecnología.

COTOPAXI TECHNICAL UNIVERSITY
MASTER'S DEGREE IN BASIC EDUCATION

Title: Technological teaching resources for mathematical logical thinking

Author: Tipanluisa Arequipa Jessica Magaly Lic.

Tutor: Peralvo López Carlos Alfonso MSc.


ABSTRACT

The present research focused on the study of technological didactic resources for mathematical logical thinking, because this aspect of learning and development is essential to be able to analyze and solve problems that arise in everyday life. The objective of the research was to identify the benefits of the use of technological didactic resources to improve the level of development of mathematical logical thinking of the students of the Third Year of Basic Education of Rioblanco Alto Educational Unit. The applied methodology was based on the quantitative approach that is based on the analysis of numerical data, the type of research was correlational, the sample consisted of 16 teachers and 35 students, the techniques used were the survey of teachers and the observation of the students. The results of the research show that in the educational institution there is a low level of knowledge about technological teaching resources, therefore, they are not used frequently within the teaching-learning process of mathematics, to promote the development of the logical mathematical thinking. By incorporating these resources, a higher level of interest and participation of the students was evidenced, which allowed improving skills in terms of pattern reproduction, the representation of ordered pairs, numbers and quantities, measurement, comparison and resolution of mathematical problems.

KEY WORDS: Significant learning, Teaching, Mathematics, Didactic resource, Technology.

Yo Byron Manuel Guilcaso Soria con cédula de identidad número: 0502508112 Licenciado/a en: Ciencias de la Educación especialidad Inglés con número de registro de la SENESCYT: 382002; **CERTIFICO** haber revisado y aprobado la traducción al idioma inglés del resumen del trabajo de investigación con el título: Recursos didácticos tecnológicos para el pensamiento lógico matemático, de: Tipanluisa Arequipa Jessica Magaly, aspirante a magíster en Educación Básica.

Latacunga, enero, 30, 2023


.....
Lic. Byron Manuel Guilcaso Soria.
C.C. 0502508112

ÍNDICE DE CONTENIDOS

| Contenido | Pág. |
|---|-------------|
| PORTADA..... | i |
| APROBACIÓN DEL TUTOR..... | ii |
| APROBACIÓN TRIBUNAL | iii |
| DEDICATORIA | iv |
| AGRADECIMIENTO | v |
| RESPONSABILIDAD DE AUTORÍA | vi |
| RENUNCIA DE DERECHOS..... | vii |
| AVAL DEL VEEDOR..... | viii |
| RESUMEN..... | ix |
| ABSTRACT..... | x |
| | |
| INTRODUCCIÓN | 1 |
| Justificación..... | 1 |
| Planteamiento del problema..... | 4 |
| Preguntas de investigación..... | 10 |
| Objetivos de la Investigación | 11 |
| Objetivo General | 11 |
| Objetivos Específicos..... | 11 |
| | |
| CAPÍTULO I. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA | |
| | |
| Antecedentes | 12 |
| Sociedad del conocimiento | 18 |
| Tecnología en educación..... | 20 |
| Las TIC para el aprendizaje | 21 |
| Uso de las TIC según el modelo TPACK | 22 |
| Diseño instruccional para el aprendizaje mediado por las TIC..... | 24 |
| Los recursos tecnológicos como medios didácticos | 27 |

| | |
|---|----|
| La matemática | 30 |
| Objetivos para el desarrollo de la matemática | 30 |
| Destrezas | 31 |
| El Pensamiento lógico..... | 33 |
| El Razonamiento | 33 |
| Abstracción | 35 |
| Resolución de problemas | 36 |
| Desarrollo del pensamiento lógico matemático | 37 |
| Etapas sensorio-motriz..... | 37 |
| Etapas preoperacional..... | 38 |
| Etapas del pensamiento concreto..... | 39 |

CAPÍTULO II. MATERIALES Y MÉTODOS

| | |
|--|----|
| Modalidad o enfoque de la investigación..... | 40 |
| Tipo de investigación: | 40 |
| Población y muestra | 41 |
| Métodos teóricos y empíricos a emplear..... | 41 |
| Técnicas e instrumentos: | 42 |
| Diseño de la investigación | 43 |
| Propuesta de investigación..... | 43 |
| Métodos específicos de la especialidad a emplear en la investigación:..... | 43 |
| Análisis estadístico..... | 43 |

CAPÍTULO III. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

| | |
|---|-----------|
| Resultados de la encuesta aplicada a los docentes | 44 |
| Resultados de la ficha de observación aplicada a los estudiantes..... | 57 |
| Comparación del pre test y del post test | 58 |
| Discusión..... | 59 |
| CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES..... | 61 |

| | |
|-----------------------|----|
| CONCLUSIONES | 61 |
| RECOMENDACIONES | 62 |
| BIBLIOGRAFÍA | 63 |
| ANEXOS | 70 |

ÍNDICE DE TABLAS

| | |
|---|----|
| Tabla 1. Datos generales de los encuestados..... | 44 |
| Tabla 2. Aporte de la tecnología en la sociedad..... | 45 |
| Tabla 3. Aporte de la tecnología en la educación | 46 |
| Tabla 4. Recursos didácticos que favorecen la motivación | 47 |
| Tabla 5. Aporte de recursos tecnológicos en el aprendizaje de estadística..... | 48 |
| Tabla 6. Actividades propicias para desarrollar el pensamiento lógico | 49 |
| Tabla 7. Dificultades para alcanzar los objetivos del área de Matemática | 50 |
| Tabla 8. Frecuencia del uso de recursos didácticos tecnológicos | 51 |
| Tabla 9. Recursos tecnológicos para trabajar los contenidos de geometría y medida | 52 |
| Tabla 10. Estrategias para promover el razonamiento del estudiante | 53 |
| Tabla 11. Conocimientos del modelo TPACK | 54 |
| Tabla 12. Estimulación del pensamiento lógico | 55 |
| Tabla 13. Habilidades lógico matemáticas a desarrollar en la etapa del pensamiento concreto..... | 56 |
| Tabla 14. Resultados de la ficha de observación a los estudiantes | 57 |
| Tabla 15. Comparación de resultados del pre test y del post test de la observación a los estudiantes..... | 58 |

ÍNDICE DE GRÁFICOS

| | |
|--|----|
| Gráfico 1. Aporte de la tecnología en la sociedad..... | 45 |
| Gráfico 2. Aporte de la tecnología en la educación | 46 |
| Gráfico 3. Recursos didácticos que favorecen la motivación | 47 |
| Gráfico 4. Aporte de recursos tecnológicos en el aprendizaje de estadística..... | 48 |
| Gráfico 5. Actividades propicias para desarrollar el pensamiento lógico..... | 49 |
| Gráfico 6. Dificultades para alcanzar los objetivos del área de Matemática | 50 |
| Gráfico 7. Frecuencia del uso de recursos didácticos tecnológicos | 51 |
| Gráfico 8. Recursos tecnológicos para trabajar los contenidos de geometría y medida..... | 52 |
| Gráfico 9. Estrategias para promover el razonamiento del estudiante..... | 53 |
| Gráfico 10. Conocimientos del modelo TPACK | 54 |
| Gráfico 11. Estimulación del pensamiento lógico | 55 |
| Gráfico 12. Habilidades lógico matemáticas a desarrollar en la etapa del pensamiento concreto..... | 56 |

INFORMACIÓN GENERAL:

| | |
|--|--|
| Título del Proyecto: | Recursos didácticos tecnológicos para el pensamiento lógico matemático |
| Línea de investigación: | Educación y comunicación para el desarrollo humano y social. |
| Proyecto de investigación asociado: | |
| Grupo de Investigación: | |
| Red nacional o internacional: | |

INTRODUCCIÓN

Justificación

El desarrollo de la presente investigación tiene relevancia debido al desarrollo del pensamiento lógico matemático en la vida del ser humano. Al respecto, Lugo et al, (2019) menciona que: “En el proceso de aprendizaje, los conceptos lógico matemáticos constituyen un instrumento fundamental y útil, porque a través de estos los estudiantes expresan sus conocimientos en cada una de las experiencias de formación educativa” (p. 3). Por lo tanto, este aspecto del aprendizaje se convierte en un eje central para el proceso formativo integral del estudiante y ratifica la importancia de promover didácticamente su desarrollo en el aula.

Las habilidades que implica el pensamiento lógico matemático, engloban una serie de procesos mentales de orden superior, que pese a que se desarrollan principalmente en el marco de la asignatura de la Matemática, tienen relación directa con todos los campos del saber. Ferrándiz et al, (2008) afirman que el pensamiento lógico matemático: “representa la capacidad para construir soluciones y resolver problemas, estructurar elementos para realizar deducciones y fundamentarlas con argumentos sólidos” (p. 214). Es así, tal es el caso de las habilidades de representación, de análisis, de reflexión, de creatividad no se aplican únicamente en la resolución de problemas matemáticos, sino en la mayor parte de actividades que desarrollan las personas en su vida cotidiana, desde realizar

compras, planificar el tiempo, organizar recursos, hacer proyecciones, requieren de estas competencias y habilidades.

En este sentido, es importante que permanentemente se busquen alternativas didácticas para mejorar la enseñanza-aprendizaje de la matemática. En la actualidad, las herramientas tecnológicas se han convertido en aliadas potenciales del proceso educativo. Así, Rodríguez et al, (2017) indican que: “incorporar las TIC en el proceso educativo permite que el docente pueda generar una educación personalizada y basada en el socio constructivismo pedagógico, que asegura a los estudiantes las competencias en TIC que la sociedad demanda” (p. 68). De esta forma, se promueve una participación activa y un aprendizaje significativo en el educando, mediante actividades diversas, dinámicas, interesantes y altamente motivadoras que pueden ofrecer en la actualidad las herramientas tecnológicas.

En la actualidad se dispone de una amplia gama de posibilidades gracias a las herramientas para acceder y crear recursos didácticos personalizados y enfocados en las necesidades educativas particulares. Según Grisales (2018) el uso de las TIC abre una ventana de: “Oportunidades que se abre para crear comunidades de aprendizaje que se unen para compartir recursos y experiencias en el aula de clases y que incluso han trascendido a medios como YouTube, Khan Academy, Descartes, entre muchas otras” (p. 204). Lo cual, se limita únicamente por el compromiso y la creatividad de los docentes para seleccionar o diseñar recursos didácticos tecnológicos aplicables al contexto particular de sus estudiantes.

La contribución de este trabajo se centra en el desarrollo de una propuesta una guía de recursos didácticos tecnológicos, que permita mejorar el nivel de desarrollo del pensamiento lógico matemático en los estudiantes. En este sentido, se busca generar experiencias de aprendizaje significativo para los estudiantes, por lo cual, se describe una contribución en el nivel teórico tanto como práctico.

Por una parte, en el aspecto teórico la contribución de la investigación radica en el análisis científico y epistemológico de diversas teorías y aportes referentes al desarrollo del pensamiento lógico matemático, los conceptos y habilidades implicadas en este proceso y su interrelación con el uso de recursos didácticos

tecnológicos, que permitan potenciar el desarrollo de dichas habilidades en la Educación Básica.

Por otro lado, en el aspecto práctico la investigación busca proponer una solución alternativa al problema del bajo nivel de desarrollo del pensamiento lógico matemático en el educando, mediante el aprovechamiento de las herramientas tecnológicas. A decir de Pérez et al, (2018) en el contexto: “de la sociedad de la información, es pertinente vincular la innovación educativa con el uso de las TIC, puesto que permiten mejorar el acceso a la información y potencian el desarrollo de habilidades” (p. 862). Para así lograr fortalecer esta área del desarrollo humano integral.

El impacto social que tiene la investigación respecto a los recursos didácticos tecnológicos para el pensamiento lógico matemático, radica por una parte en el aprovechamiento de las nuevas herramientas tecnológicas, desde un enfoque didáctico, que permita mejorar y dinamizar los procesos de enseñanza aprendizaje, con el propósito de alcanzar mejores resultados educativos. Mientras que, por otra parte, se busca innovar los procesos educativos ajustándose a las particularidades actuales de la sociedad del conocimiento y la información.

Por medio de ello, se pretende generar un impacto social que permita a los futuros ciudadanos adquirir las habilidades del pensamiento lógico matemático, para una mejor comprensión del mundo que los rodea y las capacidades para resolver los problemas que se presenten en su cotidianidad, a través del aprendizaje autónomo que enseñe a los estudiantes a utilizar los diversos recursos tecnológicos para un proceso formativo constante.

Los beneficiarios de la presente investigación son las autoridades, docentes y estudiantes del Tercer Año de Educación General Básica de la Unidad Educativa Rioblanco Alto, en donde se ejecutará el diagnóstico, diseño y ejecución de la propuesta de intervención educativa, con el propósito de mejorar el desarrollo del pensamiento lógico matemático en el educando.

La viabilidad de la investigación se encuentra garantizada en función de la accesibilidad a los recursos humanos, técnicos, tecnológicos y financieros necesarios para el desarrollo del proceso investigativo. De esta manera, en primer lugar, se cuenta con los recursos humanos que son los participantes del proceso de investigación, en el presente caso, conformado por la autoridad de la Unidad Educativa Rioblanco Alto, los docentes, estudiantes y padres de familia del Tercer Año de Educación General Básica.

En segundo lugar, los recursos técnicos y tecnológicos caracterizados por los conocimientos teórico-prácticos de los docentes y tutores de la Universidad Técnica de Cotopaxi, la accesibilidad a una amplia gama de literatura científica actual, mediante la biblioteca virtual universitaria y las revistas indexadas disponibles en formato digital, mediante las cuales se puede encontrar los fundamentos científicos que respalden el desarrollo de la investigación.

Finalmente, los recursos financieros que demanda el desarrollo del proceso investigativo serán solventados por parte de investigadora, a través de la autogestión desarrollada en la institución educativa. Lo cual, permitirá el desarrollo adecuado de la investigación y el logro de cada uno de los objetivos, tanto general, como los específicos, planteados en la investigación.

En este orden de ideas, se establece que la temática presentada tiene relevancia e interés en el campo educativo actual, por lo cual, su desarrollo es pertinente y necesario para promover nuevas herramientas didácticas que contribuyan a potenciar el desarrollo de las habilidades que implica el pensamiento lógico matemático en el educando. De esta manera, se plantea la siguiente interrogante: ¿Cómo aportan los recursos didácticos tecnológicos en el desarrollo del pensamiento lógico matemático de los estudiantes del Tercer Año de EGB de la Unidad Educativa Rioblanco Alto?

Planteamiento del problema

El pensamiento lógico matemático, implica una serie de habilidades que son consideradas fundamentales, tanto para el proceso de aprendizaje, como para el

desempeño personal y laboral. Por ello, se considera un aspecto fundamental dentro de los sistemas educativos del mundo entero y donde se enfocan diversas investigaciones para fortalecerlo.

El campo del saber de las matemáticas y sus habilidades han sido consideradas, como elementos trascendentales del proceso educativo. Es así que, Cabanes y Colunga (2017) definen que “El alcance de esta asignatura en el desarrollo del intelecto es realmente vasto, su trascendencia para la vida la hace relevante” (p. 49). En este sentido, la enseñanza y el aprendizaje de la matemática adquiere una singular importancia, puesto que contribuye al desarrollo intelectual del individuo, a través de la adquisición de habilidades del pensamiento, de reflexión, de razonamiento y de resolución de problemas, que se encuentran implicadas en la vida cotidiana de las personas.

En el contexto internacional, el campo del saber matemático, constituye uno de los ejes troncales de los sistemas educativos en el mundo entero, puesto que, a diferencia de otros conocimientos, la matemática es la misma en todas partes, sus conocimientos y habilidades se aplican de la misma forma en cualquier parte del mundo. Según manifiesta, Brito (2016) el saber matemático “Es un lenguaje con el cual la humanidad manifiesta un ligero entendimiento de cómo se expresa la madre naturaleza y es un importante medio para entender la realidad” (p. 1). Es decir, por medio de los conocimientos que se encuentran inmersos dentro de esta área del saber, el ser humano puede comprender de mejor manera su propia realidad, con el análisis, la observación, la reflexión y la experimentación en torno a los fenómenos naturales y sociales de su entorno.

A nivel de América Latina, las pruebas SERCE (2012) revelan que el 1,48% de estudiantes de Educación Primaria obtienen una calificación menor al nivel 1 de desempeño matemático, el 13,91% logran alcanzar el nivel 1, mientras que el 40,82% se ubica en el segundo nivel de desempeño matemático, finalmente, solo el 11,44% logran ubicarse en el cuarto nivel de desempeño matemático. De esta manera, se aprecia que la mayor parte de estudiantes, 56,21% se ubican en los niveles más básicos de aprendizaje de la matemática, lo cual, permite evidenciar las

limitaciones que tiene la población estudiantil respecto al desarrollo de estos conocimientos y habilidades.

En la misma línea, el Laboratorio Latinoamericano de Evaluación de la Calidad de la Educación LLECE (2016) sostiene que “el 71% de los estudiantes de tercer grado y el 83% de los estudiantes de sexto grado de la región se encuentra en los niveles de desempeño I y II del conocimiento matemático” (p. 18). Lo cual, permite apreciar que los estudiantes de la región en su mayoría se ubican en los niveles básicos del conocimiento matemático y presentan dificultades para alcanzar los cinco dominios que plantea esta prueba que son: dominio numérico, dominio geométrico, dominio de la medición, dominio estadístico y dominio de la variación.

Por otro lado, se aprecia una deficiencia en cuanto a la didáctica de la enseñanza de la matemática, especialmente en el campo de los recursos didácticos. Al respecto, Lárez (2018) sostiene que se evidencian problemáticas recurrentes en relación a “el tiempo para la enseñanza, recursos instruccionales y didácticos” (p. 63). Entre estas problemáticas se evidencia que, en la actualidad no se han innovado los recursos didácticos para la enseñanza de las matemáticas, especialmente en un contexto caracterizado por el amplio impacto de las herramientas tecnológicas en el proceso educativo, es decir, no se explotado de forma adecuada las innovaciones tecnológicas para diseñar y utilizar estos recursos didácticos que faciliten el aprendizaje de la Matemática.

Desde esta perspectiva, la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura UNESCO (2016) motiva a los países a “aprovechar las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) para reforzar los sistemas educativos, la difusión de conocimientos, el acceso a la información, el aprendizaje efectivo y de calidad, y una prestación más eficaz de servicios” (p. 9). Por consiguiente, el contexto actual se encuentra ampliamente incidido por las herramientas tecnológicas, como elementos de mediación en las actividades cotidianas de las personas, mismos que pueden ser aprovechados de forma dinámica para mejorar y crear nuevos espacios de aprendizaje.

En el contexto actual, los niños y jóvenes son denominados “nativos digitales” puesto que han nacido y crecido en medio de una sociedad caracterizada por el alto nivel de uso de la tecnología, desde los medios de comunicación tradicionales como la televisión y la radio, hasta la disponibilidad de dispositivos cada vez más complejos y especializados para las diversas tareas y necesidades del ser humano. De esta manera, en el contexto actual, diversos autores y organizaciones buscan incentivar a los actores educativos a aprovechar la tecnología para mejorar los procesos didácticos, promoviendo actividades educativas, dinámicas, interactivas, motivadoras, mediante juegos, aplicaciones, plataformas en línea, entre otras.

A decir de, Reig (2020) este elemento, constituye un referente fundamental, para la innovación en el ámbito educativo, puesto que “Los estudiantes tienen una predisposición favorable para el uso de la tecnología, y que, además, se convierte en una habilidad necesaria en el contexto de la sociedad actual” (p. 23). Desde esta perspectiva, cuando se emplean herramientas tecnológicas se puede apreciar un cambio actitudinal, favorable del educando mejorando su motivación y participación para interactuar con recursos y dispositivos tecnológicos que responden a sus intereses generacionales.

No obstante, la gran mayoría de instituciones educativas no aprovechan de forma adecuada los recursos tecnológicos desde un enfoque didáctico. En este sentido, Román y Murillo (2014) mencionan que “Apenas el 31,8% de los niños y niñas latinoamericanos que estudian 6º grado dispone de una computadora en casa” (p. 885). Evidenciando que, muchos de los estudiantes no tienen acceso a la utilización de estas herramientas tecnológicas, lo cual, limita por una parte el aprovechamiento de estas herramientas en su proceso formativo y por otro lado, restringe el nivel de desarrollo de competencias tecnológicas necesarias en la sociedad actual.

A nivel del Ecuador, la realidad del desarrollo de las habilidades de lógica matemática, no difieren del contexto mundial. Según las pruebas TERCE (2016) que se aplicaron en el país: “Los estudiantes ecuatorianos han obtenido resultados que se ubican dentro del rango promedio de la región” (p. 15). Se afirma la existencia de las mismas problemáticas y deficiencias, enfocadas en el bajo nivel

de desarrollo del pensamiento lógico matemático en la Educación Básica, que se refleja por medio de la evaluación educativa.

De la misma manera, en el país se aplicaron las pruebas del Programa para la Evaluación Internacional de Alumnos, PISA por sus siglas en inglés, en las cuales, de acuerdo al Instituto Nacional de Evaluación Educativa (2018) se evidenciaron “Las graves dificultades que tienen muchos estudiantes para resolver problemas matemáticos. El 70,9% de los estudiantes de Ecuador no alcanzan el nivel 2, categorizado como el nivel de desempeño básico en matemáticas (p. 44). Realidad que describe la profundidad de la problemática en el contexto nacional, referente al desarrollo del pensamiento lógico matemático.

En este sentido, acorde a los resultados nacionales de las pruebas estandarizadas, realizadas por el Instituto Nacional de Evaluación Educativa (2018) se puede estimar que los estudiantes en su gran mayoría no han desarrollado los conocimientos y habilidades básicas dentro del saber matemático, puesto que el nivel 2 de desempeño en esta prueba, se describe cuando “los estudiantes pueden interpretar y reconocer situaciones y problemas mediante la inferencia directa, con la capacidad de extraer información de una sola fuente y a través de un único método de representación y no logran alcanzar niveles superiores de desempeño” (p. 56). Lo cual, implican habilidades más complejas de pensamiento y de reflexión para la resolución de diversos problemas, que los estudiantes no logran desarrollar como parte del pensamiento lógico matemático, frente a ello, es necesario y prioritario mejorar las estrategias y recursos didácticos que se emplean en el aula, por medio del aprovechamiento de las herramientas tecnológicas.

De la misma manera, los resultados alcanzados en las pruebas Ser Estudiante de acuerdo al INEVAL (2018) destaca que “En el cuarto Año de EGB el 49,7% tiene un nivel de logro insuficiente, en séptimo grado el 52,6% se ubica en este nivel y en décimo año el porcentaje es de 57,6%” (p. 130). Evidenciando de esta manera, que con el paso de los años, las deficiencias y limitaciones del razonamiento matemático se van extendiendo y profundizando en los estudiantes, debido a que las habilidades del pensamiento matemático son la base para la comprensión de los

nuevos contenidos que se esperan desarrollar en los subsiguientes niveles educativos.

En el mismo sentido, Toscano y Valencia (2020) sostiene que de acuerdo a los resultados de la prueba Ser Bachiller “El dominio matemático es el campo con menos aciertos y los logros alcanzados se dividen de la siguiente forma: el 16,5% tiene un logro insuficiente; 46,7%, elemental; 32,7%, satisfactorio; y 4,1 % excelente” (p. 20). Ratificando de esta manera, las serias deficiencias que tienen los estudiantes actualmente, en relación al desarrollo de las habilidades del dominio matemático, en donde se encuentra implicado el razonamiento.

Por otro lado, se evidencia en el contexto nacional el bajo nivel de acceso en el hogar a dispositivos tecnológicos. A decir del, INEC (2017) el “25,9% de hogares disponen de una computadora de escritorio, el 26% dispone de una computadora portátil, y el 11,2% dispone de una computadora de escritorio y una computadora portátil” (p. 4). Desde esta perspectiva se puede evidenciar que, en el contexto nacional, la mayoría de estudiantes tienen un deficiente nivel de acceso a los recursos tecnológicos, razón por la cual, desconocen y no aprovechan este tipo de recursos para su proceso formativo, limitando así el aprendizaje a los recursos educativos tradicionales.

En la Unidad Educativa Rioblanco Alto, donde se sitúa específicamente el contexto de la investigación, se evidencia que los niños muestran desinterés en las clases de matemática, debido a que los métodos de enseñanza y los recursos didácticos son tradicionales y monótonos, promueven la repetición y el aprendizaje memorístico, dejando de lado la reflexión y el razonamiento, para promover un pensamiento lógico matemático en el educando, que les permita, aplicar las habilidades conceptuales y procedimentales para resolver los problemas matemáticos.

Entonces, los educandos están desmotivados debido a que no se dinamiza el proceso educativo y no se aprovechan nuevas herramientas disponibles para la enseñanza activa de las matemáticas, se continua utilizando de forma regular y casi exclusiva el pizarrón y el texto de trabajo, mediante los cuales, el estudiante se limita a copiar y aprender memorísticamente los procedimientos para la resolución

de los problemas matemáticos y por ende no han logrado despertar el interés en los educandos por aprender.

En este sentido, los estudiantes no muestran avances en el desarrollo del pensamiento lógico matemático, porque el docente se centra más en la teoría que en la práctica y los pocos ejercicios son muy simples que no exigen mayor razonamiento. Por su parte en el libro de texto, se realizan las actividades sin el proceso metodológico que demanda el proceso didáctico, se repiten o se copian los ejercicios. De esta forma, el estudiante se ha mecanizado dichas actividades y no se enfocan en el desarrollo del pensamiento lógico matemático.

En el caso de los estudiantes del Tercer Año de Educación General Básica, se ha observado desde la experiencia personal de la investigadora, que los estudiantes tienen un bajo nivel de desarrollo del pensamiento lógico matemático, expresado en sus tres premisas fundamentales, la primera en relación a los conceptos, puesto que los estudiantes presentan dificultades para la identificación de los conceptos referentes a la matemática; la segunda acerca del juicio, que hace referencia a la habilidad para discernir si algo es verdadero o falso y el tercero el razonamiento, debido a que no demuestran la capacidad de construir nuevos juicios y solucionar problemas planteados de manera divergente.

Ante lo señalado, no se aprovecha el uso de los recursos didácticos tecnológicos en el proceso de enseñanza, lo que significa que no se diversifican los medios para la transmisión y adquisición del conocimiento. En consecuencia, el proceso didáctico no se ajusta a los intereses y motivaciones propias del educando y del contexto actual, generando además un rechazo significativo hacia la asignatura de Matemática, que los predispone negativamente hacia su aprendizaje.

Preguntas de investigación

- ¿Cuáles son los fundamentos científicos que respaldan el aporte de los recursos didácticos tecnológicos en el desarrollo del pensamiento lógico matemático de los estudiantes?

- ¿Cuál es el nivel actual de utilización de recursos didácticos tecnológicos en el desarrollo del pensamiento lógico matemático de los estudiantes?
- ¿Qué dificultades presentan los estudiantes del Tercer Año de EGB de la Unidad Educativa Rioblanco Alto en el desarrollo del pensamiento lógico matemático?

Objetivos de la Investigación

Objetivo General

Identificar los beneficios del uso de recursos didácticos tecnológicos para mejorar el nivel de desarrollo del pensamiento lógico matemático de los estudiantes del Tercer Año de EGB de la Unidad Educativa Rioblanco Alto.

Objetivos Específicos

- Fundamentar científicamente el aporte de los recursos didácticos tecnológicos en el desarrollo del pensamiento lógico matemático de los estudiantes.
- Identificar el nivel de utilización de recursos didácticos tecnológicos en el desarrollo del pensamiento lógico matemático de los estudiantes.
- Determinar el aporte del uso de recursos didácticos interactivos en el desarrollo del pensamiento lógico matemático de los estudiantes.

CAPÍTULO I. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

Antecedentes

En la actualidad la tecnología se ha posicionado, como una potencial aliada para mejorar la calidad de los procesos de enseñanza-aprendizaje en el mundo, debido a que ofrece una amplia gama de posibilidades para buscar o crear recursos didácticos tecnológicos. En este sentido, se ha indagado en investigaciones previas sobre esta temática.

Jiménez (2019) en su investigación acerca de las herramientas digitales para la enseñanza de las matemáticas en la educación básica, señala como objetivo la identificación de herramientas digitales que puedan ser aplicadas para fortalecer la didáctica de la enseñanza de las matemáticas. Para lo cual, se aplicó una metodología de enfoque cualitativo, mediante la técnica de revisión documental, en donde se analizaron 20 fuentes bibliográficas entre libros, revistas y artículos científicos, que permitieron caracterizar herramientas como PhET, matic, Descartes, Geogebra, Dièdrom, MatLab, Math Papa, Khan Academy, Derivando, Math Game Time, Jclic, CaR Regla y Compás, entre otras. En conclusión se establece que las herramientas tecnológicas han impactado en todas las dimensiones de la vida social y el ámbito educativo no puede, ni debe quedarse al margen de esta realidad.

En la investigación señalada se enfoca en la profundización del conocimiento relacionado con el uso de herramientas digitales que pueden ser empleadas como medio o recurso para favorecer el proceso de enseñanza-aprendizaje de la matemática, la perspectiva metodológica utilizada permite reconocer diversas herramientas tecnológicas que se van destacando por sus resultados favorables en

el proceso didáctico de esta área del saber. Al igual que la investigación de López (2017) distingue herramientas que pueden ser un elemento potencial para mejorar las habilidades y conocimientos de la competencia matemática en los estudiantes de Educación Básica y a su vez, un medio para promover el desarrollo de habilidades tecnológicas en el estudiantado. Por ende, se debe buscar alternativas para promover el aprovechamiento de las herramientas tecnológicas en el contexto educativo.

De la misma manera, Romero (2019) en su estudio enfocado en una guía didáctica de juegos interactivos para desarrollar el cálculo mental en Educación Básica Media, tuvo como objetivo la elaboración de una guía didáctica que describe la aplicación de juegos didácticos de memoria y de complejidad que contribuyan a potenciar el desarrollo del cálculo mental en el educando. La metodología aplicada fue de enfoque cuantitativo, el tipo de investigación fue bibliográfica y de campo, la técnica utilizada fue la encuesta a los docentes. Como conclusión de esta investigación, se establece que el uso de recursos tecnológicos es viable e innovador en la educación actual.

De esta forma, se evidencia que las herramientas tecnológicas pueden ofrecer un sin número de recursos que permiten desarrollar acciones en favor del proceso didáctico, para mejorar la enseñanza y el aprendizaje, puesto que mediante la interactividad como característica fundamental de las herramientas tecnológicas, se logra captar y mantener la atención del educando, para de esta manera, generar un proceso de aprendizaje significativo y activo. Concordantemente con la investigación de Zhiña (2021) se establece que en la actualidad las herramientas tecnológicas son necesarias dentro del proceso educativo.

Por su parte, Aguila (2020) en su trabajo desarrollado acerca de una plataforma virtual con actividades interactivas en matemáticas para mejorar el razonamiento lógico en el nivel medio, menciona como objetivo desarrollar una propuesta de actividades interactivas a través de la tecnología enfocadas en el desarrollo del razonamiento lógico matemático, en donde se fundamenta el proceso didáctico mediado por las TIC. El diseño metodológico aplicado fue de enfoque mixto, conjugando lo cualitativo con lo cuantitativo, las técnicas aplicadas fueron la

entrevista a docentes tutores, entrevista a responsable de las TIC y encuesta a los estudiantes. Entre las conclusiones señaladas por la investigadora, cabe destacar que se ha identificado serias deficiencias y limitaciones en cuanto al desarrollo del razonamiento lógico en los estudiantes, debido a que los docentes emplean persistentemente estrategias tradicionales de enseñanza.

En tal virtud, se aprecia el valor que se tienen las nuevas herramientas tecnológicas, a través de las cuales incluso se pueden diseñar e implementar espacios virtuales de aprendizaje, en el cual, el estudiante se desempeña de forma autónoma para adquirir los conocimientos del nivel educativo y desarrollar su competencia matemática. Por lo cual, se considera que por medio de la tecnología se puede generar un cambio de enfoque educativo para alcanzar el aprendizaje significativo. En contraste con la investigación de Cano (2021) ambas se desarrollan en un contexto de conflicto y búsqueda de alternativas al enfoque educativo tradicional y presencial debido al contexto mundial de pandemia.

En la misma línea, González et al, (2021) en su investigación referente a una secuencia didáctica interactiva para el fortalecimiento del pensamiento lógico matemático, establece como objetivo fortalecer el pensamiento lógico matemático en los estudiantes, mediante el aprovechamiento de una secuencia didáctica interactiva, en donde, caracteriza ampliamente el aporte de las herramientas tecnológicas en el proceso didáctico. El diseño metodológico empleado fue de enfoque cualitativo, tipo de investigación – acción pedagógica, las técnicas aplicadas fueron la encuesta y la observación. Como conclusión de esta investigación cabe destacar que se fundamentó el aporte favorable de los recursos educativos tecnológicos, tales como videos, juegos, ejercicios y actividades interactivas, mediante las cuales se mejora la motivación y participación activa del educando.

Desde esta perspectiva, la enseñanza-aprendizaje de la matemática se ha caracterizado por tener un enfoque tradicional, priorizando la memorización y la repetición como principal estrategia de aprendizaje, dejando de lado el desarrollo del razonamiento lógico matemático y del pensamiento crítico en los estudiantes. En este sentido, la tecnología en la actualidad brinda una amplia gama de

posibilidades que pueden ser aprovechadas con objetivos didácticos mejorando los resultados educativos, especialmente enfocado en el campo de las habilidades del razonamiento lógico matemático.

De la misma manera, Montaña y Valdez (2021) en su estudio acerca del uso de recursos TIC en la enseñanza aprendizaje de la Matemática, persiguen el objetivo de mejorar la práctica docente en el área de Matemática mediante la utilización de recursos tecnológicos que contribuyan a potenciar el interés del estudiante. La metodología aplicada se enmarcó en el enfoque cuantitativo no experimental, la técnica utilizada fue la encuesta, se trabajó con una muestra de 26 docentes de Educación Básica de dos instituciones educativas públicas. Una de las principales conclusiones de la investigación destaca la necesidad de capacitar a los docentes en relación a las ventajas y aportes de las herramientas tecnológicas en el proceso educativo, para incentivar de esta manera su aplicación eficiente en el aula.

En tal virtud, el conocimiento y preparación docente se convierte en un eje fundamental para la incorporación activa de herramientas tecnológicas en la enseñanza de la Matemática, por lo cual, para lograr resultados que trasciendan en el tiempo se debe tomar en consideración la capacitación docente, como punto clave en el desarrollo de competencias tecnológicas que posibiliten la integración de los recursos tecnológicos en el proceso didáctico. Tal como señala Maiza (2018) el uso de las herramientas tecnológicas puede ir desde un nivel básico hasta un nivel complejo, dependiendo del conocimiento y compromiso de los docentes, puesto que en la actualidad se encuentran disponibles múltiples herramientas para el diseño de recursos y materiales de enseñanza y aprendizaje.

Finalmente, Rivera (2021) en su investigación acerca del fortalecimiento del pensamiento lógico matemático para la resolución de problemas con secuencias didácticas creadas en Tomi Digital, establece el objetivo de fortalecer el desarrollo de habilidades lógico matemáticas en los estudiantes, a través del diseño de experiencias de aprendizaje situadas en el contexto real del educando. La metodología aplicada se fundamentó en el enfoque cualitativo de la investigación, la modalidad empleada fue la de Investigación Basada en Diseño IBD, las técnicas utilizadas fueron la observación participante, las pruebas estandarizadas y los

boletines de notas. Como conclusión relevante en este trabajo se identifica que mediante el uso de las secuencias didácticas digitalizadas se logró mejorar notablemente el nivel de pensamiento lógico matemático en los estudiantes.

En este sentido, se puede evidenciar la existencia de diversas herramientas tecnológicas que pueden ser utilizadas como recursos didácticos para mejorar las habilidades y destrezas del área de Matemática, en el presente caso, se enfoca en el uso de secuencias didácticas digitalizadas, a través de las cuales se orienta al estudiante de forma asincrónica en el desarrollo de los procesos didácticos para la adquisición de nuevos conocimientos, habilidades y destrezas en el educando. Una secuencia didáctica promueve el aprendizaje auto regulado en los estudiantes, brindando la posibilidad de revisar los contenidos en función de sus intereses y la disponibilidad del tiempo.

ENFOQUE SOCIO- CULTURAL

La presente investigación se fundamenta en el enfoque socio cultural del aprendizaje, partiendo de la premisa fundamental del ser humano, como ser social, que vive, se desarrolla e interactúa continuamente en un contexto social y cultural específico, el mismo que, va a determinar las características en las cuales tiene lugar el proceso de enseñanza-aprendizaje. Al respecto, Ramírez y Gallur (2017) sostienen que “el individuo es inseparable de la sociedad en la que vive, la cual le transmite formas de conducta y de organización del conocimiento que el sujeto tiene que interiorizar” (p. 635). Desde esta perspectiva, el contexto social y cultural en el cual, el ser humano se desarrolla representa un factor trascendental para propiciar las experiencias y posibilidades de interacción que el individuo necesita para su aprendizaje.

Este enfoque a decir de Alessandroni (2017) sostiene que “el vínculo entre cultura y procesos psicológicos es bidireccional. Es en este sentido que es posible afirmar, por ejemplo, que al tiempo en que un sujeto se apropia de la cultura, la cultura se apropia del sujeto” (p. 46). Desde esta perspectiva, se evidencia una interacción mutua entre el sujeto y su contexto particular, pues el ser humano vive en contexto

que delimita las potencialidades para su desarrollo, así como también el mismo individuo puede a su vez, ser un ente transformador de su realidad.

Por su parte, Cruz et al, (2019) afirman que “el ser humano es un ser social en tanto deviene personalidad en el proceso de interacción con otros seres humanos, en un medio socio-histórico concreto. Nace con potencialidades biológicas y psicológicas primarias solamente desarrollables en un proceso de interacción social” (p. 70). Por ello, dependiendo de las características particulares del contexto en el cual se sitúa el individuo, estas pueden ser favorables o perjudiciales para que el educando alcance el máximo potencial de desarrollo de sus habilidades y destrezas. Es decir, en el acto de aprender no se encuentran inmersas únicamente las habilidades cognitivas del estudiante, sino también las particularidades del contexto social y cultural, el acceso a la información, a los servicios básicos, a la estimulación temprana, a tecnología educativa, a recursos didácticos, entre muchos otros elementos.

Por otro lado, el enfoque socio cultural, establece que el ser humano tiene una zona de desarrollo próximo, a la cual el sujeto accede por medio de la interacción con otros miembros más preparados de su cultura. En este sentido, López (2017) describe que “las habilidades que el sujeto posee se denominan nivel real de desarrollo, mientras que, aquellas actividades para las cuales requiere de una ayuda u orientación, se conocen como zona de desarrollo próximo” (p. 3). En este sentido, para pasar de la zona real de desarrollo a la zona de desarrollo próximo el ser humano necesita de un proceso de aprendizaje, ya sea con sus compañeros o con adultos más preparados de su entorno.

Por este motivo, se recalca el valor fundamental de los procesos de educación formal. Es así, que Rosa (2018) menciona que “La educación tiene un papel esencial en la constitución de los procesos psicológicos superiores, debido a que por su intermedio la persona es culturizada y humanizada” (p. 637). De esta forma, se puede apreciar que los contenidos que se desarrollan dentro de los procesos formativos, en las diversas áreas del saber, constituyen parte de esa zona de desarrollo próximo, debido a que se requiere de un proceso educativo que permita

el andamiaje entre los conocimientos previos y los conocimientos conceptuales, científicos, técnicos y procedimentales de cada asignatura.

Por lo tanto, el enfoque sociocultural, permite comprender que el aprendizaje tiene fundamentalmente una direccionalidad que parte desde el contexto social y cultural que rodea al individuo y las interacciones sociales en las cuales participa, de esta manera, de va interrelacionando con los conocimientos que le permiten desarrollar nuevas habilidades y destrezas. En consecuencia, para lograr mejorar el nivel de aprendizaje en el área de Matemática, es necesario propiciar un contexto socio cultural enriquecido, dinámico e innovador, para que los estudiantes puedan aprender los conceptos y contenidos de esta área del saber.

FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICA

RECURSOS DIDÁCTICOS TECNOLÓGICOS

Sociedad del conocimiento

La sociedad actual, ha sido denominada como “sociedad del conocimiento” debido a la disponibilidad y acceso a medios y herramientas para una rápida y constante difusión de la información. A decir de Pérez et al, (2018) esta sociedad se caracteriza por “El manejo, creación e intercambio de contenidos electrónicos, como eje para el desarrollo de las actividades humanas en todos los aspectos cotidianos” (p. 850). Desde el surgimiento de diversos medios de comunicación, como la radio y la televisión, se inició un proceso de revolución de la información, que permitió a las personas estar más informados.

En la actualidad, con la creación de nuevas herramientas tecnológicas, dispositivos y aplicaciones que posibilitan el acceso y difusión prácticamente inmediata de la información, rompiendo las barreras de tiempo y espacio entre todas las personas del planeta, se puede asumir que se presenta un nuevo contexto para la socialización y el conocimiento del ser humano.

Por su parte, Delgado et al, (2009) señalan que actualmente “las herramientas tecnológicas generadas por la sociedad del conocimiento se encuentran arraigadas

en los diversos aspectos sociales, como la producción, la economía, la ciencia, la cultura e incluso la educación” (p. 59). Es decir, han sido generadas con un objetivo social en particular, que permite a las personas mejorar la eficiencia de sus actividades cotidianas, ya sea en el plano personal, laboral o social.

Por consiguiente, Castro et al, (2007) sostienen que “La tecnología ha mejorado significativamente en cuanto a accesibilidad, facilidad de uso y adaptabilidad de las herramientas para alcanzar los objetivos de rendimiento personal y organizacional” (p. 217). Es decir, que si bien, una herramienta se crea y diseña con una funcionalidad en particular, esta puede ser aplicada o adaptada a otras necesidades particulares de la población, de acuerdo a las posibilidades que ofrece a los usuarios.

Al presente, con el vertiginoso desarrollo de la tecnología, se ha ido transformando por completo el modo de vivir, comunicarse y aprender de las personas, por ello, es necesario que las características de este nuevo escenario social sean tomadas en consideración para el proceso de planificación y desarrollo de los procesos educativos.

A decir de Padrón y Ortega (2012) la información “puede transmitirse por señales electromagnéticas y una vez capturada y transformada en la mente, puede desencadenar también procesos digitales de procesamiento de información, de cuyo resultado surge el conocimiento humano” (p. 130). Por consiguiente, el contexto social actual, caracterizado por un alto nivel de mediación tecnológica, permite comprender la incidencia que estas herramientas generan sobre el aprendizaje, al encontrarse permanentemente en contacto con la tecnología, por lo cual, reciben información constantemente mediante diversos canales, medios y herramientas.

En tal virtud, aprender representa actualmente, no solo adquirir una serie de conocimientos conceptuales, sino aprender a gestionar los recursos del medio para construir nuevos conocimientos. Al respecto, Cabero y Llorente (2018) señalan que “el conocimiento no se relaciona con un producto sino con la capacidad de conectarlo con lo que ya se sabe o se posee” (p. 188). En tal virtud, uno de los objetivos de la educación actual, se orienta al desarrollo de habilidades para aprender a lo largo de la vida, dentro y fuera del contexto de educación formal.

Tomando en consideración además, que debido a la gran permeabilidad de la tecnología, se dispone actualmente de una gran cantidad de información, por no decir, ilimitada, por lo cual, es necesario adquirir las competencias apropiadas para saber analizar y discernir aquella información valiosa y pertinente para el proceso formativo del educando.

Por su parte, Gallego (2017) sostiene que “El conocimiento puede residir fuera del sujeto (al interior de una organización o una base de datos)” (p. 55). Desde esta perspectiva, el mundo se encuentra cargado de información que permite comprender el entorno y transformarlo, por lo cual, se dice que reside en el exterior de la persona. De esta manera, al generar procesos de interacción del sujeto con otros sujetos o con objetos de su entorno se permite la apropiación del conocimiento.

Tecnología en educación

La tecnología ha impactado significativamente en todos los aspectos sociales, tales como, la economía, las industrias, la comunicación, la salud y como no puede ser de otra manera también en la educación, no solamente en el contexto de la educación formal, sino también en la educación informal, al encontrarse en permanente contacto con los dispositivos y herramientas tecnológicas en la vida cotidiana. De acuerdo a, Pérez et al, (2018) en el contexto de la sociedad del conocimiento “es pertinente vincular la innovación educativa con el uso de las TIC, puesto que permiten mejorar el acceso a la información y potencian la construcción de conocimientos y desarrollo de habilidades” (p. 862). Es decir, se ofrecen una serie de ventajas y potencialidades que se pueden aprovechar de la tecnología para mejorar la calidad de la educación.

Desde la perspectiva de Torres y Cobo (2017) mediante la tecnología se ofrecen “medios, materiales, portales web y plataformas tecnológicas al servicio de los procesos de aprendizaje; en cuyo campo se encuentran los recursos aplicados con fines formativos e instruccionales, diseñados originalmente como respuesta a las necesidades e inquietudes de los usuarios” (p. 33). Es decir, una amplia gama de posibilidades para crear, seleccionar o compartir recursos para el aprendizaje. En

este sentido, la evolución de la tecnología ha permitido que pase de ser una herramienta unidireccional, en la cual, solamente algunas personas tenían la posibilidad de elaborar y difundir la información, a convertirse en un espacio en donde todas las personas pueden ser productores y consumidores de información.

Por lo tanto, se brinda la oportunidad tanto de utilizar los recursos y herramientas que otras personas han creado y han puesto en disposición en la red, así como también para crear contenidos y recursos que se ajusten a las necesidades particulares del grupo de estudiantes.

Por su parte, Camacho et al, (2020) añade que “provee principalmente, entornos y ambientes que promueven interacciones y experiencias de interconexión e innovación educativa” (p. 461). De esta manera, que por medio de la tecnología se puede flexibilizar y dinamizar el proceso educativo, generando nuevas experiencias para el aprendizaje significativo del educando, que promuevan un mayor nivel de motivación, de interés y de participación activa de los estudiantes.

Las TIC para el aprendizaje

Las Tecnologías de la Información y la Comunicación representan en la actualidad un instrumento potencial para el aprendizaje, tomando en consideración, que según Delgado et al, (2009) los niños y adolescentes “de esta época se han adaptado favorablemente a una sociedad de la información y del conocimiento, cuyo lenguaje es el de la informática y las telecomunicaciones. Se puede evidenciar que estos poseen una conciencia tecnológica intuitiva” (p. 59). Por este motivo, son conocidos como nativos digitales, al haberse desarrollado en un contexto altamente influenciado por la tecnología.

En este sentido, se puede comprender la afinidad natural que presentan los estudiantes hacia los dispositivos y herramientas tecnológicas. Sin embargo, es necesario propiciar una orientación adecuada para lograr una utilización eficiente y didáctica de las herramientas tecnológicas, puesto que así como ofrece una serie de ventajas educativas, también puede representar un potencial riesgo cuando no se saben utilizar correctamente.

Por otro lado, Rodríguez et al, (2017) consideran que a través de la incorporación de las TIC “los docentes han desarrollado estrategias que pueden intercambiar a partir de las redes nacionales e internacionales logrando modificar positivamente sus actividades de enseñanza” (p. 68). Puesto que, se han diseñado recursos educativos a los cuales los docentes tienen acceso para utilizarlos en el proceso didáctico, así como también se dispone de herramientas que permiten crear contenidos y recursos propios de acuerdo a la asignatura, a los objetivos, a los intereses de sus estudiantes, entre otros elementos que es necesario tomar en consideración.

En síntesis, Cabero y Llorente (2018) afirman que las TIC permiten “potenciar el compromiso activo del alumno, su participación, la interacción, la retroalimentación y la conexión con el contexto real, de tal manera que son válidas para que el alumno pueda controlar y empoderar su propio proceso de aprendizaje” (p. 188). Por lo cual, se puede apreciar que los recursos tecnológicos representan un elemento favorable para el aprendizaje.

No obstante, dependen de un gran compromiso para su utilización puesto que no se trata de sustituir la labor del docente, sino por el contrario, se requiere de un proceso mucho más reflexivo por parte de los educadores, para capacitarse, investigar, curar contenidos, entre otras actividades, que permitan a sus estudiantes mejorar el nivel de asimilación de los conocimientos.

Uso de las TIC según el modelo TPACK

La utilización de las herramientas tecnológicas como un componente dentro del proceso de enseñanza-aprendizaje, requiere de un proceso sistemático y planificado para generar resultados satisfactorios y contribuir en el proceso formativo integral del educando. Uno de los modelos de mayor impacto en la actualidad es el denominado TPACK, a decir de Samperio y Barragán (2018) los docentes “deben estar capacitados para incluir las TIC en el contexto formativo, no solo la comprensión de los tres componentes de manera aislada, sino que se debe tomar en cuenta la intersección de cada uno de ellos” (p. 119). Desde esta perspectiva, se aborda con integralidad los componentes que son necesarios para una adecuada

incorporación de las herramientas tecnológicas, puesto que estas deben conjugarse con los conocimientos del contenido y los conocimientos pedagógicos propios del acto educativo.

De acuerdo al aporte de Roy (2021) para utilizar las TIC como un componente activo dentro del proceso de enseñanza aprendizaje debe poseer tres tipos de conocimientos que son “Conocimiento del contenido, conocimiento pedagógico y conocimiento tecnológico” (p. 139). Siendo estos conocimientos el pilar fundamental para el uso didáctico de la tecnología

Además, Salas (2019) describe que el conocimiento del contenido hace referencia al nivel de comprensión que el docente debe mantener sobre los temas que va a abordar, por lo tanto, implica que el docente conozca hechos, teorías, conceptos, datos, referentes a las asignaturas que va a impartir, fundamentado en los contenidos y destrezas que debe desarrollar el educando en un nivel educativo particular.

En relación al conocimiento pedagógico, Cabero et al, (2015) indican que se enfoca en los conocimientos del docente sobre la pedagogía, como ciencia de la educación, en donde se encuentran englobados los métodos, las estrategias y las técnicas tanto para enseñar como para aprender, permitiendo tener una visión general sobre el desarrollo de los procesos cognitivos en el plano individual y colectivo.

Finalmente, a decir de Salas (2019) el conocimiento tecnológico se encuentra enmarcado en el nivel de dominio de los dispositivos y aplicaciones que ofrece actualmente la tecnología, mediante el cual, el docente puede utilizar eficientemente estas herramientas en el proceso didáctico.

Desde esta perspectiva, incluir las TIC en el proceso educativo es un proceso complejo, que demanda del docente un alto nivel de compromiso y responsabilidad, para permanecer en constante actualización, auto educación y la búsqueda de herramientas propicias para favorecer el proceso educativo de sus estudiantes.

En este orden de ideas, se aprecia que dentro de este modelo TPACK se establece según Samperio y Barragán (2018) como base los tres tipos de conocimientos que

deben tener los docentes, así como también una serie de correlaciones que surgen de la conjugación de estos conocimientos, tal como se observa en el siguiente gráfico.

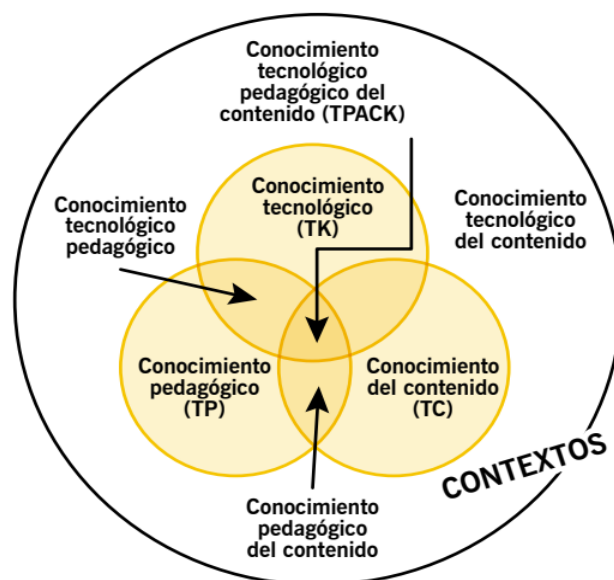


Gráfico 1. Modelo TPACK

Fuente: Samperio y Barragán, 2018, p. 119

Ante lo expuesto conjugar el conocimiento pedagógico con el conocimiento tecnológico y del contenido da lugar a nuevos campos del conocimiento. Generando de esta manera, el conocimiento tecnológico pedagógico, en el cual, el docente visualiza una estructura pedagógica apropiada para utilizar las herramientas tecnológicas. El conocimiento tecnológico del contenido, a través del cual se interrelacionan las herramientas tecnológicas propicias para el abordaje de un contenido educativo. El conocimiento pedagógico del contenido que brinda las bases teóricas para la enseñanza – aprendizaje de un contenido concreto. Y, finalmente, al conjugar los tres conocimientos se obtiene el conocimiento tecnológico pedagógico del contenido, a través del cual, se incorporan las herramientas tecnológicas desde una mirada pedagógica.

Diseño instruccional para el aprendizaje mediado por las TIC

El diseño instruccional, por su parte, hace referencia a los pasos sistemáticos que se toman en consideración para el desarrollo del proceso de enseñanza – aprendizaje. Según la opinión de Góngora y Martínez (2012) El diseño de

aprendizaje “se conoce también con los términos diseño instruccional o educativo” (p. 345). De esta forma, se aprecia que la conceptualización es general y a lo largo de la historia se han desarrollado algunos modelos de diseño instruccional, como se detalla en la siguiente tabla.

Tabla 1. Modelos de diseño instruccional

| Modelo de diseño instruccional | Características |
|--|---|
| Modelo conductista de Dick y Carey | Este modelo describía todas las fases de un proceso iterativo que comenzaba por identificar los objetivos instruccionales y culminaba con la evaluación sumativa |
| Modelo basado en pasos de Vernon Gerlach | La estructura del aprendizaje estaba basada en pasos; los objetivos debían ser específicos y la evaluación debía estar basada en el tema específico a tratarse |
| Component Display Theory de Merrill | Es un modelo que aún mantiene algunos de los preceptos conductistas de estímulo-respuesta, pero incorpora también aspectos de la teoría cognitivista. |
| Modelo ASSURE | Sus siglas corresponden a Análisis de los estudiantes, Establecimiento (setting en inglés) de objetivos, Selección de métodos instruccionales, medios y materiales, Utilización de medios y materiales, Requerimiento de la participación del estudiante y Evaluación y revisión. |
| The Instructional Design Process de Jerold Kemp | Es un ciclo continuo que requiere de planificación, diseño, desarrollo y evaluación constantes para asegurar el proceso de aprendizaje efectivo. |
| Modelo SOI de Richard E. Mayer | Las siglas responden a Selección de la información relevante, Organización de la información de forma significativa para el estudiante y, por último, Integración de la nueva información con el conocimiento anterior del estudiante. |
| Modelo genérico ADDIE | Compuesto por 5 etapas fundamentales cuyas iniciales forman su nombre: Análisis, Diseño, Desarrollo, Implementación y Evaluación. |
| Modelo PRADDIE de Pedro S. Cookson | Cookson añade al modelo ADDIE una fase de pre-análisis para evitar las limitaciones de un modelo cerrado, y esta apertura la señala con flechas de dos puntas interrelacionando las diferentes etapas del modelo; lo cual indica que estas relaciones se caracterizan por reciprocidad mutua. |

Fuente: Góngora y Martínez, 2012, p. 352

En tal virtud, se aprecia que cada uno de los modelos de diseño instruccional, se encuentran entrelazados con los modelos de enseñanza y aprendizaje, a partir de los cuales, van direccionando un conjunto de etapas o componentes que se sistematizan dentro del proceso educativo.

Por su parte, Canales (2014) sostiene que “se tiene una comprensión del diseño instruccional que subyace en una visión sistémica para la generación de los ambientes educativos concebidos como un conjunto de sistemas abiertos, caracterizados por tener objetivos que implican la innovación educativa” (p. 2). Desde esta perspectiva, el propósito fundamental del diseño instruccional, radica en la orientación y sistematización de la práctica docente, mediante los elementos que de acuerdo a la base teórica, científica y filosófica de cada modelo se sustente.

Ahora bien, situados en el contexto de la investigación el diseño instruccional ha buscado en los últimos años, sistematizar el uso de las herramientas tecnológicas en la práctica educativa. En este sentido, De León y Suárez (2008) afirman que el diseño instruccional y la tecnología “juegan un importante papel en cuanto a su desarrollo, asimismo, ese nuevo paradigma educativo requiere de una redefinición del término Educación, en el cual se enfatice la construcción más que la reproducción” (p. 70). En otras palabras, se busca la generación de un proceso de aprendizaje, que permita al estudiante desarrollar las competencias necesarias para utilizar eficientemente las herramientas tecnológicas y ser generadores de contenidos, información y conocimiento.

Por ello, Góngora y Martínez (2012) señalan que:

El diseño de aprendizaje basado en tecnologías (Computer Based Learning Design) optimiza el trabajo del equipo de docentes que laboran en el diseño del curso o material educativo. Actualmente, la amplia gama de herramientas tecnológicas para el proceso de diseño de aprendizaje genera un cambio especialmente relevante para los profesores, quienes asumen la tarea de crear y diseñar, pero también de seleccionar y evaluar un gran número de materiales para ser utilizados por los estudiantes en entornos virtuales. (p. 353)

De esta manera se el docente, debe asumir un rol mucho más activo y comprometido, para el diseño de estrategias adecuadas y pertinentes para el

desarrollo del proceso de enseñanza – aprendizaje desde el diseño instruccional, tomando en consideración cada uno de los componentes del acto didáctico.

Los recursos tecnológicos como medios didácticos

Las tecnologías de la información y la comunicación han incidido ampliamente en todas las dimensiones y aspectos de la sociedad actual, y como no puede ser de otra manera, también en los procesos educativos. No solamente desde una perspectiva complementaria o privilegiada únicamente para algunos sectores sociales, sino como una necesidad emergente para garantizar la igualdad de oportunidades para todas las personas en el contexto de una sociedad altamente tecnológica.

En este sentido, Moreno (2016) señala que “el sentido pedagógico de las herramientas y recursos digitales contenidas en Internet se encuentra acotado por propiciar situaciones de conectivismo y conexionismo que potencien en alumnos el surgimiento de habilidades y competencias para su formación humana en el contexto actual” (p. 74). Debido a que en la actualidad, el ser humano en su plano personal y laboral tiene la necesidad de adquirir competencias que le permitan aprender a aprender, en diversos contextos y a través del uso de la gran variedad de herramientas tecnológicas.

No obstante, es preciso comprender que las herramientas tecnológicas, no deben ser vistas como meros instrumentos en el proceso educativo, sino que deben concebirse desde un enfoque didáctico. Al respecto, Santiago et al, (2013) sostienen que:

La pertinencia de las TIC en la educación resulta de los procedimientos pedagógicos y las actividades didácticas, pues estas son las que motivan un tipo u otro de aprendizaje; por ejemplo, con una enseñanza expositiva, las TIC promueven el aprendizaje por recepción; con una enseñanza orientada a la construcción activa y participativa del conocimiento por los propios alumnos, las TIC facilitan el aprendizaje por descubrimiento. (p. 102)

Desde esta perspectiva, no basta únicamente con que las autoridades doten de infraestructura tecnológica a las instituciones educativas, sino que se capacite constantemente al personal docente para el desarrollo de los conocimientos y competencias que requiere para el diseño instruccional de procesos didácticos

pertinentes y eficientes mediante el aprovechamiento de las herramientas y recursos tecnológicos.

Existen diversos recursos didácticos tecnológicos que se encuentran disponibles en la actualidad. Desde la perspectiva de Pérez (2017) utilizar las TIC en el contexto de educación formal “implica la creación, la búsqueda y la selección de recursos educativos digitales en función de objetivos particulares” (p. 251). Para lo cual, se pueden aprovechar una serie de plataformas o programas en los cuales se pueden buscar y curar recursos pre existentes, así como también se pueden elaborar recursos didácticos propios. En este sentido, se pueden presentar las siguientes herramientas:

The infographic consists of five horizontal rounded rectangular boxes, each with a different background color and containing a logo on the left and text on the right. The boxes are: 1. Pink: Genially, Canva logo; text: 'Se trata de una aplicación que permite la creación de presentaciones, infografías y videos.' 2. Orange: Mindmeister, mindomo, cmaptools logo; text: 'Son herramientas que permiten la creación de organizadores gráficos.' 3. Yellow: Educaplay logo; text: 'Son plataformas que disponen de juegos educativos y que a su vez permiten la creación de juegos propios.' 4. Light Green: Geogebra logo; text: 'Son plataformas enfocadas específicamente en los contenidos del área de Matemática.' 5. Light Blue: Kahoot! logo; text: 'Son aplicaciones que permiten elaborar y aplicar evaluaciones educativas.'

| | |
|---|---|
|  | Genially, Canva Se trata de una aplicación que permite la creación de presentaciones, infografías y videos. |
|  | Mindmeister, mindomo, cmaptools Son herramientas que permiten la creación de organizadores gráficos. |
|  | Educaplay, Cerebrity, Wordwall, Mobbyt Son plataformas que disponen de juegos educativos y que a su vez permiten la creación de juegos propios. |
|  | Geogebra, Intermatia, Matesfácil Son plataformas enfocadas específicamente en los contenidos del área de Matemática. |
|  | Socrative, google forms, Quiblo, Kahoot Son aplicaciones que permiten elaborar y aplicar evaluaciones educativas. |

Gráfico 2. Herramientas para la búsqueda y creación de recursos didácticos tecnológicos.
Fuente: Investigación propia

Aplicaciones como Genially y Canva, Powtoon, Power Point, Prezi, entre otras, a decir de Trejo (2018) permiten “construir materiales como soportes de apoyo dentro de los ambientes educativos” (p. 3). De esta manera, según la herramienta se pueden realizar presentaciones, videos, infografías, diagramas, e incluso en algunas de ellas se puede insertar elementos interactivos. En el caso de la presente investigación, este tipo de herramientas pueden ser utilizadas para la creación de recursos educativos variados, dinámicos y atractivos para los estudiantes, referente a los contenidos del área de Matemática.

Por su parte, las aplicaciones como Mindomo, Mindmeister, Cmaptools, entre otras de libre acceso, permiten específicamente la creación de mapas mentales, los cuales, según Roig y Araya (2013) los mapas mentales “se han convertido en una estrategia didáctica para estructurar de forma lógica los conceptos de una temática o situación” (p. 2). Por lo cual, estas herramientas pueden ser utilizadas tanto por los docentes, como por los estudiantes, para la elaboración de organizadores gráficos que les permitan esquematizar de forma sintética y lógica la información de los temas abordados.

Otras herramientas aplicables para la enseñanza de la Matemática, son las enfocadas en juegos didácticos, en este caso, se han situado aplicaciones como Educaplay, Cerebrity, Wordwall, Mobbyt, en ellas, se dispone de una serie de actividades elaboradas por usuarios de otros países, respecto a la temática que se necesite, a la vez, también permiten crear sus propios juegos didácticos. De acuerdo a Orrego y Aimacaña (2018) consideran que:

Relacionar Mosaico, por medio de esta actividad se puede relacionar parejas de elementos. Videoquiz, permite al alumno observar un video y durante su desarrollo contestar preguntas relacionadas con el mismo, o de aplicación de lo observado, lo cual favorece la retención y asociación de los conocimientos previos con los nuevos expuestos en el video, además, se puede trabajar con los estudiantes actividades lúdicas como sopa de letras, crucigramas, relacionar columnas, sopa de letras, videoquiz, test, mosaico, test, ruletas de palabras, etc. (p. 50)

Desde esta perspectiva, son variadas las opciones mediante las cuales el docente puede crear recursos tecnológicos, según el contenido a desarrollar, aprovechando las potencialidades de estas herramientas tecnológicas, que son de uso gratuito.

Por otro lado, también se cuenta con plataformas especializadas para el área de Matemáticas, cabe resaltar, que estas se enfocan en contenidos avanzados dentro de esta área de estudio, como Geogebra, , Intermatia, Matesfácil. En el caso de Geogebra, Tamayo (2013) sostiene que “para el estudio de los diversos tipos de funciones” (p. 60). Por lo cual, su utilización se encuentra más relacionada con los niveles educativos de Básica Superior y Bachillerato en donde se abordan esos contenidos temáticos.

Finalmente, se pueden utilizar herramientas para la evaluación educativa, entre las cuales se ha identificado a Socrative, google forms, Quiblo, Kahoot, que permitan elaborar cuestionarios y evaluaciones, para mantener un control de aprendizaje del estudiante.

La matemática

La matemática representa un área del saber, de trascendental importancia, porque involucra una serie de conceptos, procedimientos y habilidades para analizar, comprender, predecir y transformar la realidad, en esta sección se analizan los objetivos y destrezas establecidas en esta área del saber.

Objetivos para el desarrollo de la matemática

El currículo educativo, establece una serie de objetivos didácticos en el área de Matemática, acorde al sub nivel educativo, en el presente caso, se sitúa dentro del sub nivel de Educación General Básica Elemental, en donde, de acuerdo al Ministerio de Educación (2016) el objetivo central de la enseñanza de la matemática es “desarrollar la capacidad para pensar, razonar, comunicar, aplicar y valorar las relaciones entre las ideas y los fenómenos reales” (p. 344). En tal virtud, la enseñanza de la Matemática, se constituye como un componente fundamental en el proceso formativo de los estudiantes, al englobar el desarrollo de habilidades indispensables para la resolución de problemas del contexto.

Por su parte, Farías y Pérez (2010) señalan que el propósito es “ayudar a que todos los estudiantes desarrollen capacidad matemática. Los estudiantes deben desarrollar la comprensión de los conceptos y procedimientos matemáticos y deben estar en

capacidad de ver que las matemáticas hacen sentido y que son útiles para ellos” (p. 38). Puesto que, su enseñanza y aprendizaje más que simples conceptos, fórmulas y procedimientos, en un plano superior, permite el desarrollo de habilidades del pensamiento lógico y razonado, que permiten alcanzar un nivel óptimo de análisis y resolución de problemas.

Destrezas

De la misma manera, en cada uno de estos bloques curriculares se establecen ciertas destrezas con criterio de desempeño, que representan los aprendizajes imprescindibles y deseables que deben alcanzar los estudiantes. En la siguiente tabla se muestran, algunas destrezas de los bloques curriculares.

Tabla 2. Destrezas con criterio de desempeño

| Bloque curricular | Destrezas |
|----------------------------|--|
| Álgebra y funciones | Representar gráficamente conjuntos y subconjuntos, discriminando las propiedades o atributos de los objetos. |
| | Describir y reproducir patrones de objetos y figuras basándose en sus atributos. |
| | Describir y reproducir patrones numéricos basados en sumas y restas, contando hacia adelante y hacia atrás |
| | Representar, escribir y leer los números naturales del 0 al 9 999 en forma concreta, gráfica (en la semirrecta numérica) y simbólica |
| | Reconocer el valor posicional de números naturales de hasta cuatro cifras, basándose en la composición y descomposición de unidades, decenas, centenas y unidades de mil, mediante el uso de material concreto y con representación simbólica. |
| | Establecer relaciones de secuencia y de orden en un conjunto de números naturales de hasta cuatro cifras, utilizando material concreto y simbología matemática (=, ,) |

| | |
|-----------------------------------|---|
| | Realizar adiciones y sustracciones con los números hasta 9 999, con material concreto, mentalmente, gráficamente y de manera numérica |
| Geometría y medida | Identificar formas cuadradas, triangulares, rectangulares y circulares en cuerpos geométricos del entorno y/o modelos geométricos. |
| | Reconocer y diferenciar cuadrados y rectángulos a partir del análisis de sus características, y determinar el perímetro de cuadrados y rectángulos por estimación y/o medición. |
| | Utilizar las unidades de medida de longitud: el metro y sus submúltiplos (dm, cm, mm) en la estimación y medición de longitudes de objetos del entorno |
| | Representar cantidades monetarias con el uso de monedas y billetes de 1, 5, 10, 20, 50 y 100 (didácticos). |
| | Reconocer día, noche, mañana, tarde, hoy, ayer, días de la semana y los meses del año para valorar el tiempo propio y el de los demás, y ordenar situaciones temporales secuenciales asociándolas con eventos significativos. |
| | Utilizar las unidades de medida de masa: el gramo y el kilogramo, en la estimación y medición de objetos del entorno. |
| | Utilizar las unidades de medida de capacidad: el litro y sus submúltiplos (dl, cl, ml) en la estimación y medición de objetos del entorno. |
| Estadística y probabilidad | Organizar y representar datos estadísticos relativos a su entorno en tablas de frecuencias, pictogramas y diagramas de barras, en función de explicar e interpretar conclusiones y asumir compromisos. |
| | Realizar combinaciones simples y solucionar situaciones cotidianas. |

Fuente: Ministerio de Educación, 2016, pp. 370-374

De esta manera, se aprecia que en el contexto educativo ecuatoriano, se establecen una serie de destrezas enmarcadas en cada uno de los bloques curriculares de la asignatura de Matemáticas, mismas que el docente debe articular con los

conocimientos previos del estudiante, con las características particulares del contexto, mediante los recursos didácticos disponibles.

El Pensamiento lógico

El pensamiento lógico representa uno de los objetivos primordiales dentro del área de saber matemático, dicho aspecto enmarca el desarrollo de habilidades como el razonamiento, la abstracción y la resolución de problemas, como se expone en los siguientes apartados.

El Razonamiento

El razonamiento, es visto como una habilidad o capacidad que desarrolla el individuo. A decir de, Reyes (2017) el razonamiento se define como “la forma del pensamiento mediante la cual, partiendo de uno o varios juicios verdaderos, denominados premisas, llegamos a una conclusión conforme a ciertas reglas” (p. 207). Es decir, la capacidad para llegar a conclusiones lógicas a partir de la información disponible en su medio, para ello, entran en juego diversos procesos y operaciones mentales.

Desde la perspectiva de Pachón et al, (2016) señala que “el razonamiento es una actividad mental, que se ejecuta en determinadas situaciones en las que una persona debe asociar conocimientos previos a los que se le presentan como nuevos para luego sacar conclusiones al respecto; es decir, construir nuevo conocimiento” (p. 224). En tal virtud, el razonamiento se define como un proceso mental, que se despliega frente a una determinada situación o evento, que demanda de la persona el pensamiento, la reflexión y la acción.

Por su parte, Quintero et al, (2012) sostiene que el razonamiento es “una habilidad casi que exclusiva del ser humano, el razonamiento funciona como un intermediario entre lo que se percibe y lo que se actúa” (p. 124). Desde esta perspectiva, el razonamiento representa una habilidad propia de la especie humana, mediante la cual, se han logrado cimentar las bases de la organización de la sociedad, puesto que permite reflexionar antes de actuar.

Por consiguiente, este razonamiento debe tener algunas características, las cuales, Navarro (2017) describe “La brevedad en la expresión, el proceso de reflexión estructurado con exactitud, la ausencia de saltos lógicos y la exactitud en la simbología” (p. 3). De esta forma, se aprecia que el razonamiento representa una habilidad compleja, que el individuo va desarrollando de forma progresiva a lo largo de su vida, a partir de operaciones mentales simples, hacia el dominio de operaciones mentales complejas, estructuradas, sistemáticas y precisas.

En este sentido, Reyes (2017) menciona que para el desarrollo del razonamiento es necesario propiciar principalmente tres habilidades que son: la clasificación, la seriación y la correspondencia, como se aprecia en el siguiente gráfico.



Gráfico 3. Habilidades base del razonamiento
Fuente: Reyes, 2017, p. 203

Por ende, Reyes (2017) describe la clasificación como una habilidad mediante la cual, se establecen relaciones de semejanza o de diferencia entre algunos elementos, permitiendo de esta manera, formar grupos de elementos mediante criterios de pertenencia e inclusión. De la misma manera, la seriación hace referencia al establecimiento de relaciones de orden entre elementos de un conjunto, misma que puede estar en forma ascendente o descendente, aplicando la transitividad y la reciprocidad. En cuanto a la correspondencia representa la relación que se establece entre elementos de distintos conjuntos mediante la comparación.

Finalmente, Quintero et al, (2012) describen la existencia de esquemas de razonamiento, que pueden ser:

Combinatorias, enfocadas en el desarrollo de combinaciones entre las diversas variables para generar una consecuencia específica.

Correlación, se enmarca en el establecimiento de relaciones de causalidad.

Probabilidad, se vincula con el azar y la causalidad, permite comprender y predecir fenómenos naturales o sociales.

Proporciones, permite cuantificar la relación entre series de datos. (p. 125)

Estos esquemas de razonamiento, representan las habilidades más complejas que debe desarrollar el individuo a lo largo de su proceso educativo. Por ello, es conveniente que en los primeros niveles de escolaridad se cimienten adecuadamente las habilidades base del razonamiento.

Abstracción

La abstracción también es una habilidad, en este caso, enfocada en la selección de elementos o detalles relevantes. A decir de Serna (2011) la abstracción “hace hincapié en el proceso de eliminar detalles para simplificar y concentrar la atención” (p. 79). En este sentido, se entiende que la realidad es un conjunto amplio de elementos y detalles y que en ocasiones la atención se pierde o se presentan confusiones, debido a la cantidad de detalles que se aprecian.

Por su parte, Jaramillo y Puga (2016) afirma que “la abstracción es la capacidad de deducir, sintetizar, interpretar, analizar los fenómenos que afectan al ser humano” (p. 42). Específicamente en el campo matemático, se establece la abstracción como la capacidad para realizar deducciones lógicas a partir de la información o los elementos que se percibe.

Finalmente, Serna y Polo (2014) consideran que “La abstracción es un proceso mental para eliminar detalles con el objetivo de centrarse en lo realmente importante del problema para generar un modelo abstracto de la solución” (p. 300). De esta manera, la abstracción se toma en consideración como una habilidad fundamental para la resolución de problemas, al permitir diferenciar entre los elementos importantes de un problema, que conlleven a la resolución eficiente del mismo.

Resolución de problemas

Otra de las habilidades del pensamiento lógico es la resolución de problemas, para ello, es necesario partir del entendimiento de lo que significa un problema. Al respecto, Mendoza (2012), asegura que “Tener un problema significa buscar, de forma consciente, una acción apropiada para lograr un objetivo claramente concebido, pero no alcanzable de manera inmediata” (p. 6). Es decir, situarse frente a una situación que plantea una situación problemática y por ende, requiere de una solución.

Por su parte, Espinoza (2017) asegura que en matemática, el problema es “una situación que se le propone al estudiante para adquirir un conocimiento matemático nuevo, el cual requiere solución, pero que el método para hallarla no es tan obvia ni inmediato, por lo que hace pensar al estudiante” (p. 65). Entendido de esta manera, como una estrategia didáctica mediante la cual, se plantea a los estudiantes, situaciones que pueden ser o no reales y que representan para el estudiante la necesidad de llegar a un camino para su resolución.

De la misma forma, Pérez y Ramírez (2011), indican que un problema tiene “metas, datos, restricciones y métodos” (p. 173). Describiendo las metas como aquellos propósitos que se desea alcanzar, mientras que, los datos corresponden a la información que brinda la situación problemática, estos son un componente fundamental para que el estudiante logre resolver el problema y entre ellos se distinguen datos explícitos y datos implícitos, que se debe analizar para comprender integralmente el problema. Las restricciones representan aquellos datos que no se dispone, lo cual, limita la solución del problema. Finalmente, los métodos representan el camino que el estudiante decide seguir para resolver el problema, llevando a cabo los procedimientos que considere pertinente.

Por consiguiente, la resolución de problemas matemáticos, representan tanto una habilidad en sí misma, como también un conjunto de habilidades. Ferrándiz et al, (2008) definen la resolución de problemas como “la capacidad para construir soluciones y resolver problemas, estructurar elementos para realizar deducciones y fundamentarlas con argumentos sólidos” (p. 214). Desde esta perspectiva, resolver

problemas representa una capacidad que el ser humano desarrolla y que le permite visualizar y ejecutar mecanismos que conlleven a solucionar una problemática determinada.

Por otro lado, Villalobos (2010) plantea la resolución de problemas como un conjunto de habilidades en donde:

Se incorporan propósitos relacionados con la comprensión de conceptos, el conocimiento y aplicación de procedimientos rutinarios, el desarrollo de habilidades de comunicación, de estrategias y habilidades intelectuales tales como conjeturar, relacionar, establecer conclusiones; organizar y encadenar argumentos matemáticos; categorizar, comparar; interrogar, cuestionar, indagar; buscar la información necesaria; todo esta gama de habilidades se complementa y sustenta en el desarrollo de disposiciones y actitudes que apoyan estrechamente el estudio de la Matemática tales como escuchar otros argumentos, analizarlos; expresar críticas fundamentadas, reconocer, analizar y corregir los errores; abordar los problemas y desafíos; mostrar tesón y perseverancia. (p. 38)

De esta manera, se puede evidenciar que en la resolución de problemas se encuentran inmersas una gran cantidad de habilidades, tanto simples como complejas, que permiten partir de la comprensión de la situación problémica, su análisis y reflexión, el desarrollo de procesos matemáticos que hacen posible llegar a resolver un problema planteado.

Finalmente, Espinoza (2017) indica que “la resolución de problemas es concebida como el conjunto de estrategias pedagógicas cuyo propósito es el aprendizaje de contenidos matemáticos y de estrategias para plantear y resolver problemas” (p. 66). Estableciendo la conceptualización de la resolución de problemas como una estrategia didáctica, mediante la cual, se trabajan de forma transversal los contenidos y habilidades implicadas en esta área del saber.

Desarrollo del pensamiento lógico matemático

Etapas sensorio-motriz

La etapa sensorio motriz de acuerdo a la teoría de Piaget, se ubica entre el nacimiento y los dos años de edad. Este periodo a decir de Ferrándiz et al, (2008) se caracteriza por “la capacidad para imitar las acciones de los otros, combinar

acciones simples y producir otras nuevas, asimismo, existe ya cierta evidencia de la intencionalidad de la conducta” (p. 213). Desde esta perspectiva, durante los dos primeros años de vida, el ser humano tiene una acción principalmente de imitación, en función de las acciones que observa en las personas que lo rodean, que corresponde a las habilidades básicas para el inicio del aprendizaje.

Desde la perspectiva de Schapira (2010) en esta etapa se evidencia principalmente la necesidad de “realizar experiencias directas con los objetos reconociéndolos a través de la percepción por la necesidad motriz del niño que todo lo toca, chupa, recorre, reconociendo el mundo” (p. 22). Es decir, el ser humano durante este periodo aprende por medio de la experiencia sensorial que tiene sobre su entorno, explora, reconoce, analiza y aprende.

En el campo particular del desarrollo del pensamiento lógico matemático, Paolini et al. (2017) indica que durante esta etapa la resolución de problemas tiene lugar “a partir de actividades en las que intervienen sobre todo la percepción, las actitudes, el tono y los movimientos sin evocaciones simbólicas, es decir antes de la aparición del lenguaje expresivo verbal” (p. 163). De esta manera, se trata de una capacidad básica y rudimentaria, que con el pasar del tiempo, la maduración de las habilidades cognitivas y las características ambientales se va especializando.

Etapas preoperacional

Seguidamente, se ubica la etapa preoperacional, Campo (2011) indica que este periodo se caracteriza por “el surgimiento del pensamiento simbólico, el incremento en las capacidades lingüísticas, la construcción de ideas estructuradas y la mayor comprensión de las identidades, el espacio, la causalidad, la clasificación y el número, conceptos claves para el aprendizaje escolar” (p. 343). En este sentido, durante este periodo se aprecia una evolución de las habilidades de los infantes, que les permite establecer estructuras más especializadas del pensamiento, mejoras notables en sus habilidades cognitivas, lingüísticas.

Desde la perspectiva de Valecillos (2019) el conocimiento del mundo en esta etapa, parte de “las propiedades que observamos en los objetos, es decir, la realidad

externa como: color, olor, peso, textura, sabor, forma, por ello, el niño puede conducirse sobre el objeto y ver su resistencia y acción” (p. 230). Mediante sus observaciones los infantes pueden ir realizando análisis y adquirir las habilidades de clasificación, seriación y correspondencia.

En el campo del saber matemático, Ferrándiz et al, (2008) describe que en esta etapa el niño va “adquiriendo un sentido intuitivo de conceptos como el de número o el de la causalidad, haciendo uso de ellos en una situación práctica, pero no puede utilizarlos de un modo sistemático o lógico” (p. 213). De esta forma, va relacionando los conceptos matemáticos con representaciones de su entorno.

Etapa del pensamiento concreto

La etapa del pensamiento concreto se ubica entre los 7 y los 11 años de edad. Al respecto, Duek (2012) indica que en esta etapa el individuo “es capaz, entre otras cosas, de considerar otros puntos de vista; puede razonar sobre el todo y las partes simultáneamente, puede reproducir una secuencia de eventos y construir series en diferentes direcciones con la presencia de los objetos involucrados” (p. 804). Desde esta perspectiva, en la etapa del pensamiento concreto, el sujeto pasa de un aprendizaje manual y observacional a un razonamiento lógico, en donde adquiere la habilidad para integrar secuencias de eventos para comprender la realidad y los problemas de su entorno.

En el caso particular del desarrollo del pensamiento lógico matemático, Ferrándiz et al. (2008) describe que en este periodo “el niño tiene la capacidad de utilizar las relaciones causales y cuantitativas” (p. 213). Estableciendo las causas y consecuencias de determinadas acciones sobre su realidad y su entorno.

CAPÍTULO II. MATERIALES Y MÉTODOS

Modalidad o enfoque de la investigación

El enfoque bajo el cual se desarrolla la presente investigación, es el enfoque cuali-cuantitativo, Hernández et al, (2014) indica que este enfoque “representa un conjunto de procesos sistemáticos, empíricos y críticos de investigación e implican la recolección y el análisis de datos cuantitativos y cualitativos, así como su integración y discusión conjunta, para lograr un mayor entendimiento del fenómeno bajo estudio” (p. 534). Es decir, el enfoque de la investigación combina el enfoque cualitativo y cuantitativo para obtener una perspectiva más clara y profunda sobre el uso de los recursos didácticos tecnológicos en el proceso de enseñanza aprendizaje.

Por su parte, Guerrero et al, (2016) define este enfoque como: “La combinación de estrategias cualitativas y cuantitativas, con el propósito de obtener una complementariedad y contraste de información numérica y descriptiva” (p. 243). En el presente caso, se utiliza la investigación cuali-cuantitativa para el análisis combinado de las descripciones y los datos numéricos que permiten determinar de qué manera contribuye el uso de recursos didácticos tecnológicos para desarrollar habilidades del pensamiento lógico matemático de los estudiantes del Tercer Año de Educación General Básica, de la Unidad Educativa Rioblanco Alto.

Tipo de investigación:

El tipo de investigación que se ha seleccionado en el presente estudio, corresponde a la investigación correlacional. A decir de Ramos (2020) la investigación correlacional “surge de la necesidad de plantear una hipótesis en la cual se proponga

una relación entre 2 o más variables” (p. 3). De esta manera, se busca determinar la existencia o no de una relación entre las variables que se han planteado en una investigación, es decir, saber si con la modificación o variación de una de ellas, se puede cambiar la otra.

En el presente estudio, se busca conocer el grado de relación que existe entre el uso de recursos didácticos tecnológicos y el desarrollo del pensamiento lógico matemático en los estudiantes del Tercer Año de Educación General Básica, de la Unidad Educativa Rioblanco Alto, para de esta manera, promover el uso de este tipo de recursos en el desarrollo de los procesos didácticos, innovando y mejorando la calidad educativa.

Población y muestra

La población de estudio se encuentra conformada por los 39 docentes y 992 estudiantes en general de la Unidad Educativa Rioblanco Alto, de este universo se procede a seleccionar la muestra de estudio mediante el método no probabilístico por conveniencia, enfocándose particularmente en el Tercer Año de Educación General Básica, de tal manera que, la muestra está formada por 16 docentes de Educación Básica al ser la asignación de cursos rotativa y los 35 estudiantes del tercer grado.

Entonces, la población y muestra de la investigación, permiten determinar a los sujetos de estudio a los cuales se encuentra enfocado el proceso investigativo para la recolección de datos. En este sentido, Hernández et al, (2017) define que “la muestra es un subgrupo de la población de interés sobre el cual se recolectarán datos, y que tiene que definirse y delimitarse de antemano con precisión” (p. 173). Es decir, es un grupo que se encuentra dentro de la población y en el cual se enfoca para la recopilación de la información.

Métodos teóricos y empíricos a emplear

El desarrollo de la investigación requiere de la aplicación de métodos de investigación, a nivel teórico y empírico, por ello, se ha seleccionado

concordantemente con el enfoque cuantitativo el método deductivo y la observación.

Método deductivo

El método deductivo, según Rodríguez y Pérez (2017) pasa de “un conocimiento general a otro de menor nivel de generalidad. Las generalizaciones son puntos de partida para realizar inferencias mentales y arribar a nuevas conclusiones lógicas para casos particulares” (p. 11). De esta manera, se emplean los conceptos y teorías generales educativas, para sustentar el uso de los recursos didácticos tecnológicos para el desarrollo del pensamiento lógico matemático de los estudiantes.

Método observacional

La observación representa uno de los métodos de mayor relevancia en la investigación científica. García et al. (2010) consideran que “Estudiar la conducta humana en situaciones de enseñanza-aprendizaje supone, de una u otra manera, el uso de la observación” (p. 212). Desde esta perspectiva, el método observacional, se emplea para evidenciar directamente por parte del investigador la realidad que se estudia, en relación al uso de los recursos didácticos tecnológicos en el acto educativo para el desarrollo del pensamiento lógico matemático.

En el presente caso, se realizará la comparación del pre test y del post test a partir de los resultados de la observación realizada en el diagnóstico y de los resultados recabados luego de haber aplicado la propuesta de recursos didácticos tecnológicos.

Técnicas e instrumentos:

Las técnicas a utilizar para la recolección de datos, en correspondencia con el enfoque de investigación seleccionado son la encuesta y la observación. La encuesta mediante su instrumento el cuestionario, se enfoca en recopilar la percepción y la práctica docente en relación al uso de los recursos didácticos tecnológicos y el desarrollo del pensamiento lógico matemático en los estudiantes.

La observación mediante el instrumento de la ficha de observación se enfoca en registrar las habilidades del pensamiento lógico matemático en los estudiantes del

Tercer Año de Educación General Básica, de la Unidad Educativa Rioblanco Alto, para conocer el estado actual del desarrollo de estas habilidades en el educando.

La validación de los instrumentos se realiza por medio de la valoración por especialistas, en donde se contará con la participación de diversos profesionales para revisar y validar los instrumentos que se diseñaron específicamente para el estudio.

Diseño de la investigación

El diseño de la investigación es cuasiexperimental, de corte longitudinal, por lo cual, se recolectará los datos de la muestra de estudio, principalmente en dos momentos, antes de la intervención y luego de la aplicación de la propuesta, siguiendo el diseño de tres fases: Diagnóstico, aplicación y evaluación, en donde se analizarán los cambios en las variables de la investigación.

Propuesta de investigación

La propuesta de la investigación corresponde a una intervención didáctica, mediante el desarrollo de una guía didáctica para la utilización de recursos didácticos tecnológicos en el desarrollo del pensamiento lógico matemático en el proceso de enseñanza-aprendizaje de los estudiantes del Tercer Año de Educación General Básica, de la Unidad Educativa Rioblanco Alto.

Métodos específicos de la especialidad a emplear en la investigación:

Los métodos específicos de la especialidad a emplear en la investigación parten de las teorías generales del aprendizaje, mediante las cuales, se seleccionan las estrategias y actividades didácticas concretas mediadas a través del uso de los recursos didácticos tecnológicos.

Análisis estadístico

Para el análisis estadístico se utilizará el paquete estadístico SPSS, mediante el cual se realizarán las pruebas estadísticas necesarias para la comprobación o rechazo de la hipótesis.

CAPÍTULO III. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Resultados de la encuesta aplicada a los docentes

- Datos generales de los encuestados

Tabla 1.

Datos generales de los encuestados

| - Sexo de los encuestados | Opciones | Frecuencia | Porcentaje |
|---|---------------------------|-------------------|-------------------|
| | Hombre | 8 | 44% |
| | Mujer | 10 | 56% |
| | Otro | 0 | 0% |
| | Total | 18 | 100% |
| - Edad de los encuestados | Menos de 30 | 2 | 11% |
| | De 30 a 40 | 6 | 33% |
| | Más de 40 | 10 | 56% |
| | Total | 18 | 100% |
| - Título de los encuestados | Tercer nivel en Educación | 9 | 50% |
| | Cuarto nivel en Educación | 6 | 33% |
| | Otro | 3 | 17% |
| | Total | 18 | 100% |
| - Experiencia de los encuestados | Menos de 5 años | 4 | 22% |
| | De 5 a 10 años | 7 | 39% |
| | Más de 10 años | 7 | 39% |
| | Total | 18 | 100% |

Nota: Esta tabla muestra los resultados de la caracterización general de los docentes encuestados de la Unidad Educativa Rioblanco Alto

Análisis e interpretación

En relación al sexo de las personas encuestadas, se evidencia una distribución equitativa de los docentes de sexo masculino y femenino dentro de la población de estudio. Acerca de la edad de los encuestados se aprecia que los docentes en su mayoría tienen una edad mayor a los 40 años, cuyo proceso formativo se caracterizó principalmente por la ausencia de herramientas tecnológicas. Referente al título profesional, se evidencia que los docentes disponen en su mayoría de una formación profesional pertinente para la enseñanza en la educación básica. Finalmente, los docentes disponen de una amplia experiencia en el ámbito educativo lo cual, les permite conocer con mayor profundidad los problemas y dificultades que presentan los estudiantes, en torno al desarrollo de sus conocimientos, habilidades y destrezas.

Pregunta 1. El principal aporte de la tecnología en la sociedad

Tabla 2.

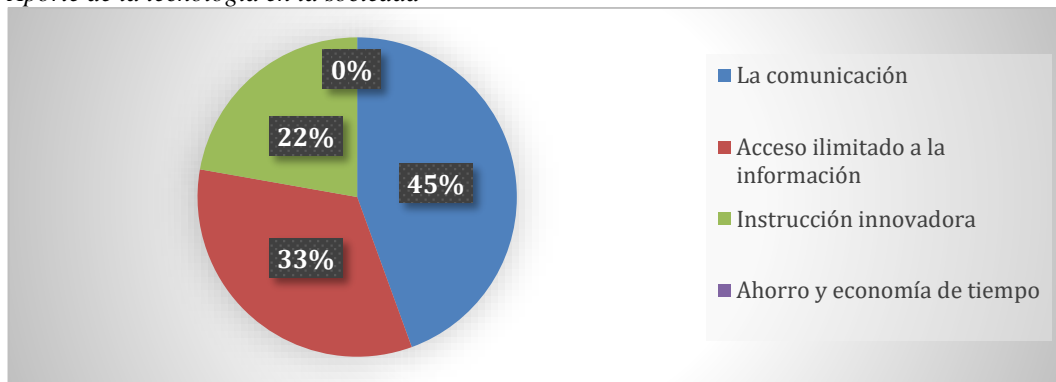
Aporte de la tecnología en la sociedad

| Opciones | Frecuencia | Porcentaje |
|-----------------------------------|------------|-------------|
| La comunicación | 8 | 45% |
| Acceso ilimitado a la información | 6 | 33% |
| Instrucción innovadora | 4 | 22% |
| Ahorro y economía de tiempo | 0 | 0% |
| Total | 18 | 100% |

Nota: Esta tabla muestra los resultados de la encuesta a los docentes de la Unidad Educativa Rioblanco Alto

Gráfico 1.

Aporte de la tecnología en la sociedad



Nota: Resultados de la encuesta a los docentes de la Unidad Educativa Rioblanco Alto. Elaborado por: Tipanluisa, J.

Análisis

En relación a la primera pregunta, se evidencia que los el 45% de los docentes consideran que el principal aporte de la tecnología a la sociedad actual es la comunicación, el 33% señalan el acceso ilimitado a la información y el 22% consideran que el aporte radica en propiciar una instrucción innovadora.

Interpretación:

De esta manera se aprecia que los docentes en su totalidad asocian la tecnología con aportes positivos dentro del contexto social, como una herramienta fundamental para la comunicación y el acceso a la información, a través de las cuales, las personas pueden acceder a una cantidad ilimitada de información para su proceso formativo. Es decir, tienen una percepción positiva de las herramientas tecnológicas, lo cual, es favorable, puesto que los docentes reconocen los diferentes aportes que puede tener la tecnología en la sociedad actual, al tratarse de herramientas que se encuentran inmersas en todos los aspectos y dimensiones de la sociedad.

Pregunta 2. ¿Cómo aporta la tecnología en el ámbito educativo?

Tabla 3.

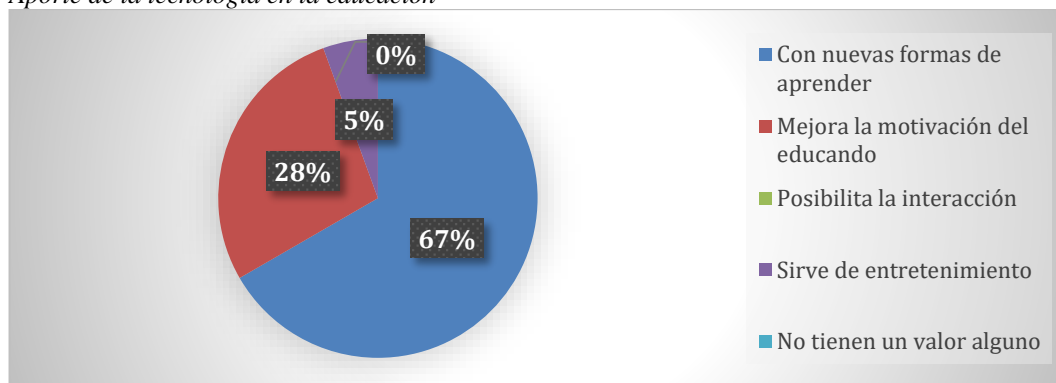
Aporte de la tecnología en la educación

| Opciones | Frecuencia | Porcentaje |
|-----------------------------------|------------|-------------|
| Con nuevas formas de aprender | 12 | 67% |
| Mejora la motivación del educando | 5 | 28% |
| Posibilita la interacción | 0 | 0% |
| Sirve de entretenimiento | 1 | 5% |
| No tienen un valor alguno | 0 | 0% |
| Total | 18 | 100% |

Nota: Esta tabla muestra los resultados de la encuesta a los docentes de la Unidad Educativa Rioblanco Alto

Gráfico 2.

Aporte de la tecnología en la educación



Nota: Resultados de la encuesta a los docentes de la Unidad Educativa Rioblanco Alto. Elaborado por: Tipanluisa, J.

Análisis:

De acuerdo a la percepción de los docentes, el 67% de encuestados considera que el aporte de la tecnología en el ámbito educativo radica en ofrecer nuevas formas de aprender por sus recursos y ambientes, el 28% señala que mejora la motivación en torno a la participación del educando en las actividades de aprendizaje y el 5% menciona que sirve de entretenimiento.

Interpretación:

Desde esta perspectiva, se aprecia una percepción favorable de los docentes frente al aporte de la tecnología en el ámbito educativo, principalmente se reconoce que la tecnología ofrece nuevas formas de aprender, debido a que por medio de las herramientas tecnológicas se puede buscar o crear recursos, materiales y ambientes para que los estudiantes interactúen con la información que será su nuevo conocimiento, así como también el impacto positivo en cuanto a la motivación de los estudiantes, quienes al ser nativos digitales tienen un interés natural para el uso de recursos tecnológicos, reconociendo de esta manera que la tecnología, desde una perspectiva general ofrece algunas ventajas en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Pregunta 3. ¿Qué tipo de recursos didácticos tecnológicos favorecen la motivación de los estudiantes en el proceso de enseñanza aprendizaje?

Tabla 4.

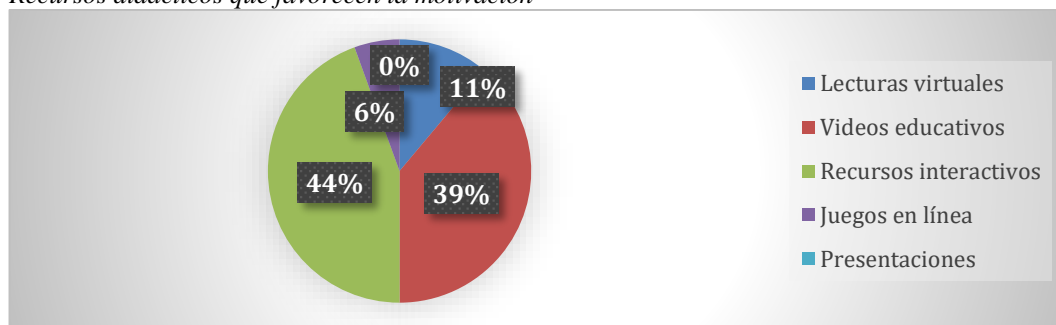
Recursos didácticos que favorecen la motivación

| Opciones | Frecuencia | Porcentaje |
|-----------------------|------------|-------------|
| Lecturas virtuales | 2 | 11% |
| Videos educativos | 7 | 39% |
| Recursos interactivos | 8 | 44% |
| Juegos en línea | 1 | 6% |
| Presentaciones | 0 | 0% |
| Total | 18 | 100% |

Nota: Esta tabla muestra los resultados de la encuesta a los docentes de la Unidad Educativa Rioblanco Alto

Gráfico 3.

Recursos didácticos que favorecen la motivación



Nota: Resultados de la encuesta a los docentes de la Unidad Educativa Rioblanco Alto. Elaborado por: Tipanluisa, J.

Análisis:

Acerca de los recursos didácticos tecnológicos que favorecen la motivación, se obtuvo como resultado que el 11% considera que son las lecturas virtuales, el 39% señala que son los videos educativos, el 44% indica que son los recursos interactivos y el 6% menciona los juegos en línea.

Interpretación:

De esta manera, los docentes reconocen que entre las diversas herramientas tecnológicas que se dispone en la actualidad, los recursos interactivos tienen un mayor impacto en relación al nivel de motivación, es decir, aquellos recursos o materiales que permiten a los estudiantes interactuar, mover objetos, unir con líneas, seleccionar, entre otros, seguidamente se ubican también los videos educativos puesto que estos ofrecen una estimulación multisensorial, a nivel de la vista y el oído para que los estudiantes comprendan de mejor manera los contenidos que se trabajan mediante estos recursos. Por ello, se puede evidenciar que se trata de recursos tecnológicos accesibles y que se pueden tanto utilizar recursos hechos o a su vez crear recursos ajustados a las necesidades particulares de los estudiantes.

Pregunta 4. ¿Cómo aporta el uso de los recursos tecnológicos como Google forms y excel para mejorar el nivel de aprendizaje de la estadística y probabilidad?

Tabla 5.

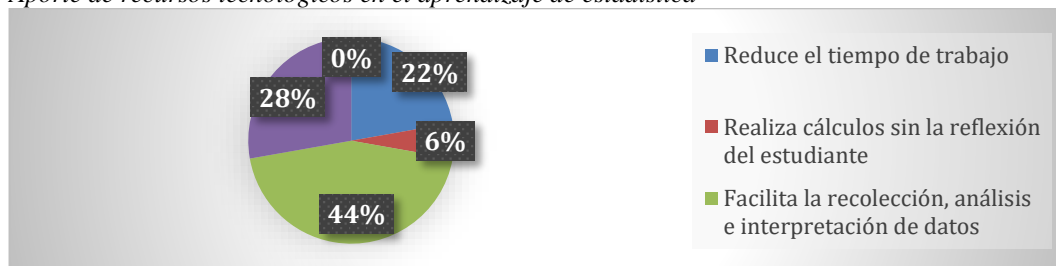
Aporte de recursos tecnológicos en el aprendizaje de estadística

| Opciones | Frecuencia | Porcentaje |
|---|------------|-------------|
| Reduce el tiempo de trabajo | 4 | 22% |
| Realiza cálculos sin la reflexión del estudiante | 1 | 6% |
| Facilita la recolección, análisis e interpretación de datos | 8 | 44% |
| Promueve el aprendizaje significativo | 5 | 28% |
| Organiza los datos y los representa gráficamente | 0 | 0% |
| Total | 18 | 100% |

Nota: Esta tabla muestra los resultados de la encuesta a los docentes de la Unidad Educativa Rioblanco Alto

Gráfico 4.

Aporte de recursos tecnológicos en el aprendizaje de estadística



Nota: Resultados de la encuesta a los docentes de la Unidad Educativa Rioblanco Alto. Elaborado por: Tipanluisa, J.

Análisis:

Referente al uso de recursos tecnológicos en el aprendizaje de la estadística y probabilidad, el 22% de docentes considera que reduce el tiempo de trabajo, el 6% indica que permite realizar cálculos sin la reflexión del estudiante, el 44% señala que facilita la recolección, análisis e interpretación de datos, el 28% considera que mejora el aprendizaje significativo.

Interpretación:

En tal virtud, se puede evidenciar que los docentes en su mayoría reconocen que a través del uso de recursos tecnológicos como Google forms y Excel, se puede aportar en el aprendizaje de la estadística principalmente porque estas herramientas facilitan el proceso de recolección, análisis e interpretación de datos, es decir, son herramientas que en la actualidad se requiere aprender porque se encuentran implicadas a lo largo de la vida académica y profesional de las personas, siendo entonces necesario involucrar estas herramientas para que los estudiantes se familiaricen y aprendan a manejar correctamente dichas herramientas. No obstante, se tiene que tener en cuenta que los estudiantes conozcan los conceptos, formulas y procedimientos básicos que se manejan en estas herramientas para que no se realice un proceso mecanizado y monótono.

Pregunta 5. ¿Qué actividades serían propicias para desarrollar el pensamiento lógico en los estudiantes del Tercer Año de EGB?

Tabla 6.

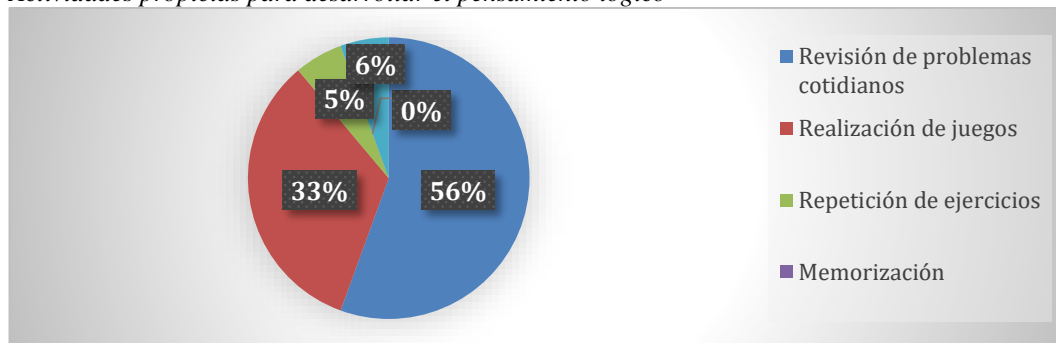
Actividades propicias para desarrollar el pensamiento lógico

| Opciones | Frecuencia | Porcentaje |
|----------------------------------|------------|-------------|
| Revisión de problemas cotidianos | 10 | 56% |
| Realización de juegos | 6 | 33% |
| Repetición de ejercicios | 1 | 5% |
| Memorización | 0 | 0% |
| Exposiciones | 1 | 6% |
| Total | 18 | 100% |

Nota: Esta tabla muestra los resultados de la encuesta a los docentes de la Unidad Educativa Rioblanco Alto

Gráfico 5.

Actividades propicias para desarrollar el pensamiento lógico



Nota: Resultados de la encuesta a los docentes de la Unidad Educativa Rioblanco Alto. Elaborado por: Tipanluisa, J.

Análisis:

Acerca de las actividades propicias para desarrollar el pensamiento lógico en los estudiantes, el 56% señala la revisión de problemas cotidianos, el 33% indica la realización de juegos, el 5% indica la repetición de ejercicios y el 6% señala a las exposiciones.

Interpretación:

Desde esta perspectiva, los docentes señalan que la resolución de problemas cotidianos representa la principal estrategia que se debe utilizar para el desarrollo del pensamiento lógico de los estudiantes, lo cual, concuerda con los hallazgos teóricos de la presente investigación, puesto que los ejercicios que se enfocan en problemas cotidianos, articulan los conocimientos previos que disponen los estudiantes en sus estructuras cognitivas para afianzar y mejorar el nivel de conocimiento de la nueva información que se transmite. Por ende, es importante que todos los docentes puedan reconocer la importancia de que las actividades didácticas que se planifiquen tomen en consideración los conocimientos previos de los estudiantes para mejorar su proceso de aprendizaje.

Pregunta 6. ¿Cuál es la principal dificultad para alcanzar los objetivos del área de Matemática?

Tabla 7.

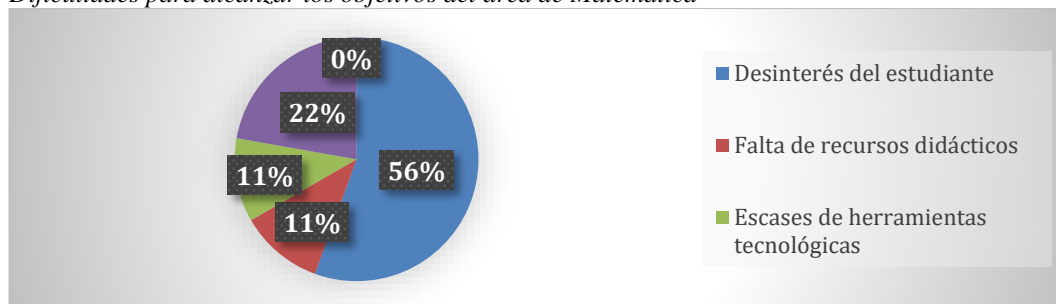
Dificultades para alcanzar los objetivos del área de Matemática

| Opciones | Frecuencia | Porcentaje |
|---|------------|-------------|
| Desinterés del estudiante | 10 | 56% |
| Falta de recursos didácticos | 2 | 11% |
| Escases de herramientas tecnológicas | 2 | 11% |
| Falta de estrategias didácticas innovadoras | 4 | 22% |
| Deficiencias del trabajo docente | 0 | 0% |
| Total | 18 | 100% |

Nota: Esta tabla muestra los resultados de la encuesta a los docentes de la Unidad Educativa Rioblanco Alto

Gráfico 6.

Dificultades para alcanzar los objetivos del área de Matemática



Nota: Resultados de la encuesta a los docentes de la Unidad Educativa Rioblanco Alto. Elaborado por: Tipanluisa, J.

Análisis:

En relación a las dificultades para alcanzar los objetivos del área de Matemática, el 56% de los encuestados apunta al desinterés del estudiante, el 11% indica la falta de recursos didácticos, el 11% menciona la falta de herramientas tecnológicas y el 22% señala la falta de estrategias didácticas innovadoras.

Interpretación:

En este sentido, los docentes identifican que el desinterés del estudiante es la principal dificultad que evidencian para alcanzar los objetivos de aprendizaje en el área de matemática, en este sentido, se puede reconocer que si los estudiantes mayoritariamente se muestran desinteresados es porque los docentes no están aplicando estrategias que capten su atención y motiven su interés por participar y aprender, es decir, las estrategias que se emplean actualmente no son las más adecuadas. Frente a ello, se ha fundamentado que el uso de los recursos tecnológicos puede mejorar el aspecto de la motivación y el interés de los estudiantes, por lo cual, es importante promover la utilización de estos recursos en el proceso de enseñanza aprendizaje, para generar un mayor nivel de motivación e interés en los estudiantes.

Pregunta 7. ¿Con qué frecuencia emplea usted recursos didácticos tecnológicos para la enseñanza de Álgebra y funciones?

Tabla 8.

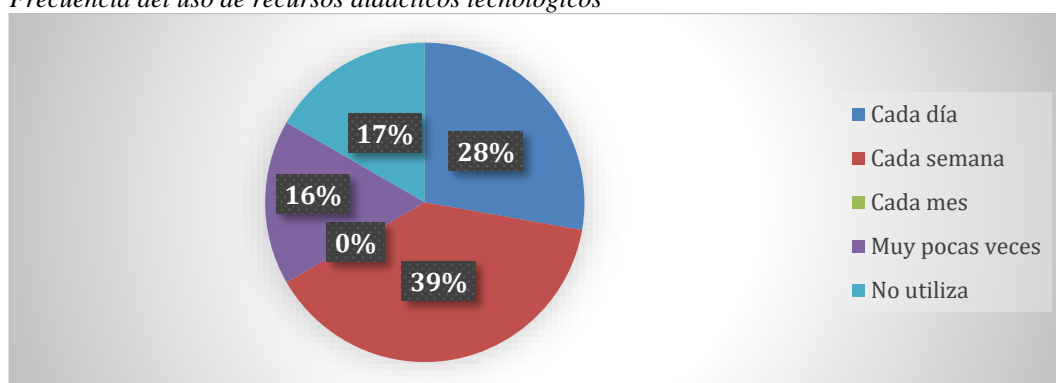
Frecuencia del uso de recursos didácticos tecnológicos

| Opciones | Frecuencia | Porcentaje |
|-----------------|------------|-------------|
| Cada día | 5 | 28% |
| Cada semana | 7 | 39% |
| Cada mes | 0 | 0% |
| Muy pocas veces | 3 | 16% |
| No utiliza | 3 | 17% |
| Total | 18 | 100% |

Nota: Esta tabla muestra los resultados de la encuesta a los docentes de la Unidad Educativa Rioblanco Alto

Gráfico 7.

Frecuencia del uso de recursos didácticos tecnológicos



Nota: Resultados de la encuesta a los docentes de la Unidad Educativa Rioblanco Alto. Elaborado por: Tipanluisa, J.

Análisis:

Acerca de la frecuencia de utilización de recursos didácticos tecnológicos para la enseñanza de álgebra y funciones, se evidencia que el 28% utiliza cada día, el 39% cada semana, el 16% muy pocas veces y el 17% no utiliza.

Interpretación:

Desde esta perspectiva, se puede apreciar que la mayor parte de docentes afirman que tienen una frecuencia de uso de los recursos tecnológicos para la enseñanza de los contenidos de álgebra y funciones cada semana, cada mes o muy pocas veces e incluso un porcentaje importante señala que no utiliza, lo cual, por una parte puede estar asociado con el bajo nivel de conocimiento de los docentes en torno a la gran diversidad de herramientas tecnológicas actuales, así como también a la resistencia de los docentes para la innovación de la educación por medio del uso de herramientas tecnológicas. Por este motivo, es necesario promover en los docentes el desarrollo de habilidades y capacidades para identificar y utilizar recursos didácticos tecnológicos en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Pregunta 8. ¿Cuál de los siguientes recursos didácticos tecnológicos permiten abordar los contenidos del bloque curricular de geometría y medida?

Tabla 9.

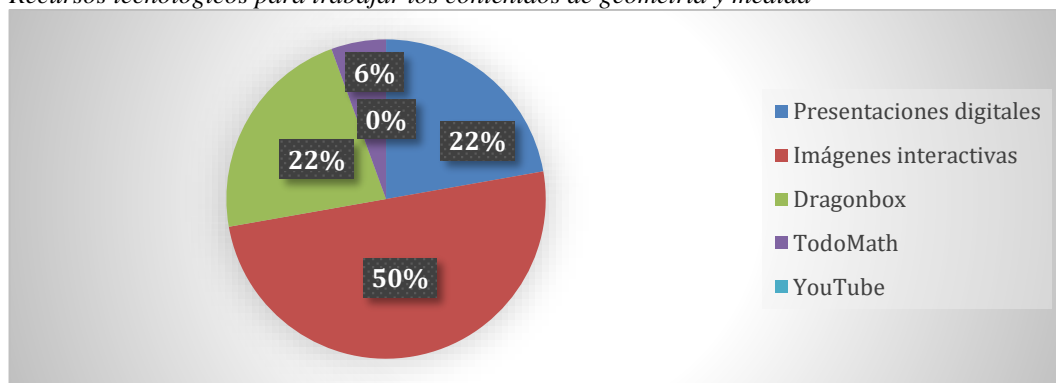
Recursos tecnológicos para trabajar los contenidos de geometría y medida

| Opciones | Frecuencia | Porcentaje |
|--------------------------|------------|-------------|
| Presentaciones digitales | 4 | 22% |
| Imágenes interactivas | 9 | 50% |
| Dragonbox | 4 | 22% |
| TodoMath | 1 | 6% |
| YouTube | 0 | 0% |
| Total | 18 | 100% |

Nota: Esta tabla muestra los resultados de la encuesta a los docentes de la Unidad Educativa Rioblanco Alto

Gráfico 8.

Recursos tecnológicos para trabajar los contenidos de geometría y medida



Nota: Resultados de la encuesta a los docentes de la Unidad Educativa Rioblanco Alto. Elaborado por: Tipanluisa, J.

Análisis:

En relación a los recursos didácticos tecnológicos que permiten abordar los contenidos del bloque curricular de geometría y medida, el 22% de encuestados indican las presentaciones digitales, el 50% señalan las imágenes interactivas, el 22% apuntan a Dragon box y el 6% menciona a Todo Math.

Interpretación:

De esta manera, se aprecia que los docentes se inclinan hacia el uso de recursos didácticos tecnológicos generales de creación de contenidos, es decir, aquellos con los cuales se puede presentar o exponer los diferentes contenidos temáticos. Sin embargo se evidencia, el bajo nivel de conocimiento y de interés para buscar herramientas y recursos específicos para los contenidos de cada bloque curricular en la asignatura de matemática. Frente a esta realidad, es necesario que se trabaje de forma integral y profunda en el fortalecimiento de las habilidades y competencias tecnológicas de los docentes para que de esta manera, se mejore progresivamente la incorporación de los recursos didácticos tecnológicos en la institución educativa.

Pregunta 9. ¿Qué estrategia didáctica aplica usted para promover el razonamiento del estudiante?

Tabla 10.

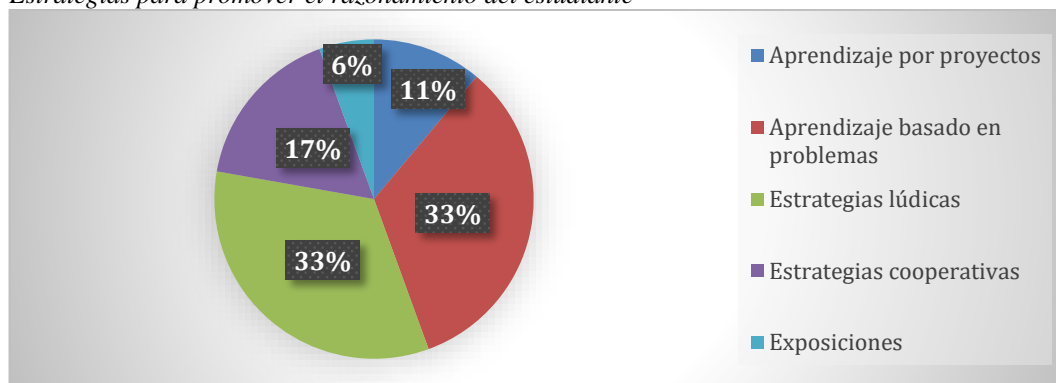
Estrategias para promover el razonamiento del estudiante

| Opciones | Frecuencia | Porcentaje |
|---------------------------------|------------|-------------|
| Aprendizaje por proyectos | 2 | 11% |
| Aprendizaje basado en problemas | 6 | 33% |
| Estrategias lúdicas | 6 | 33% |
| Estrategias cooperativas | 3 | 17% |
| Exposiciones | 1 | 6% |
| Total | 18 | 100% |

Nota: Esta tabla muestra los resultados de la encuesta a los docentes de la Unidad Educativa Rioblanco Alto

Gráfico 9.

Estrategias para promover el razonamiento del estudiante



Nota: Resultados de la encuesta a los docentes de la Unidad Educativa Rioblanco Alto. Elaborado por: Tipanluisa, J.

Análisis:

En referencia a las estrategias didácticas utilizadas para promover el razonamiento de los estudiantes, el 11% de los encuestados indican que emplean el aprendizaje por proyectos, el 33% señalan el aprendizaje basado en problemas, el 33% mencionan las estrategias lúdicas, el 17% indican las estrategias cooperativas y el 6% señalan las exposiciones.

Interpretación:

En tal virtud, se ha podido identificar que entre las principales estrategias que utilizan los docentes para promover el razonamiento de los estudiantes, se encuentran el aprendizaje basado en problemas y las estrategias lúdicas, mismas que si son beneficiosas para el desarrollo del razonamiento del estudiante, porque tienen un enfoque constructivista y participativo en el desarrollo de las actividades, siempre y cuando se apliquen de una forma didáctica y sistemática y no como alternativas para mantener ocupados o distraer a los estudiantes, sino con objetivos claros, actividades sistemáticas y una evaluación constante.

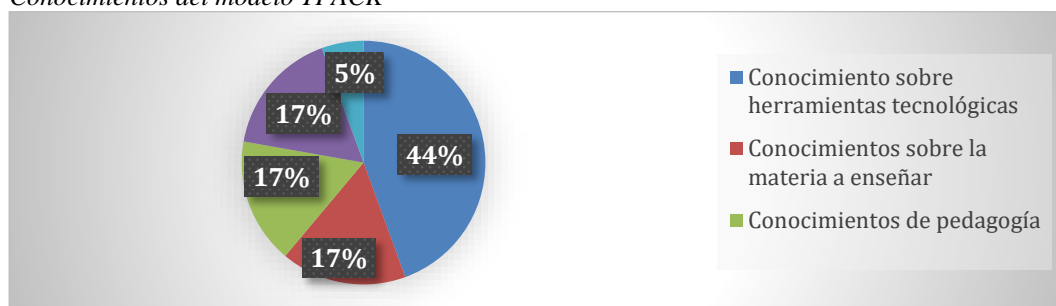
Pregunta 10. ¿El modelo (TPACK) que conjuga los conocimientos tecnológicos, pedagógicos y del contenido para potenciar el uso de recursos didácticos tecnológicos, qué conocimientos fortalece en la educación?

Tabla 11.
Conocimientos del modelo TPACK

| Opciones | Frecuencia | Porcentaje |
|--|------------|-------------|
| Conocimiento sobre herramientas tecnológicas | 8 | 44% |
| Conocimientos sobre la materia a enseñar | 3 | 17% |
| Conocimientos de pedagogía | 3 | 17% |
| Conocimientos interdisciplinarios | 3 | 17% |
| Conocimientos sobre programación | 1 | 5% |
| Total | 18 | 100% |

Nota: Esta tabla muestra los resultados de la encuesta a los docentes de la Unidad Educativa Rioblanco Alto

Gráfico 10.
Conocimientos del modelo TPACK



Nota: Resultados de la encuesta a los docentes de la Unidad Educativa Rioblanco Alto. Elaborado por: Tipanluisa, J.

Análisis

En referencia a los conocimientos que fortalecer el modelo TPACK, el 44% de los docentes considera que es el conocimiento sobre las herramientas tecnológicas, el 17% menciona el conocimiento sobre la materia a enseñar, el 17% indica el conocimiento pedagógico, el 17% manifiesta los conocimientos interdisciplinarios y el 5% señala los conocimientos sobre programación.

Interpretación:

Con los resultados obtenidos, se ha podido evidenciar que los docentes no tienen conocimientos sólidos en torno a modelos pedagógicos para la incorporación de los recursos didácticos tecnológicos, en este caso, el modelo TPACK, en el cual, se busca fortalecer los conocimientos interdisciplinarios desde un enfoque tecnológico, pedagógico y de contenido, que brinde a los docentes la capacidad para aprovechar adecuadamente los recursos tecnológicos en el proceso de enseñanza aprendizaje, mismos que deben estar articulados con los conocimientos pedagógicos, es decir, de los métodos y estrategias de enseñanza y el dominio de los contenidos de las asignaturas a enseñar para poder seleccionar y crear un recurso didáctico.

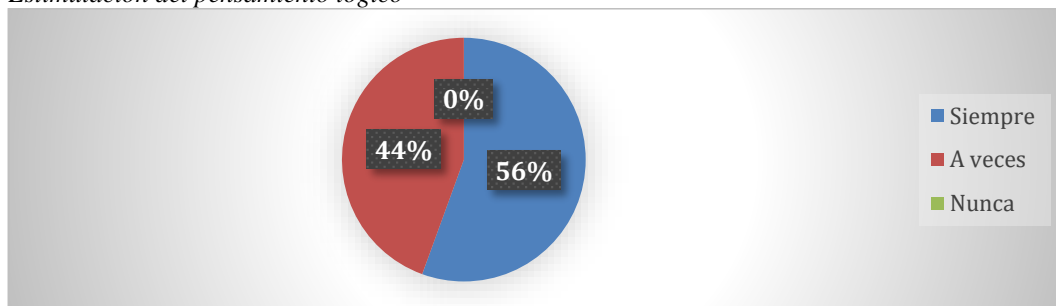
Pregunta 11. ¿Los estudiantes reciben una estimulación adecuada durante la etapa preoperacional para el desarrollo del pensamiento lógico?

Tabla 12.
Estimulación del pensamiento lógico

| Opciones | Frecuencia | Porcentaje |
|----------|------------|------------|
| Siempre | 10 | 56% |
| A veces | 8 | 44% |
| Nunca | 0 | 0% |
| Total | 18 | 100% |

Nota: Esta tabla muestra los resultados de la encuesta a los docentes de la Unidad Educativa Rioblanco Alto

Gráfico 11.
Estimulación del pensamiento lógico



Nota: Resultados de la encuesta a los docentes de la Unidad Educativa Rioblanco Alto. Elaborado por: Tipanluisa, J.

Análisis:

Sobre la estimulación adecuada durante la etapa preoperacional para el desarrollo del pensamiento lógico, el 56% de los docentes encuestados consideran que los estudiantes siempre reciben una adecuada estimulación, mientras que el 44% menciona que a veces reciben una adecuada estimulación.

Interpretación:

De acuerdo a los datos obtenidos, se puede evidenciar que la percepción docente considera que en su mayoría los estudiantes si reciben una adecuada estimulación para el desarrollo del pensamiento lógico durante la etapa preoperacional, lo cual es positivo, porque durante esta etapa los niños y niñas desarrollan potencialmente las habilidades del pensamiento lógico, para poder razonar, analizar, reflexionar, realizar abstracciones e inferencias, siendo fundamental el rol que juega el docente, mediante sus estrategias didácticas para que los estudiantes puedan desarrollar potencialmente dichas habilidades. No obstante, en contraste con los resultados de aprendizaje que tienen los estudiantes se puede apreciar que no han desarrollado de forma óptima todas estas habilidades.

Pregunta 12. Durante la etapa del pensamiento concreto que se ubican los estudiantes entre 7 y 11 años de edad, ¿Qué habilidades lógico matemáticas se deben desarrollar en el proceso de enseñanza aprendizaje?

Tabla 13.

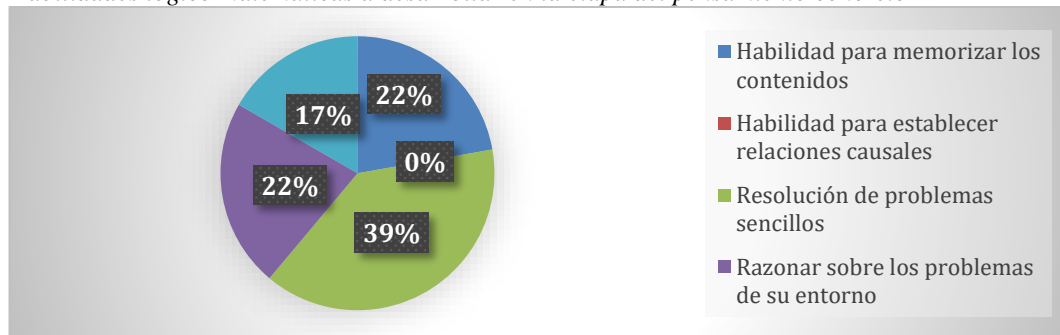
Habilidades lógico matemáticas a desarrollar en la etapa del pensamiento concreto

| Opciones | Frecuencia | Porcentaje |
|---|------------|-------------|
| Habilidad para memorizar los contenidos | 4 | 22% |
| Habilidad para establecer relaciones causales | 0 | 0% |
| Resolución de problemas sencillos | 7 | 39% |
| Razonar sobre los problemas de su entorno | 4 | 22% |
| Habilidades del pensamiento | 3 | 17% |
| Total | 18 | 100% |

Nota: Esta tabla muestra los resultados de la encuesta a los docentes de la Unidad Educativa Rioblanco Alto

Gráfico 12.

Habilidades lógico matemáticas a desarrollar en la etapa del pensamiento concreto



Nota: Resultados de la encuesta a los docentes de la Unidad Educativa Rioblanco Alto. Elaborado por: Tipanluisa, J.

Análisis:

En relación a las habilidades en las cuales se enfocan los docentes, el 22% indica las habilidades para memorizar los contenidos, el 39% menciona la resolución de problemas sencillos, el 22% manifiesta el razonamiento sobre los problemas de su entorno y el 17% señala las habilidades del pensamiento.

Interpretación:

En consecuencia se aprecia que la mayoría de docentes orienta su práctica educativa hacia el desarrollo de habilidades para la resolución de problemas, seguido de la habilidad para memorizar los contenidos, situándose de esta manera en un enfoque tradicionalista de la educación, puesto que no se busca el desarrollo de habilidades de pensamiento y reflexión propias del estudiante, lo cual, es desfavorable para el desarrollo del pensamiento lógico matemático, porque los docentes no están tomando plenamente en consideración estas habilidades en su práctica educativa. Por este motivo, se considera pertinente y oportuno incentivar al uso de recursos didácticos tecnológicos que propicien en los estudiantes el desarrollo de habilidades y destrezas del pensamiento lógico matemático.

Resultados de la ficha de observación aplicada a los estudiantes

Tabla 14.

Resultados de la ficha de observación a los estudiantes

| Indicador | Siempre | | A veces | | Nunca | | Total | |
|--|---------|-----|---------|-----|-------|-----|-------|------|
| | Fr. | % | Fr. | % | Fr. | % | Fr. | % |
| Reproduce patrones de objetos o figuras | 7 | 20% | 10 | 29% | 18 | 51% | 35 | 100% |
| Representa pares ordenados | 7 | 20% | 13 | 37% | 15 | 43% | 35 | 100% |
| Representa y escribe números hasta el 9999 | 5 | 14% | 12 | 34% | 18 | 51% | 35 | 100% |
| Mide y compara longitudes | 1 | 3% | 4 | 11% | 30 | 86% | 35 | 100% |
| Representa cantidades monetarias | 18 | 51% | 6 | 17% | 11 | 31% | 35 | 100% |
| Representa datos estadísticos | 5 | 14% | 7 | 20% | 23 | 66% | 35 | 100% |
| Resuelve problemas matemáticos | 8 | 23% | 8 | 23% | 19 | 54% | 35 | 100% |

Nota: Esta tabla muestra los resultados de la observación aplicada a los estudiantes del tercer año de EGB de la Unidad Educativa Rioblanco Alto

Interpretación:

La observación realizada a los estudiantes, permite evidenciar que en su mayoría los educandos tienen dificultades para alcanzar los diferentes indicadores, principalmente en relación a medir y comparar longitudes, seguido de la representación de datos estadísticos, la resolución de problemas matemáticos, reproducir patrones de objetos o figuras y representar y escribir números hasta el 9999. Por consiguiente, es necesario que se tome en consideración esta realidad para la aplicación de intervenciones educativas que contribuyan a mejorar el nivel de desarrollo de las habilidades del pensamiento lógico matemático en los estudiantes.

Comparación del pre test y del post test

Tabla 15.

Comparación de resultados del pre test y del post test de la observación a los estudiantes

| Indicador | Siempre | | A veces | | Nunca | | Siempre | | A veces | | Nunca | |
|--|---------|-----|---------|-----|-------|-----|---------|-----|---------|-----|-------|-----|
| | Fr. | % | Fr. | % | Fr. | % | Fr. | % | Fr. | % | Fr. | % |
| Reproduce patrones de objetos o figuras | 7 | 20% | 10 | 29% | 18 | 51% | 25 | 71% | 10 | 29% | 0 | 0% |
| Representa pares ordenados | 7 | 20% | 13 | 37% | 15 | 43% | 23 | 66% | 11 | 31% | 1 | 3% |
| Representa y escribe números hasta el 9999 | 5 | 14% | 12 | 34% | 18 | 51% | 26 | 74% | 8 | 23% | 1 | 3% |
| Mide y compara longitudes | 1 | 3% | 4 | 11% | 30 | 86% | 24 | 69% | 11 | 31% | 0 | 0% |
| Representa cantidades monetarias | 18 | 51% | 6 | 17% | 11 | 31% | 26 | 74% | 9 | 26% | 0 | 0% |
| Representa datos estadísticos | 5 | 14% | 7 | 20% | 23 | 66% | 21 | 60% | 10 | 29% | 4 | 11% |
| Resuelve problemas matemáticos | 8 | 23% | 8 | 23% | 19 | 54% | 22 | 63% | 11 | 31% | 2 | 6% |

Nota: Esta tabla muestra los resultados comparativos de la observación aplicada a los estudiantes del tercer año de EGB de la Unidad Educativa Rioblanco Alto

Al observar la tabla comparativa de los resultados del pre test y del post test, se ha podido evidenciar que a través del uso de recursos didácticos tecnológicos se puede mejorar el desarrollo de las habilidades del pensamiento lógico matemático en los estudiantes, puesto que en cada uno de los indicadores se observa un incremento de estudiantes que han alcanzado las destrezas que implica el pensamiento lógico matemático, como es el caso de la reproducción de patrones, la representación de pares ordenados, números y cantidades, medición, comparación y resolución de problemas matemáticos.

Discusión

Los resultados arrojados por la presente investigación, permiten comprobar que se mantienen presentes en la actualidad las deficiencias en el proceso de enseñanza – aprendizaje centradas en el desarrollo de habilidades matemáticas. Tal como muestra el Laboratorio Latinoamericano de Evaluación de la Calidad de la Educación LLECE (2016) en donde se evidenció que: “el 71% de los estudiantes de tercer grado y el 83% de los estudiantes de sexto grado de la región se encuentra en los niveles de desempeño I y II del conocimiento matemático” (p. 18). Reflejando la persistencia de las deficiencias y problemáticas en la región y en el país respecto a los resultados de logro dentro de esta área del saber.

Frente a esta problemática, la presente investigación ha fundamentado el aporte de los recursos didácticos tecnológicos, mismos que según Moreno (2016) sostiene que: “las herramientas y recursos digitales contenidas en Internet propician situaciones de conectivismo y conexionismo que potencien en alumnos el surgimiento de habilidades y competencias para su formación humana en el contexto actual” (p. 74). Evidenciando de esta manera el aporte y beneficio que tiene la incorporación de estos recursos en el proceso didáctico, brindando a los docentes y estudiantes nuevas oportunidades, ambientes y experiencias para alcanzar el aprendizaje significativo y el desarrollo de habilidades y destrezas en los estudiantes.

La percepción de los docentes, sobre los aportes de la tecnología en la sociedad en general y en el ámbito educativo en particular, al igual que la investigación realizada por Grisales (2018), sustentan un aporte favorable del uso de herramientas tecnológicas para promover un aprendizaje activo y significativo en el área de la Matemática y por ende, en el desarrollo de las habilidades inmersas dentro de este proceso, como es el caso de las habilidades del pensamiento lógico matemático.

En este sentido, es necesario mejorar en los docentes el conocimiento y la capacitación sobre recursos didácticos tecnológicos que permitan mejorar e incorporar progresivamente estos recursos en la planificación didáctica, por medio de la creación y selección de actividades o plataformas acorde a los contenidos y objetivos didácticos particulares. Puesto que como han reflejado los datos recolectados en la investigación existe un bajo nivel de conocimiento y utilización de recursos didácticos tecnológicos en el desarrollo del pensamiento lógico matemático de los estudiantes.

Concordantemente con la investigación de Venegas y Valcárcel (2017) la incorporación de los recursos didácticos tecnológicos requiere del desarrollo de competencias tanto en los estudiantes como en los docentes, así como el compromiso y predisposición de las instituciones educativa para poner a disposición de los docentes el equipamiento necesario para implementar estrategias didácticas mediadas por recursos tecnológicos.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

CONCLUSIONES

- Los recursos didácticos tecnológicos, pueden aportar en el desarrollo del pensamiento lógico matemático, mediante la diversidad de recursos e incluso aplicaciones en las cuales los docentes pueden crear sus propios recursos, son innovadores dinámicos y altamente motivantes para que los estudiantes interactúen y construyan sus propios conocimientos.
- Los docentes reconocen que el uso de la tecnología tiene un aporte positivo en el ámbito educativo, brindando nuevas formas de aprender y una mayor posibilidad de interacción para promover el aprendizaje significativo de los estudiantes. No obstante, un tercio de los docentes indica que utiliza muy pocas veces o definitivamente no utiliza los recursos didácticos tecnológicos en la enseñanza de la Matemática.
- La aplicación de recursos didácticos tecnológicos en el proceso de enseñanza – aprendizaje de la matemática ha aportado significativamente a la motivación y al interés de los estudiantes promoviendo una participación activa que contribuye a la construcción de aprendizajes significativos, por lo cual, mediante el uso de estos recursos se ha logrado obtener mejores resultados de aprendizaje.

RECOMENDACIONES

- Se recomienda fomentar en la comunidad educativa la capacitación e indagación acerca de los recursos didácticos tecnológicos y sus beneficios en el proceso de enseñanza aprendizaje.
- A los docentes se recomienda utilizar los recursos didácticos tecnológicos en el proceso de enseñanza aprendizaje de la Matemática para propiciar un desarrollo activo y óptimo del pensamiento lógico matemático en los estudiantes.
- Se recomienda a los futuros investigadores profundizar en la búsqueda y creación de nuevos recursos didácticos tecnológicos para la enseñanza tanto de la matemática como de las demás asignaturas.

BIBLIOGRAFÍA

- Aguila, M. (2020). *Plataforma virtual con actividades interactivas en matemáticas para mejorar el razonamiento lógico en el nivel medio. Tesis de Maestría.* Quito, Ecuador: Universidad Tecnológica Israel.
- Alessandroni, N. (2017). Imaginación, creatividad y fantasía en Lev S. Vygotski: una aproximación a su enfoque sociocultural. *Actualidades en Psicología*, 31(122), 45-60.
- Brito, D. (2016). Matemática como ciencia del saber. *SABER. Revista Multidisciplinaria del Consejo de Investigación de la Universidad de Oriente*, 28, 1-2.
- Cabanes, L., & Colunga, S. (2017). La Matemática en el desarrollo cognitivo y metacognitivo del escolar primario. *EduSol*, 17(60), 45-60.
- Cabero, J., & Llorente, M. (2018). Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC): escenarios formativos y teorías del aprendizaje. *Revista Lasallista de Investigación*, 12(2), 186-193.
- Cabero, J., Marín, V., & Castaño, C. (2015). Validación de la aplicación del modelo TPACK para la formación del profesorado en TIC. *@tic. revista d'innovació educativa*, 1(14), 13-22.
- Camacho, R., Rivas, C., Gaspar, M., & Quiñonez, C. (2020). Innovación y tecnología educativa en el contexto actual latinoamericano. *Revista de Ciencias Sociales*, 26(1), 460-472.
- Campo, L. (2011). Características del desarrollo cognitivo y del lenguaje en niños de edad preescolar. *Psicogente*, 12(22), 341-351.
- Canales, A. (2014). Hacia un nuevo diseño para el aprendizaje: escenarios educativos para la Web 2.0. *Apertura*, 6(2), 1-10.
- Cano, D. (2021). *Herramientas TIC para la enseñanza de las matemáticas en tiempos del Covid-19. Tesis de Grado.* Pasto, Colombia: Universidad Nacional Abierta y a Distancia .
- Castro, S., Guzmán, B., & Casado, D. (2007). Las Tic en los procesos de enseñanza y aprendizaje. *Laurus*, vol. 13(núm. 23), pp. 213-234.

- Cruz, F., Lorenzo, Y., & Hernández, Á. (2019). La obra de Vigotsky como sustento teórico del proceso de formación del profesional de la educación primaria. *Revista Conrado*, 15(70), 67-73.
- De León, I., & Suárez, J. (2008). El Diseño Instruccional y Tecnologías de la Información y la Comunicación. Posibilidades y Limitaciones. *Revista de Investigación*, 1(65), 57-81.
- Delgado, M., Arrieta, X., & Riveros, V. (2009). Uso de las TIC en educación, una propuesta para su optimización. *Revista Omnia*, 15(3), 58-77.
- Duek, C. (2012). Infancia, desarrollo y conocimiento: los niños y niñas y su socialización. *Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales, Niñez y Juventud*, 8(2), 799-808.
- Espinoza, J. (2017). La resolución y planteamiento de problemas como estrategia metodológica en clases de matemática. *Atenas*, 3(39), 64-73.
- Farias, D., & Pérez, J. (2010). Motivación en la Enseñanza de las Matemáticas y la Administración. *Formación Universitaria*, 3(6), 33-40.
- Ferrándiz, C., Bermejo, R., Sainz, M., Ferrando, M., & Prieto, M. (2008). Estudio del razonamiento lógico-matemático desde el modelo de las inteligencias múltiples. *Anales de Psicología*, 24(2), 213-222.
- Gallego, R. (2017). Antecedentes para el diseño de una nueva estrategia didáctica y de comunicación para el e-learning. *Razón y Palabra*, 21(98), 51-65.
- Góngora, Y., & Martínez, O. (2012). Del diseño instruccional al diseño de aprendizaje con aplicaciones tecnológicas. *Teoría de la Educación. Educación y Cultura en la Sociedad de la Información*, 13(3), 342-360.
- González, L., Leal, L., Moreno, M., & Siabato, M. (2021). *Secuencia Didáctica Interactiva para el fortalecimiento del pensamiento lógico matemático orientado a la resolución de situaciones problema en estudiantes de grado quinto del Colegio Instituto Técnico Internacional IED. Tesis de Maestría*. Bogotá, Colombia: Universidad de Cartagena .
- Grisales, A. (2018). Uso de recursos TIC en la enseñanza de las matemáticas: retos y perspectivas*. *Entramado*, 14(2), 198-214. doi:DOI: <https://doi.org/10.18041/1900-3803/entramado.2.4751>

- Instituto Nacional de Estadísticas y Censos. (2017). *Tecnologías de la Información y Comunicación*. Quito, Ecuador: Ediciones públicas.
- Instituto Nacional de Evaluación Educativa. (2018). *La educación en Ecuador, logros alcanzados y nuevos desafíos, resultados educativos 2017-2018*. Quito, Ecuador: Ediciones públicas.
- Instituto Nacional de Evaluación Educativa. (2018). *Resultados de PISA para el desarrollo*. Quito, Ecuador: Ediciones públicas.
- Jaramillo, L., & Puga, L. (2016). El pensamiento lógico-abstracto como sustento para potenciar los procesos cognitivos en la educación. *Sophia, Colección de Filosofía de la Educación*, 1(21), 31-55.
- Jiménez, A. (2019). *Herramientas digitales para la enseñanza de las matemáticas en la educación básica. Tesis de Maestría*. Pasto, Colombia: Universidad Cooperativa de Colombia.
- Laboratorio Latinoamericano de Evaluación de la Calidad de la Educación. (2016). Informe de Resultados del Tercer Estudio Regional Comparativo y Explicativo (TERCE). *REICE. Revista Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación*, 14(4), 9-32.
- Lárez, J. (2018). Algunos obstáculos que imposibilitan el aprendizaje efectivo de las matemáticas. *Investigación y Postgrado*, 33(1), 53-74.
- López, A. (2017). La teoría sociocultural y la concepción del desarrollo cognitivo. *Revista Contribuciones a las Ciencias Sociales*.
- López, E. (2017). *Las TIC y su influencia en la resolución de problemas matemáticos, en estudiantes de cuarto y quinto grado de Educación General Básica. Tesis de Grado*. Ambato, Ecuador: Universidad Técnica de Ambato.
- Lugo, J., Vilchez, O., & Romero, L. (2019). Didáctica y desarrollo del pensamiento lógico matemático. Un abordaje hermenéutico desde el escenario de la educación inicial. *Logos Ciencia & Tecnología*, vol. 11, núm. 3,, 11(3), 1-19.
- Maiza, L. (2018). *Desarrollo de una aplicación móvil en la enseñanza de la Matemática en EGB del Centro Escolar Ecuador. Tesis de Maestría*. Ambato, Ecuador: Universidad Tecnológica Indoamérica.

- Mendoza, L. (2012). Estrategias heurísticas para incrementar la capacidad de resolución de problemas en alumnos de educación secundaria. *Revista de la Universidad Nacional de Trujillo*, 1(1), 1-14.
- Ministerio de Educación. (2016). *Currículo de los Niveles de Educación Obligatoria*. Quito, Ecuador: MEC.
- Ministerio de Educación de Guatemala. (2012). *Segundo Estudio Comparativo Explicativo*. Guatemala: Dirección General de Evaluación e Investigación Educativa.
- Montaño, G., & Valdez, K. (2021). *Uso de recursos TIC en la enseñanza – aprendizaje de la Matemática. Tesis de Maestría*. Esmeraldas, Ecuador: Pontificia Universidad Católica del Ecuador.
- Moreno, H. (2016). Incorporación de las TIC en las prácticas educativas: el caso de las herramientas, recursos, servicios y aplicaciones digitales de Internet para la mejora de los procesos de aprendizaje escolar. *REencuentro. Análisis de Problemas Universitarios*, 1(72), 71-92.
- Navarro, L. (2017). El pensamiento matemático: una herramienta necesaria en la formación inicial de profesores de matemática. *VARONA*, 1(2), 1-7.
- Orrego, M., & Aimacaña, C. (2018). Herramienta multimedia educaplay como recurso didáctico en el proceso enseñanza- aprendizaje de química y física general. *Polo del Conocimiento*, 3(10), 44-57. doi:DOI: 10.23857/pc.v3i10.729
- Pachón, L., Parada, R., & Chaparro, A. (2016). El razonamiento como eje transversal en la construcción del pensamiento lógico. *Praxis & Saber*, 7(14), 219-243.
- Padrón, J., & Ortega, A. (2012). La conectividad: Dogmatismo o nuevo referente paradigmático para el docente de vanguardia. *Revista de Investigación*(36), 129-142.
- Paolini, C., Oiberman, A., & Mansilla, M. (2017). Desarrollo cognitivo en la primera infancia, influencia de los factores de riesgo biológicos y ambientales. *Subjetividad y Procesos Cognitivos*, 21(2), 162-183.

- Pérez, I. (2017). Creación de Recursos Educativos Digitales: Reflexiones sobre Innovación Educativa con TIC. *Revista Internacional de Sociología de la Educación*, 6(2), 243- 268. doi:doi: 10.17583/rise.2017.2544
- Pérez, R., Mercado, P., Martínez, M., Mena, E., & Partida, J. (2018). La sociedad del conocimiento y la sociedad de la información como la piedra angular en la innovación tecnológica educativa. *RIDE. Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo*, 8(16), 847-870. doi:DOI: 10.23913/ride.v8i16.371
- Pérez, Y., & Ramírez, R. (2011). Estrategias de enseñanza de la resolución de problemas matemáticos. Fundamentos teóricos y metodológicos. *Revista de Investigación*, 35(73), 169-194.
- Quintero, L., Suárez, Y., García, G., & Vanegas, J. (2012). Niveles de pensamiento y resolución de problemas matemáticos en los estudiantes del programa psicología de una universidad pública de Santa Marta (Magdalena). *Duazary*, 9(2), 123-131.
- Ramírez, L., & Gallur, S. (2017). La perspectiva socio-cultural como modelo teórico de análisis de la reprobación académica en Educación. *Revista científico Pedagógica Atenas*, 2(38), 1-17.
- Reig, D. (2020). Jóvenes de un nuevo mundo: cambios cognitivos, sociales, en valores, de la Generación conectada. *Jóvenes y generación*, 15(108), 21-32.
- Reyes, P. (2017). El desarrollo de habilidades lógico matemáticas en la educación. *Polo del conocimiento*, 2(4), 198-209. doi:DOI: 10.23857/pc.v2i4.259
- Rodriguez, A., Ramirez, L., & Basile, F. (2017). Tecnologías y Educación: Su Percepción Social En Santiago de Chile. *Formación Universitaria*, 10(6), 67-75.
- Rodriguez, A., Ramirez, L., & Fernández, W. (2017). Metodologías Activas para Alcanzar el Comprender. *Formación Universitaria*, 10(1), 79-88. doi:doi: 10.4067/S0718-50062017000100009
- Roig, J., & Araya, J. (2013). El uso del mapa mental como herramienta didáctica en los procesos de investigación. *Revista e-Ciencias de la Información*, 3(2), 1-22.

- Romero, M. (2019). *Guía didáctica de juegos interactivos para desarrollar el cálculo mental en Educación Básica Media. Tesis de Maestría*. Quito, Ecuador: Universidad Tecnológica Israel.
- Rosa, A. (2018). Enfoque psicoeducativo de Vigotsky y su relación con el interaccionismo simbólico: Aplicación a los procesos educativos y de responsabilidad penal juvenil. *Propósitos y Representaciones*, 6(2), 631-669. doi:http://dx.doi.org/10.20511/pyr2018.v6n2.246
- Roy, R. (2021). Modelos de integración de la tecnología en la educación de personas que desempeñan funciones ejecutivas y de dirección: el TPACK y el SAMR. *Actualidades Investigativas en Educación*, 21(1), 429-456. doi:DOI: https://doi.org/10.15517/aie.v21i1.42411
- Salas, R. (2019). Modelo TPACK: ¿Medio para innovar el proceso educativo considerando la ciencia de datos y el aprendizaje automático? *Entreciencias: Diálogos en la Sociedad del Conocimiento*, 7(19), 1-29. doi:DOI: https://doi.org/10.22201/enesl.20078064e.2018.19.67511
- Samperio, V., & Barragán, J. (2018). Análisis de la percepción de docentes, usuarios de una plataforma educativa a través de los modelos TPACK, SAMR y TAM3 en una institución de educación superior. *Apertura (Guadalajara, Jal.)*, 10(1), 116-131. doi:DOI: https://doi.org/10.18381/Ap.v10n1.1162
- Santiago, G., Caballero, R., Gómez, D., & Domínguez, A. (2013). El uso didáctico de las TIC en escuelas de educación básica en México. *Revista Latinoamericana de Estudios Educativos (México)*, 43(3), 99-131.
- Schapira, I. (2010). Comentarios y aportes sobre desarrollo e inteligencia sensorio-motriz en lactantes. Análisis de herramientas de evaluación de uso frecuente. Actualización bibliográfica. *Revista del Hospital Materno Infantil Ramón Sardá*, 26(1), 21-27.
- Serna, E. (2011). La abstracción como componente crítico de la formación en ciencias computacionales. *Revista Avances en Sistemas e Informática*, 8(3), 79-83.

- Serna, E., & Polo, J. (2014). Lógica y abstracción en la formación de ingenieros: una relación necesaria. *Ingeniería. Investigación y Tecnología*, 15(2), 299-310.
- Tamayo, E. (2013). Implicaciones didácticas de Geogebra sobre el aprendizaje significativo de los tipos de funciones en estudiantes de secundaria. *Apertura*, 5(2), 58-69.
- Torres, P., & Cobo, J. (2017). Tecnología educativa y su papel en el logro de los fines de la educación. *Educere*, 21(68), 31-40.
- Toscano, A., & Valencia, E. (2020). Análisis de resultados del examen Ser Bachiller en el dominio matemático. *Revista Cognosis*, 5(2), 13-33.
- Trejo, H. (2018). Herramientas tecnológicas para el diseño de materiales visuales en entornos educativos. *Sincronía*, 1(74), 617-657.
- Valecillos, B. (2019). Desde la Pedagogía de la Ternura: Inicio de lo Lógico-Matemático en Preescolar. *Revista Cientific*, 4(12), 220-239. doi:DOI: <https://doi.org/10.29394/Scientific.issn.2542-2987.2019.4.12.11.220-239>
- Villalobos, X. (2010). Resolución de Problemas Matemáticos: Un Cambio Epistemológico con Resultados Metodológicos. *REICE. Revista Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación*, 6(3), 36-58.
- Zhiña, G. (2021). *Herramientas colaborativas en la enseñanza de la matemática en los estudiantes de Educación General Básica Media de la Unidad Educativa "Teresa Flor" del cantón Ambato. Tesis de Grado*. Ambato, Ecuador: Universidad Técnica de Ambato.

ANEXOS

Anexo 1. Instrumentos de recolección de datos

Universidad Técnica de Cotopaxi

Dirección de Posgrados

Maestría en Educación Básica

Encuesta a los docentes de Educación Básica de la Unidad Educativa

Rioblanco Alto

Tema: Recursos didácticos tecnológicos para el pensamiento lógico matemático

Objetivo: Identificar el nivel de utilización de recursos didácticos tecnológicos para el desarrollo del pensamiento lógico matemático de los estudiantes del Tercer Año de EGB de la Unidad Educativa Rioblanco Alto.

Instrucciones

Estimado docente, por favor, lea detenidamente cada pregunta y seleccione una de las opciones de respuesta.

Caracterización de la población

| - Sexo | | - Título | |
|-------------|--|---------------------------|--|
| Hombre | | Tercer nivel en Educación | |
| Mujer | | Cuarto nivel en Educación | |
| Otro | | Otro | |
| - Edad | | - Experiencia | |
| Menos de 30 | | Menos de 5 años | |
| De 30 a 40 | | De 5 a 10 años | |
| Más de 40 | | Más de 10 años | |

Cuestionario

Universidad Técnica de Cotopaxi

Dirección de Posgrados

Maestría en Educación Básica

Observación a los estudiantes del Tercer Año de EGB de la Unidad Educativa Rioblanco Alto

Tema: Recursos didácticos tecnológicos para el pensamiento lógico matemático

Objetivo: Identificar el nivel de utilización de recursos didácticos tecnológicos para el desarrollo del pensamiento lógico matemático de los estudiantes del Tercer Año de EGB de la Unidad Educativa Rioblanco Alto.

Ficha de observación

| Nómina | Indicadores | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|---|----|------------------------------|----|----------------------------|----|--|----|---|----|---------------------------|----|----------------------------------|----|----------------------------|----|-------------------------------|----|--------------------------------|----|
| | Reproduce patrones de objetos o figuras | | Reproduce patrones numéricos | | Representa pares ordenados | | Representa y escribe números hasta el 9999 | | Identifica formas geométricas en el entorno | | Mide y compara longitudes | | Representa cantidades monetarias | | Mide y compara capacidades | | Representa datos estadísticos | | Resuelve problemas matemáticos | |
| | Si | No | Si | No | Si | No | Si | No | Si | No | Si | No | Si | No | Si | No | Si | No | Si | No |
| AGUAIZA POAQUIZA JOEL EZAU | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| AIMACAÑA CAISA NOEMI ESTEFANIA | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ANGUISACA FLORES CRISTOFER JOSE | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| CAICEDO SUNTASIG FAUSTO PATRICIO | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| CAIZAGUANO BAÑO LUCERO ANAHI | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| CHASIQUIZA ORTEGA DAMARIS GISSEL | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| CHUGCHILAN GUAMAN KEVIN ALEXANDER | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| CHULCO AZOGUE NEYSER JOWAO | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| CUEVA CAISA JAMILETH BRIGITH | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| DIAS TUMBACO MARTIN SEBASTIAN | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| FLORES ALMACHI HEIDY MAITE | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| FLORES CASA MAYKEL ALDAIR | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| IZA SANCHEZ EYMI ABIGAIL | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| LEMA MORETA JOHAN HERNAN | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| LLANO VIERA EMILY MONSERRATH | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| LLOACANA CHIMBORAZO BRAYAN FAVIER | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| MAIGUA AGUAIZA THALIA VIRGINIA | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| MENDOZA OCAPANA JOSTIN ARIEL | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| PARDO MARCALLA DIEGO SAMUEL | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| PATIÑO MURILLO EMYLI JULIANA | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| PEREZ PEREZ ANDREA ESTEFANIA | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| PERUGACHI MARTINEZ BRIANNA MILDRED | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| PILAGUANO ANALUISA NEYMAR STEVEN | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| PINTO ACUÑA AYLIN LISSETH | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| QUILUMBA TOAPANTA AXEL JOAQUIN | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| REMACHE PILCO JAIRO ALEXANDER | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| TAIPE TOAPANTA MAICOL XAVIER | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| TOAPANTA TUSO DULCE VIOLETA | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| TOAQUIZA ROMERO JAMILETH SARAHÍ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| TOAQUIZA TOMALO JOSE LUIS | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| TUMBACO QUINATO LESLEY DAYANA | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| VARGAS PAREDES ANGELICA MARIA | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| VASQUEZ SAAVEDRA MATEO JESUS | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| VELEZ MOLINA EMMA JAZMIN | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| VILLACIS PUCO TIFFANY VICTORIA | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

**GUÍA DIDÁCTICA PARA LA UTILIZACIÓN DE RECURSOS
DIDÁCTICOS TECNOLÓGICOS PARA EL DESARROLLO
DEL PENSAMIENTO LÓGICO MATEMÁTICO**



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI

DIRECCIÓN DE POSGRADOS

MAESTRÍA EN EDUCACIÓN BÁSICA

Lic. Jessica Magaly Tipanluisa Arequipa

Latacunga, 2022



PRESENTACIÓN

La presente guía didáctica para la utilización de recursos didácticos tecnológicos para el desarrollo del pensamiento lógico matemático, surge como una necesidad emergente dentro de las instituciones educativas, para responder a las necesidades y expectativas que tienen actualmente los educandos, al vivir constantemente rodeados por dispositivos tecnológicos y al ser estos tan influyentes en la sociedad actual, es necesario que se incorporen eficientemente en el proceso educativo, orientando a los estudiantes para el uso correcto y didáctico de estas herramientas, así como también para el desarrollo de competencias tecnológicas requeridas en el mundo laboral de la sociedad del conocimiento.

Desde esta perspectiva, se ha considerado pertinente el desarrollo de un material didáctico de orientación para que los docentes puedan aplicar estos recursos tecnológicos en el aula de clase, propiciando actividades innovadoras para alcanzar el aprendizaje significativo y el desarrollo de habilidades en los estudiantes, en relación al desarrollo del pensamiento lógico matemático.

Objetivo General

Fortalecer el desarrollo del pensamiento lógico matemático en los estudiantes del Tercer Año de EGB de la Unidad Educativa Rioblanco Alto mediante el aprovechamiento de los recursos didácticos tecnológicos.

Actividad 1. Patrones numéricos



| | | | |
|---------------------------------------|--|---------------|------------|
| Título: | Patrones numéricos al azar | | |
| Asignatura | Matemática | Grado | Tercero |
| Bloque curricular | Álgebra y funciones | Tiempo | 40 minutos |
| Objetivo: | Promover la reflexión de los estudiantes acerca de la formación de patrones numéricos mediante la suma y la resta. | | |
| Destreza: | Describir y reproducir patrones numéricos basados en sumas y restas, contando hacia adelante y hacia atrás | | |
| Recurso didáctico tecnológico: | Patrones numéricos de Wordwall | | |
| Desarrollo: | El recurso didáctico se elaboró en la plataforma Wordwall mediante el uso de recursos visuales para presentar patrones numéricos en la modalidad de cartas al azar, en donde los estudiantes responden preguntas referentes a la temática. | | |
| Materiales: | <p>Texto de trabajo</p> <p>Computador</p> <p>Internet</p> | | |


| | |
|------------------------|--|
| | Elementos para contar, pelotas, carros, entre otros. |
| Implementación: | <p>Bienvenida a los estudiantes</p> <p>Activación de conocimientos previos mediante el reconocimiento de los procesos de adición y sustracción.</p> <p>Visualizar el video educativo sobre los patrones numéricos</p> <p>https://www.youtube.com/watch?v=FD0zR1rc1XY</p> <p>Construir el conocimiento sobre los patrones numéricos con ayuda de los elementos para contar.</p> <p>Presentar el recurso didáctico tecnológico sobre patrones numéricos en Wordwall</p> <p>https://wordwall.net/es/resource/39298900</p> <p>Desarrollar de forma interactiva el recurso con los estudiantes, promoviendo el análisis y reflexión en cada uno de los casos señalados.</p> |
| Evaluación: | <p>La evaluación de la actividad se realiza mediante la aplicación práctica de los conocimientos adquiridos en la siguiente ficha de trabajo.</p> <div data-bbox="746 1279 1182 1895" data-label="Image"> <p>Nombre: _____</p> <p>Series numéricas 2</p> <p>4 12 16 28</p> <p>27 24 15 9 </p> <p>10 14 16 17 </p> <p>21 17 15 7</p> <p>21 17 15 7</p> <p>www.edufichas.com</p> </div> |

Actividad 2. Figuras geométricas

¿A qué figura geométrica corresponde el pizarrón del aula?



18



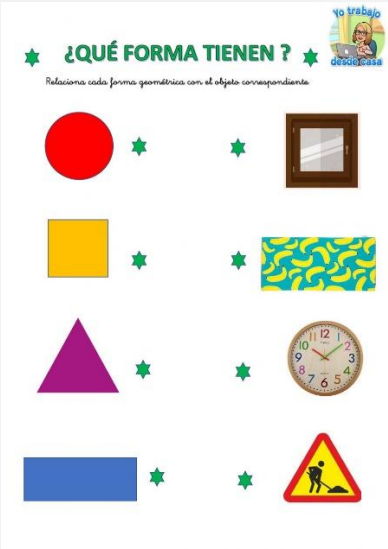
▲ Cuadrado

◆ Círculo

● Rectángulo

■ Triángulo

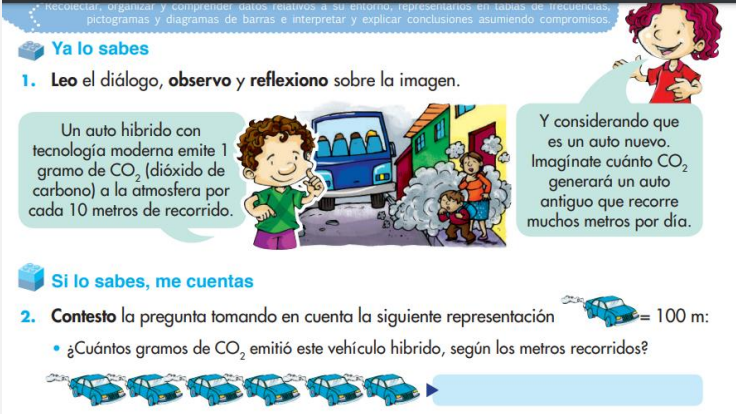


| | | | |
|---------------------------------------|--|---------------|------------|
| Título: | Las formas en el aula | | |
| Asignatura | Matemática | Grado | Tercero |
| Bloque curricular | Geometría y medida | Tiempo | 40 minutos |
| Objetivo: | Promover el reconocimiento de las figuras geométricas en objetos de uso cotidiano y del entorno de los estudiantes. | | |
| Destreza: | Identificar formas cuadradas, triangulares, rectangulares y circulares en cuerpos geométricos del entorno y/o modelos geométricos. | | |
| Recurso didáctico tecnológico: | Las formas en el aula de Kahoot | | |
| Desarrollo: | El desarrollo del recurso didáctico tecnológico se lo realizó en la plataforma Kahoot, en la cual, mediante preguntas quizz y de verdadero o falso se establecen preguntas directrices en relación a los objetos del aula y las figuras geométricas. | | |
| Materiales: | Texto de trabajo | | |

| | |
|-------------------------------|--|
| | <p>Figuras geométricas en fomix</p> <p>Computador</p> <p>Internet</p> |
| <p>Implementación:</p> | <p>Saludo y bienvenida a los estudiantes.</p> <p>Dinámica del pan caliente, en donde el estudiante que se queda con el pan caliente reconoce una de las figuras geométricas de fomix pegadas en la pizarra.</p> <p>Visualización del video sobre las figuras geométricas https://www.youtube.com/watch?v=NooFRrvZ5vw</p> <p>Reconocimiento de las características de cada una de las figuras geométricas estudiadas.</p> <p>Presentación del recurso las formas en el aula de la plataforma Kahoot,</p> <p>https://kahoot.it/challenge/04007903?challenge-id=f3ee5990-b82f-47c9-a3d4-1dfb39344e0c_1670772765874</p> |
| <p>Evaluación:</p> | <p>La evaluación de la actividad se realiza mediante la aplicación práctica de los conocimientos adquiridos en la siguiente ficha de trabajo.</p>  |

Actividad 3. Solución de situaciones cotidianas



| | | | |
|---------------------------------------|--|---------------|------------|
| Título: | Analizo los problemas de mi entorno | | |
| Asignatura | Matemática | Grado | Tercero |
| Bloque curricular | Álgebra y funciones | Tiempo | 40 minutos |
| Objetivo: | Desarrollar capacidades de razonamiento en el ámbito de la estadística y probabilidad en los estudiantes mediante el análisis reflexivo de problemas cotidianos. | | |
| Destreza: | Realizar combinaciones simples y solucionar situaciones cotidianas | | |
| Recurso didáctico tecnológico: | Froggy jumps de Educaplay sobre los problemas cotidianos de la comunidad. | | |
| Desarrollo: | El desarrollo del recurso didáctico tecnológico se realizó en la plataforma Educaplay, utilizando la opción de juego de preguntas de Froggy, en donde se establecen diferentes opciones a las preguntas planteadas, referentes al problema de la contaminación por basura. | | |
| Materiales: | Texto de trabajo | | |

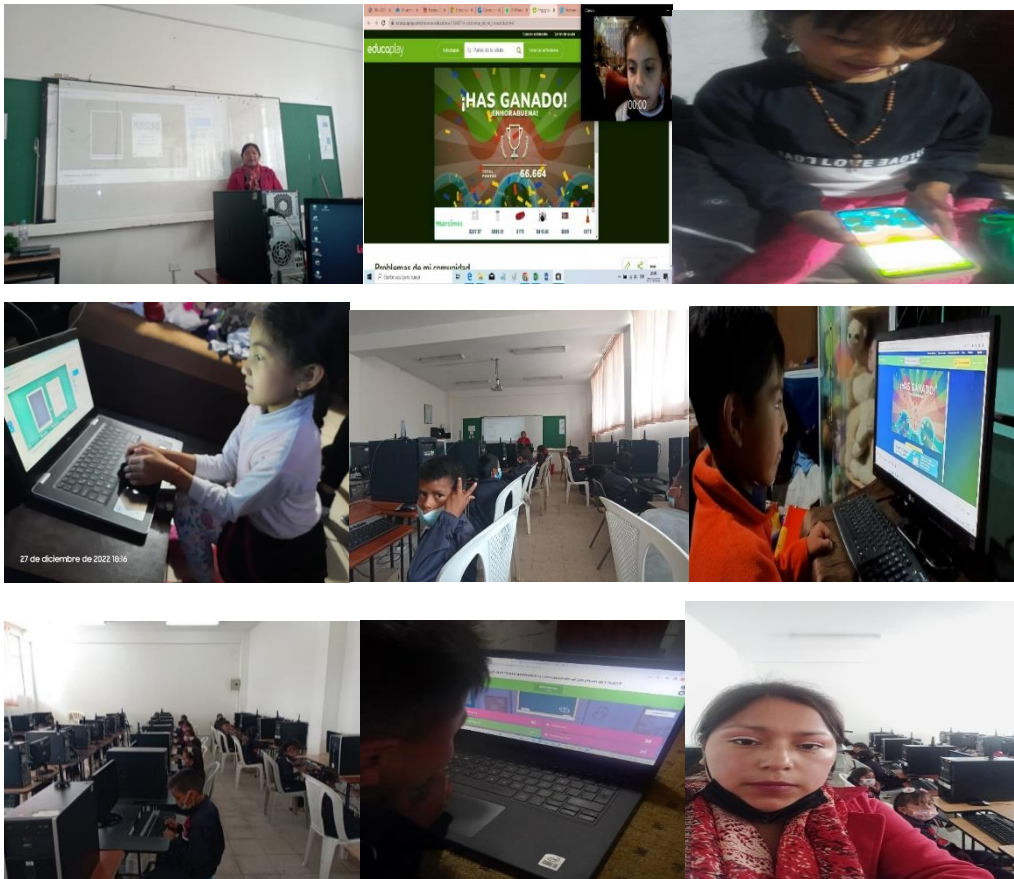
| | |
|-------------------------------|--|
| | <p>Pictogramas</p> <p>Computador</p> <p>Internet</p> |
| <p>Implementación:</p> | <p>Saludo a los estudiantes</p> <p>Diálogo con los estudiantes sobre la generación de basura en el hogar y en la escuela</p> <p>¿Preguntar qué hacen con desechos como papel, plástico, metal, cartón y vidrio en sus hogares?</p> <p>Presentación del recurso didáctico tecnológico sobre los problemas de la comunidad en Educaplay https://es.educaplay.com/recursos-educativos/13648314-problemas-de-mi-comunidad.html</p> <p>Resolución de los ejercicios planteados en la actividad.</p> <p>Reflexión sobre la alternativa del reciclaje.</p> |
| <p>Evaluación:</p> | <p>La evaluación de la actividad se realiza mediante la aplicación práctica de los conocimientos adquiridos en la siguiente ficha de trabajo.</p>  <p>Recopilar, organizar y comprender datos relativos a su entorno, representarlos en tablas de frecuencias, pictogramas y diagramas de barras e interpretar y explicar conclusiones asumiendo compromisos.</p> <p>Ya lo sabes</p> <p>1. Leo el diálogo, observo y reflexiono sobre la imagen.</p> <p>Un auto híbrido con tecnología moderna emite 1 gramo de CO₂ (dióxido de carbono) a la atmósfera por cada 10 metros de recorrido.</p> <p>Y considerando que es un auto nuevo. Imagínate cuánto CO₂ generará un auto antiguo que recorre muchos metros por día.</p> <p>Si lo sabes, me cuentas</p> <p>2. Contesto la pregunta tomando en cuenta la siguiente representación  = 100 m:</p> <ul style="list-style-type: none"> ¿Cuántos gramos de CO₂ emitió este vehículo híbrido, según los metros recorridos? <p></p> |

Anexo 3. Fotografías de la aplicación de los recursos didácticos tecnológicos

ANTES



DESPUÉS












Anexo: 4 Informe Urkund

Document Information

| | |
|-------------------|--|
| Analyzed document | TESIS TIPANLUISA 20 de diciembre.docx (D154279729) |
| Submitted | 12/21/2022 9:07:00 PM |
| Submitted by | |
| Submitter email | carlos.peralvo@utc.edu.ec |
| Similarity | 2% |
| Analysis address | carlos.peralvo@analysis.orkund.com |

Sources included in the report

| | | |
|-----------|---|---|
| SA | UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI / Analiza Jessica.docx Document: Analiza Jessica.docx (D134938304) Submitted by: agnese.bosio@utc.edu.ec Receiver: agnese.bosio@analysis.orkund.com |  4 |
| SA | FRANCO ZAMBRANO CRUZ.pdf Document: FRANCO ZAMBRANO CRUZ.pdf (D139737001) |  1 |
| SA | DARUNE TESIS.docx Document: DARUNE TESIS.docx (D14584793) |  4 |
| SA | TESIS PARA ANTIPLAGIO MAYO.docx Document: TESIS PARA ANTIPLAGIO MAYO.docx (D103809320) |  3 |
| SA | TRABAJO+DE+TITULACI%C3%93N+HERRAMIENTA+LIVEWORKSHEETS.pdf Document: TRABAJO+DE+TITULACI%C3%93N+HERRAMIENTA+LIVEWORKSHEETS.pdf (D127211740) |  1 |
| SA | tesis 26 08 2022 urkut.pdf Document: tesis 26 08 2022 urkut.pdf (D143272714) |  1 |
| SA | TESIS ESTRATEGIAS LUDICAS PARA urkund.docx Document: TESIS ESTRATEGIAS LUDICAS PARA urkund.docx (D11276035) |  1 |
| SA | ESCRITO_FINAL_DE_LA_INVESTIGACION_DIRIGIDA_IL Tito.docx Document: ESCRITO_FINAL_DE_LA_INVESTIGACION_DIRIGIDA_IL Tito.docx (D148722498) |  1 |
| SA | ENTREGAR TESIS FIMA IMPRIMIR Y ANILLAR.docx Document: ENTREGAR TESIS FIMA IMPRIMIR Y ANILLAR.docx (D29685833) |  1 |

Entire Document



SA Peralvo
0501009508




Ficha de validación del instrumento por juicio de expertos

Objetivo del estudio: Proponer un conjunto de recursos didácticos tecnológicos mediante una guía didáctica para mejorar el nivel de desarrollo del pensamiento lógico matemático de los estudiantes del Tercer Año de EGB de la Unidad Educativa Rioblanco Alto.


Unidad de análisis: Formato de encuesta.

Observaciones: Es preciso indicar que las preguntas han sido elaboradas y adaptadas al contexto de la investigación, las preguntas que se han planteado son abiertas y cerradas, La contabilización de las respuestas del cuestionario se realizara por porcentajes y análisis de cada pregunta según la respuesta obtenida.

Indicaciones: Señor validador, por favor emita sus criterios en los casilleros que correspondan, con base en su juicio experto.

| CRITERIOS A EVALUAR | | | | | | | | | | | | |
|---|------|---|----|--------------------|----|--------------------------|----|-------------------|----|----------------------|----|---------------|
| CUESTIONARIO | Ítem | Claridad en la redacción | | Coherencia interna | | Inducción a la respuesta | | Lenguaje adecuado | | Mide lo que pretende | | Observaciones |
| | | SÍ | NO | SÍ | NO | SÍ | NO | SÍ | NO | SÍ | NO | |
| | 1. | X | | X | | X | | X | | X | | |
| | 2. | X | | X | | X | | X | | X | | |
| | 3. | X | | X | | X | | X | | X | | |
| | 4. | X | | X | | X | | X | | X | | |
| | 5. | X | | X | | X | | X | | X | | |
| | 6. | X | | X | | X | | X | | X | | |
| | 7. | X | | X | | X | | X | | X | | |
| | 8. | X | | X | | X | | X | | X | | |
| | 9. | X | | X | | X | | X | | X | | |
| | 10. | X | | X | | X | | X | | X | | |
| | 11. | X | | X | | X | | X | | X | | |
| 12. | X | | X | | X | | X | | X | | | |
| ASPECTOS GENERALES | | | | | | | | | | SÍ | NO | Observaciones |
| El instrumento contiene instrucciones claras para su respuesta | | | | | | | | | | X | | |
| Los ítems permiten cumplir con el objetivo de la investigación | | | | | | | | | | X | | |
| Los ítems están distribuidos en forma secuencial y lógica | | | | | | | | | | X | | |
| El número de ítems es suficiente para recoger la información pertinente | | | | | | | | | | X | | |
| VALIDEZ | | | | | | | | | | | SÍ | NO |
| El instrumento es aplicable | | | | | | | | | | X | | |
| Validado por: | | Msc. María Fernanda Constante | | | | | | | | | | |
| Cargo: | | Docente Universitaria | | | | | | | | | | |
| Firma: | |  | | | | | | | | | | |
| Fecha: | | 25/10/2022 | | | | | | | | | | |

Unidad de análisis: Formato ficha de observación.

| CRITERIOS A EVALUAR | | | | | | | | | | | | | |
|---|------|---|----|--------------------|----|--------------------------|----|-------------------|----|----------------------|-----------|----------------------|--|
| Ítems | Ítem | Claridad en la redacción | | Coherencia interna | | Inducción a la respuesta | | Lenguaje adecuado | | Mide lo que pretende | | Observaciones | |
| | | SÍ | NO | SÍ | NO | SÍ | NO | SÍ | NO | SÍ | NO | | |
| | 1. | X | | | | | X | | | | X | | |
| | 2. | X | | | | | X | | | | X | | |
| | 3. | X | | | | | X | | | | X | | |
| | 4. | X | | | | | X | | | | X | | |
| | 5. | X | | | | | X | | | | X | | |
| | 6. | X | | | | | X | | | | X | | |
| | 7. | X | | | | | X | | | | X | | |
| ASPECTOS GENERALES | | | | | | | | | | SÍ | NO | Observaciones | |
| El instrumento contiene instrucciones claras para su respuesta | | | | | | | | | | X | | | |
| Los ítems permiten cumplir con el objetivo de la investigación | | | | | | | | | | X | | | |
| Los ítems están distribuidos en forma secuencial y lógica | | | | | | | | | | X | | | |
| El número de ítems es suficiente para recoger la información pertinente | | | | | | | | | | X | | | |
| VALIDEZ | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | SÍ | NO | | |
| El instrumento es aplicable | | | | | | | | | | X | | | |
| Validado por: | | Msc. María Fernanda Constante | | | | | | | | | | | |
| Cargo: | | Docente Universitaria | | | | | | | | | | | |
| Firma: | |  | | | | | | | | | | | |
| Fecha: | | 25/10/2022 | | | | | | | | | | | |



Ficha de validación del instrumento por juicio de expertos

Objetivo del estudio: Proponer un conjunto de recursos didácticos tecnológicos mediante una guía didáctica para mejorar el nivel de desarrollo del pensamiento lógico matemático de los estudiantes del Tercer Año de EGB de la Unidad Educativa Rioblanco Alto.


Unidad de análisis: Formato de encuesta.

Observaciones: Es preciso indicar que las preguntas han sido elaboradas y adaptadas al contexto de la investigación, las preguntas que se han planteado son abiertas y cerradas, La contabilización de las respuestas del cuestionario se realizara por porcentajes y análisis de cada pregunta según la respuesta obtenida.

Indicaciones: Señor validador, por favor emita sus criterios en los casilleros que correspondan, con base en su juicio experto.

| CRITERIOS A EVALUAR | | | | | | | | | | | | |
|---|------|--------------------------|---------------------------------|--------------------|----|--------------------------|----|-------------------|----|----------------------|-----------|----------------------|
| CUESTIONARIO | Ítem | Claridad en la redacción | | Coherencia interna | | Inducción a la respuesta | | Lenguaje adecuado | | Mide lo que pretende | | Observaciones |
| | | SÍ | NO | SÍ | NO | SÍ | NO | SÍ | NO | SÍ | NO | |
| | 1 | X | | X | | X | | X | | X | | |
| | 2 | X | | X | | X | | X | | X | | |
| | 3 | X | | X | | X | | X | | X | | |
| | 4 | X | | X | | X | | X | | X | | |
| | 5 | X | | X | | X | | X | | X | | |
| | 6 | X | | X | | X | | X | | X | | |
| | 7 | X | | X | | X | | X | | X | | |
| | 8 | X | | X | | X | | X | | X | | |
| | 9 | X | | X | | X | | X | | X | | |
| | 10 | X | | X | | X | | X | | X | | |
| 11 | X | | X | | X | | X | | X | | | |
| 12 | X | | X | | X | | X | | X | | | |
| ASPECTOS GENERALES | | | | | | | | | | SÍ | NO | Observaciones |
| El instrumento contiene instrucciones claras para su respuesta | | | | | | | | | | X | | |
| Los ítems permiten cumplir con el objetivo de la investigación | | | | | | | | | | X | | |
| Los ítems están distribuidos en forma secuencial y lógica | | | | | | | | | | X | | |
| El número de ítems es suficiente para recoger la información pertinente | | | | | | | | | | X | | |
| VALIDEZ | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | SÍ | NO | |
| El instrumento es aplicable | | | | | | | | | | X | | |
| Validado por: | | | Marcia Janeth Chiluisa Chiluisa | | | | | | | | | |
| Cargo: | | | Docente Universitaria | | | | | | | | | |
| Firma: | | | | | | | | | | | | |
| Fecha: | | | 25/10/2022 | | | | | | | | | |

Unidad de análisis: Formato ficha de observación.

| CRITERIOS A EVALUAR | | | | | | | | | | | | | |
|---|------|---|----|--------------------|----|--------------------------|----|-------------------|----|----------------------|-----------|----------------------|--|
| Ítems | Ítem | Claridad en la redacción | | Coherencia interna | | Inducción a la respuesta | | Lenguaje adecuado | | Mide lo que pretende | | Observaciones | |
| | | SÍ | NO | SÍ | NO | SÍ | NO | SÍ | NO | SÍ | NO | | |
| | 1 | X | | | | | X | | | | X | | |
| | 2 | X | | | | | X | | | | X | | |
| | 3 | X | | | | | X | | | | X | | |
| | 4 | X | | | | | X | | | | X | | |
| | 5 | X | | | | | X | | | | X | | |
| | 6 | X | | | | | X | | | | X | | |
| | 7 | X | | | | | X | | | | X | | |
| ASPECTOS GENERALES | | | | | | | | | | SÍ | NO | Observaciones | |
| El instrumento contiene instrucciones claras para su respuesta | | | | | | | | | | X | | | |
| Los ítems permiten cumplir con el objetivo de la investigación | | | | | | | | | | X | | | |
| Los ítems están distribuidos en forma secuencial y lógica | | | | | | | | | | X | | | |
| El número de ítems es suficiente para recoger la información pertinente | | | | | | | | | | X | | | |
| VALIDEZ | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | SÍ | NO | | |
| El instrumento es aplicable | | | | | | | | | | X | | | |
| Validado por: | | Marcia Janeth Chiluisa Chiluisa | | | | | | | | | | | |
| Cargo: | | Docente Universitaria | | | | | | | | | | | |
| Firma: | |  | | | | | | | | | | | |
| Fecha: | | 25/10/2022 | | | | | | | | | | | |




Ficha de validación del instrumento por juicio de expertos

Objetivo del estudio: Proponer un conjunto de recursos didácticos tecnológicos mediante una guía didáctica para mejorar el nivel de desarrollo del pensamiento lógico matemático de los estudiantes del Tercer Año de EGB de la Unidad Educativa Rioblanco Alto.


Unidad de análisis: Formato de encuesta.

Observaciones: Es preciso indicar que las preguntas han sido elaboradas y adaptadas al contexto de la investigación, las preguntas que se han planteado son abiertas y cerradas, La contabilización de las respuestas del cuestionario se realizara por porcentajes y análisis de cada pregunta según la respuesta obtenida.

Indicaciones: Señor validador, por favor emita sus criterios en los casilleros que correspondan, con base en su juicio experto.

| CRITERIOS A EVALUAR | | | | | | | | | | | | |
|---|------|---|----|--------------------|----|--------------------------|----|-------------------|----|----------------------|-----------|----------------------|
| CUESTIONARIO | Ítem | Claridad en la redacción | | Coherencia interna | | Inducción a la respuesta | | Lenguaje adecuado | | Mide lo que pretende | | Observaciones |
| | | SÍ | NO | SÍ | NO | SÍ | NO | SÍ | NO | SÍ | NO | |
| | 1 | X | | X | | X | | X | | X | | |
| | 2 | X | | X | | X | | X | | X | | |
| | 3 | X | | X | | X | | X | | X | | |
| | 4 | X | | X | | X | | X | | X | | |
| | 5 | X | | X | | X | | X | | X | | |
| | 6 | X | | X | | X | | X | | X | | |
| | 7 | X | | X | | X | | X | | X | | |
| | 8 | X | | X | | X | | X | | X | | |
| | 9 | X | | X | | X | | X | | X | | |
| | 10 | X | | X | | X | | X | | X | | |
| | 11 | X | | X | | X | | X | | X | | |
| 12 | X | | X | | X | | X | | X | | | |
| ASPECTOS GENERALES | | | | | | | | | | SÍ | NO | Observaciones |
| El instrumento contiene instrucciones claras para su respuesta | | | | | | | | | | | | |
| Los ítems permiten cumplir con el objetivo de la investigación | | | | | | | | | | | | |
| Los ítems están distribuidos en forma secuencial y lógica | | | | | | | | | | | | |
| El número de ítems es suficiente para recoger la información pertinente | | | | | | | | | | | | |
| VALIDEZ | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | SÍ | NO | |
| El instrumento es aplicable | | | | | | | | | | X | | |
| Validado por: | | PhD. Juan Carlos Chancusig Chisag | | | | | | | | | | |
| Cargo: | | Docente | | | | | | | | | | |
| Firma: | |  | | | | | | | | | | |
| Fecha: | | 25 de Octubre del 2022 | | | | | | | | | | |

Unidad de análisis: Formato ficha de observación.

| CRITERIOS A EVALUAR | | | | | | | | | | | | |
|---|------|--------------------------|---|--------------------|----|--------------------------|----|-------------------|----|----------------------|-----------|----------------------|
| Ítems | Ítem | Claridad en la redacción | | Coherencia interna | | Inducción a la respuesta | | Lenguaje adecuado | | Mide lo que pretende | | Observaciones |
| | | SÍ | NO | SÍ | NO | SÍ | NO | SÍ | NO | SÍ | NO | |
| | 1 | X | | X | | X | | X | | X | | |
| | | X | | X | | X | | X | | X | | |
| | 3 | X | | X | | X | | X | | X | | |
| | | X | | X | | X | | X | | X | | |
| | 4 | X | | X | | X | | X | | X | | |
| | | X | | X | | X | | X | | X | | |
| | 5 | X | | X | | X | | X | | X | | |
| | | X | | X | | X | | X | | X | | |
| 6 | X | | X | | X | | X | | X | | | |
| | X | | X | | X | | X | | X | | | |
| 7 | X | | X | | X | | X | | X | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| ASPECTOS GENERALES | | | | | | | | | | SÍ | NO | Observaciones |
| El instrumento contiene instrucciones claras para su respuesta | | | | | | | | | | X | | |
| Los ítems permiten cumplir con el objetivo de la investigación | | | | | | | | | | X | | |
| Los ítems están distribuidos en forma secuencial y lógica | | | | | | | | | | X | | |
| El número de ítems es suficiente para recoger la información pertinente | | | | | | | | | | X | | |
| VALIDEZ | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | SÍ | NO | |
| El instrumento es aplicable | | | | | | | | | | X | | |
| Validado por: | | | PhD. Juan Carlos Chancusig Chisag | | | | | | | | | |
| Cargo: | | | Docente | | | | | | | | | |
| Firma: | | |  | | | | | | | | | |
| Fecha: | | | 25 de octubre del 2022 | | | | | | | | | |