



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

FACULTAD DE POSGRADO

MAESTRÍA EN TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN EDUCATIVA

**“DESARROLLO DE ACTIVIDADES EDUCATIVAS INTERACTIVAS BASADAS EN
EL MODELO TPACK PARA PROMOVER EL DESARROLLO DEL PENSAMIENTO
LÓGICO MATEMÁTICO EN LOS ESTUDIANTES DEL SÉPTIMO AÑO DE LA
UNIDAD EDUCATIVA DEL MILENIO ALFONSO HERRERA”**

**Trabajo de investigación previo a la obtención del Título de Magister en Tecnología e
Investigación Educativa**

AUTORA:

Nelly Janeth Paspuel Bastidas

DIRECTOR:

PhD. Juan Carlos López Gutiérrez

ASESORA:

MSc. Daisy Elizabeth Imbaquingo Esparza

IBARRA - ECUADOR

2023



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

FACULTAD DE POSGRADO

BIBLIOTECA UNIVERSITARIA

**AUTORIZACIÓN DE USO Y PUBLICACIÓN A FAVOR DE LA UNIVERSIDAD
TÉCNICA DEL NORTE**

1. IDENTIFICACIÓN DE LA OBRA

En cumplimiento del Art. 144 de la Ley de Educación Superior, hago la entrega del presente trabajo a la Universidad Técnica del Norte para que sea publicado en el Repositorio Digital Institucional, para lo cual pongo a disposición la siguiente información:

DATOS DE CONTACTO			
CÉDULA DE IDENTIDAD:	0401528310		
APELLIDOS Y NOMBRES:	PASPEUL BASTIDAS NELLY JANETH		
DIRECCIÓN:	SAN GABRIEL		
EMAIL:	njpaspeulb@utn.edu.ec		
TELÉFONO FIJO:	062290846	CELULAR:	0979902888
DATOS DE LA OBRA			
TÍTULO:	"DESARROLLO DE ACTIVIDADES EDUCATIVAS INTERACTIVAS BASADAS EN EL MODELO TPACK PARA PROMOVER EL DESARROLLO DEL PENSAMIENTO LÓGICO MATEMÁTICO EN LOS ESTUDIANTES DEL SÉPTIMO AÑO DE LA UNIDAD EDUCATIVA DEL MILENIO ALFONSO HERRERA"		
AUTOR:	NELLY JANETH PASPEUL BASTIDAS		
FECHA:	07/06/2023		
PROGRAMA:	POSGRADO		
TÍTULO POR EL QUE OPTA:	Magister en Tecnología e Innovación Educativa		
ASESOR /DIRECTOR:	PhD. Juan Carlos López Gutiérrez		

2. CONSTANCIAS

El autor (es) manifiesta (n) que la obra objeto de la presente autorización es original y se la desarrolló, sin violar derechos de autor de terceros, por lo tanto, la obra es original y que es (son) el (los) titular (es) de los derechos patrimoniales, por lo que asume (n) la responsabilidad sobre el contenido de la misma y saldrá (n) en defensa de la Universidad en caso de reclamación por parte de terceros.

Ibarra, a los 31 días del mes de julio del 2023

EL AUTOR:

Firma:



Nombre: Nelly Janeth Paspuel Bastidas



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

FACULTAD DE POSGRADO



APROBACIÓN DE TUTOR

En calidad de tutor del Trabajo de Grado titulado: **“Desarrollo de actividades educativas interactivas basadas en el modelo TPACK para promover el desarrollo del pensamiento lógico matemático en los estudiantes del séptimo año de la Unidad Educativa del Milenio Alfonso Herrera”**, presentado por Paspuel Bastidas Nelly Janeth con cédula 0401528310, para optar por el grado de Magister en Tecnologías e Innovación Educativa, doy fe que dicho trabajo reúne todos los requisitos y méritos suficientes para ser sometido a presentación pública y evaluación por parte del jurado examinador que se designe.

En la ciudad de Ibarra a los 7 días del mes de junio.

PhD. Juan Carlos López Gutiérrez

DEDICACIÓN

Quiero expresar mi sincero agradecimiento a todas las personas que me han apoyado en el proceso de elaboración de esta tesis. Sin su ayuda, no habría sido posible completar este importante proyecto. De igual manera, a mi asesor de tesis, por su orientación experta, su paciencia y su constante apoyo. Sus conocimientos y su dedicación fueron fundamentales para llevar a cabo este trabajo de investigación.



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

UTN
IBARRA - ECUADOR
Facultad de
POSGRADO

FACULTAD DE POSGRADO

Ibarra 7 de junio de 2023

Dra. Lucia Yépez

Decana

Facultad de Posgrado

ASUNTO: Conformidad con documento final

Señora Decana:

Nos permitimos informar a usted que revisado el Trabajo final de Grado **“DESARROLLO DE ACTIVIDADES EDUCATIVAS INTERACTIVAS BASADAS EN EL MODELO TPACK PARA PROMOVER EL DESARROLLO DEL PENSAMIENTO LÓGICO MATEMÁTICO EN LOS ESTUDIANTES DEL SÉPTIMO AÑO DE LA UNIDAD EDUCATIVA DEL MILENIO ALFONSO HERRERA”** del maestrante, Nelly Janeth Paspuel Bastidas, de la Maestría de Tecnología e Innovación Educativa, certificamos que han sido acogidas y satisfechas todas las observaciones realizadas.

Atentamente,

	Apellidos y Nombres	Firma
Tutor/a	PhD. Juan Carlos López Gutiérrez	
Asesor/a	MSc. Daisy Imbaquingo Esparza	 Firmado digitalmente por 1002873048 DAISY ELIZABETH IMBAQUINGO ESPARZA Fecha: 2023.06.08 07:34:11 -05'00'



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

FACULTAD DE POSGRADO



PROGRAMA DE MAETRÍA EN TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN EDUCATIVA

DESARROLLO DE ACTIVIDADES EDUCATIVAS INTERACTIVAS BASADAS EN EL MODELO TPACK PARA PROMOVER EL DESARROLLO DEL PENSAMIENTO LÓGICO MATEMÁTICO EN LOS ESTUDIANTES DEL SÉPTIMO AÑO DE LA UNIDAD EDUCATIVA DEL MILENIO ALFONSO HERRERA

Autor: Nelly Janeth Paspuel Bastidas

Tutor: PhD. Juan Carlos López Gutiérrez

Año: 2023

RESUMEN

En el ámbito educativo, el desarrollo del razonamiento lógico se ha convertido en un objetivo fundamental para promover el pensamiento crítico y la resolución de problemas en los estudiantes. El razonamiento lógico permite a los individuos estructurar y organizar su pensamiento de manera coherente, aplicando reglas y principios lógicos para llegar a conclusiones válidas. Además, en una época donde la tecnología ha ganado un espacio indiscutible, es primordial explorar cómo las tecnologías educativas pueden ser integradas de manera efectiva en el proceso de enseñanza y aprendizaje, y en particular, cómo el modelo TPACK (Technological Pedagogical Content Knowledge) puede potenciar el desarrollo del razonamiento lógico en los estudiantes. El presente trabajo de investigación tiene como objetivo analizar la relación entre el razonamiento lógico y el modelo TPACK en el contexto educativo. El modelo TPACK propone el uso de tres conocimientos esenciales para los docentes: el conocimiento tecnológico (TK), el conocimiento pedagógico (PK) y el conocimiento del contenido (CK). Al integrar estos tres tipos de conocimiento, los docentes pueden diseñar y desarrollar experiencias de aprendizaje enriquecidas con tecnología que fomenten el razonamiento lógico en los estudiantes. A lo largo de este trabajo de investigación, se explorarán diversas investigaciones teóricas que abordan la importancia del razonamiento lógico en el ámbito educativo, así como los fundamentos y aplicaciones del modelo TPACK. Se analizarán también las estrategias pedagógicas y tecnológicas que pueden ser utilizadas para promover el razonamiento lógico en los estudiantes, considerando el contexto de la educación Ecuatoriana actual.

Palabras clave: TPACK, recursos educativos, razonamiento lógico matemático.



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE



FACULTAD DE POSGRADO

PROGRAMA DE MAETRÍA EN TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN EDUCATIVA

**DEVELOPMENT OF INTERACTIVE EDUCATIONAL ACTIVITIES BASED ON THE
TPACK MODEL TO PROMOTE THE DEVELOPMENT OF MATHEMATICAL
LOGICAL THINKING IN SEVENTH GRADE STUDENTS AT ALFONSO HERRERA
MILLENNIUM HIGH SCHOOL**

Author: Nelly Janeth Paspuel Bastidas

Tutor: PhD. Juan Carlos López Gutiérrez

Year: 2023

ABSTRACT

In the educational field, the development of logical reasoning has become a fundamental objective to promote critical thinking and problem-solving skills in students. Logical reasoning enables individuals to structure and organize their thoughts coherently, applying logical rules and principles to arrive at valid conclusions. Moreover, in an era where technology has gained an undisputed space, it is crucial to explore how educational technologies can be effectively integrated into the teaching and learning process, particularly how the Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK) model can enhance the development of logical reasoning in students. This research aims to analyze the relationship between logical reasoning and the TPACK model in the educational context. The TPACK model proposes the use of three essential knowledge components for teachers: technological knowledge (TK), pedagogical knowledge (PK), and content knowledge (CK). By integrating these three types of knowledge, teachers can design and develop technology-enhanced learning experiences that foster logical reasoning in students. Throughout this research, various theoretical investigations addressing the importance of logical reasoning in the educational field, as well as the foundations and applications of the TPACK model, will be explored. Pedagogical and technological strategies that can be used to promote logical reasoning in students will also be analyzed, considering the current context of Ecuadorian education.

Keywords: TPACK, educational resources, mathematical logical reasoning."

ÍNDICE DE CONTENIDOS

CAPÍTULO I.....	1
1.EL PROBLEMA	1
1.1. Antecedentes.....	1
1.2. Planteamiento del problema.....	3
1.3. Formulación del Problema.....	4
1.4. Objetivos de la Investigación.....	5
1.4.1. Objetivo General	5
1.4.2. Objetivos Específicos.....	5
1.5. Justificación de la Investigación	5
CAPÍTULO II.....	9
2.MARCO TEÓRICO	9
2.1. La Educación	9
2.1.1. La Educación del siglo XXI.....	9
2.1.2. Integración de la tecnología en el proceso de enseñanza – aprendizaje.....	10
2.1.3. Ventajas del uso de las TIC dentro del proceso de enseñanza – aprendizaje.....	11
2.2. Razonamiento Lógico – Matemático.....	12
2.2.1. Importancia del razonamiento lógico – matemático	12
2.2.2. Teorías del razonamiento lógico matemático.....	13
2.2.3. Proceso de desarrollo del pensamiento lógico – matemático.....	15
2.2.4. Habilidades del razonamiento lógico matemático	19
2.3. Modelo T-PACK.....	23
2.3.1. Fundamentos del modelo TPACK	23
2.3.2. Componentes del modelo TPACK.....	24
2.3.3. El Modelo TPACK y el desarrollo del pensamiento lógico matemático	27
CAPITULO III.....	29
3.MARCO METODOLÓGICO	29
3.1. Tipo de Investigación.....	29
3.2. Unidad y Objeto de Investigación.....	30
3.3. Fuentes de Información.....	30

3.4. Población y muestra.....	31
Fuente: Autor	31
3.5. Procedimiento y procesamiento.....	31
3.5.1. Fase 1.....	32
3.5.2. Fase 2.....	32
3.5.3. Fase 3.....	32
3.5.4. Fase 4.....	33
3.6 Consideraciones Bioéticas	33
CAPÍTULO IV	34
4.ANÁLISIS DE RESULTADOS.....	34
4.1. Diagnóstico sobre el uso de herramientas tecnológicas en el aula, así como la implementación de metodologías que respalden su buen uso para apoyar el proceso lógico matemático en los estudiantes de Séptimo EGB.	34
4.1.1. Frecuencia de interacción que tiene el estudiante con dispositivos tecnológicos.	34
4.1.2. Frecuencia de uso de la tecnología por parte del docente en el aula.....	36
4.1.3. Recursos que el docente utiliza en el aula de clase	37
4.1.4. Presentación de temas con tecnología.....	38
4.1.5. Motivación para aprender.....	39
4.1.6. Orientación del docente para realizar una actividad	41
4.1.7. Predisposición para el aprendizaje de la tecnología.....	42
4.1.8. Formación de grupos para aprender	43
4.1.9. Ejecución de actividades organizativas.....	44
4.1.10. Actividades sonde le gustaría utilizar la tecnología.	46
4.2. Resultados de la aplicación de entrevista.....	47
4.2.1. Dimensión 1: Metodología del docente	47
4.2.2. Dimensión 2: El modelo TPACK.....	47
CAPÍTULO V.....	50
5.PROPOSTA	50
5.1. Antecedentes.....	50

5.2. Objetivos.....	51
5.2.1. Objetivo General	51
5.2.2. Objetivos específicos.....	51
5.3. Justificación	52
5.4. Actividades interactivas para el desarrollo - lógico matemático	53
5.4.1. Actividades para la identificación de patrones.....	54
5.4.2. Actividades para la deducción lógica.....	57
5.4.3. Actividades para el análisis	60
5.4.4. Pensamiento Crítico	63
5.4.5. Actividad para la Creatividad.....	66
6.CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	69
6.1. Conclusiones.....	69
6.2. Recomendaciones	70
BILBIOGRAFÍA.....	72

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Conocimientos del TPACK.....	25
Figura 2 Ubicación de la UEMAH	30
Figura 3 Tiempo de interacción con dispositivos	35
Figura 4 Tiempo de uso del docente.....	36
Figura 5 Recursos de enseñanza	37
<i>Figura 6</i> Presentación de temas con tecnología.....	39
Figura 7 Motivación.....	40
Figura 8 Orientación del Docente.....	41
Figura 9 Interés por aprender tecnología.....	42
Figura 10 Formación de grupos de aprendizaje.....	43
Figura 11 Actividades de agrupación de elementos	45
Figura 12 Actividades con tecnología	46

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Población.....	31
-------------------------------	----

CAPÍTULO I

EL PROBLEMA

1.1. Antecedentes

Hoy en día, las nuevas tendencias tecnológicas en los diferentes campos en el que se desarrolla el ser humano se han convertido en una forma de comunicación sencilla, capaz de estar al día de los diferentes acontecimientos que suceden a nivel mundial. A lo largo de la historia, las revoluciones tecnológicas han desempeñado un papel decisivo influyendo en el desarrollo de la sociedad y por ende en la calidad de la educación.

Con la llegada de la nueva época digital se menciona que “la tecnología ha ganado un campo indiscutible en el rol de la sociedad, ya que ha permitido la digitalización de todos los procesos sociales y educativos” (Aarónica, 2019, p. 98). Además, ha mejorado la calidad de interacción entre los miembros de la sociedad, ya que el uso continuo de las mismas ha permitido que las personas utilicen a diario en sus actividades ya sean personales o profesionales. Así, la implementación de estas nuevas tecnologías se está manifestando sobre lo que se ha llamado sociedad de la información o del conocimiento.

Las técnicas implementadas por esta nueva etapa digital constituyen un conjunto de tecnologías cuyas aplicaciones abren una gama de posibilidades a la comunicación humana en cualquiera ámbito ya sea salud, educación, deporte, entre otros, en donde una comunicación efectiva y una adecuada planificación aprovechando las nuevas tecnologías promuevan el fortalecimiento del desarrollo en cada uno de los campos donde fueran necesarios.

La educación ha sido uno de los campos más beneficiados cuando se habla de tecnología, ya que ha proporcionado una amplia gama de recursos digitales, los cuales ha permitido que la interacción entre docente y estudiante en tiempos de pandemia sobre todo sea más dinámica, y de esta manera poder desarrollar las habilidades de los estudiantes adecuadamente. Además, como se menciona “es importante conocer que los contenidos curriculares a desarrollar con estudiantes pueden ser migrados a herramientas tecnológicas que dinamicen su aprendizaje tales como, juegos matemáticos, rompecabezas, sopa de letras, crucigramas, entre otros” (Sugata, 2021, p.77).

No sólo la adquisición de conocimientos ha sido afectada con la llegada de la pandemia, sino que el desarrollo de habilidades comunicacionales, lógicas y matemáticas se han visto afectadas, ya que se ha logrado evidenciar su poco desarrollo mediante una modalidad virtual, la cual requiere un gran compromiso por parte del estudiante, profesor y padre de familia. Uno de los grandes inconvenientes es el desarrollo el pensamiento lógico matemático el cual ha sido muy afectado por diferentes circunstancias tales como: falta de metodologías activas de enseñanza, utilización de recursos digitales o la poca importancia que en las instituciones le dan a este campo tan importante.

Por otra parte, la cultura sudamericana ha sido en gran parte responsable de la falta de metodologías eficaces o recursos tecnológicos que propicie el desarrollo del pensamiento lógico matemático en los estudiantes a lo largo del tiempo. Han seguido siendo percepciones comunes entre estudiantes y profesores, el poco interés que le dan a esta habilidad, ya que por medio de esta se puede adquirir destrezas que se pueden aplicar en la vida cotidiana de los seres humanos para la resolución de problemas del diario vivir.

1.2. Planteamiento del problema

A lo largo de la historia, las revoluciones tecnológicas han desempeñado un papel decisivo influyendo en el desarrollo de la sociedad y por ende en la calidad de la educación por tal razón es importante mencionar que “las aulas típicas donde el docente es únicamente transmisor de conocimientos han ido cambiando constantemente desde la llegada de la era de la digitalización” (Musons, 2021, p. 45).

Docentes y estudiantes han sido fiel testigos de las múltiples dificultades a las que se enfrentan día a día en sus labores diarias, mucho más cuando la tecnología llegó para automatizar y dinamizar el aprendizaje en el aula a través de actividades dinámicas, donde el único objetivo es la de despertar en los estudiantes las ganas de aprender a través de una metodología que aplique una verdadera innovación tecnológica.

Muchas necesidades surgen en la actualidad, una de ellas es que “los estudiantes necesitan mejorar su aprendizaje mediante la utilización de medios tecnológicos, que perfeccionan su habilidad de percepción y aprendizaje de los diversos contenidos y muchas más fortalecen sus capacidades que le permiten desarrollarse en esta sociedad automatizada” (Xiang, 2016, p.123). Además, la baja preparación docente bajo la nueva normativa tecnológica, que implica el desconocimiento del desarrollo de métodos activos de enseñanza, conduce a la formación de alumnos desinteresados en diversas materias de estudio, socavando el proceso de aprendizaje, en muchos casos, repetidores de una teoría más que críticos o analistas.

Desde hace mucho tiempo se ha considerado que el proceso de enseñanza aprendizaje de las matemáticas se encuentra dentro de un paradigma automatizado, dejando atrás los procesos tradicionales memorísticos donde el estudiante se consideraba un cumulo de conocimientos sin la

oportunidad de poder ponerlos en práctica en sus actividades cotidianas. Sin embargo, no se ha considerado que el razonamiento lógico matemático juega un rol esencial en la formación académica de los estudiantes y prepararse para la vida.

Bajo los antecedentes antes mencionados, se ha podido evidenciar que los estudiantes del Séptimo Año de Educación Básica de la Unidad Educativa del Milenio “Alfonso Herrera” de la ciudad de El Ángel, tienen falencias en cuanto se refiere al razonamiento lógico matemático, esto principalmente se puede decir debido a las metodologías de enseñanza aprendizaje utilizadas en el aula. Se puede evidenciar que durante el desarrollo de una clase de razonamiento lógico matemático muy pocos estudiantes pueden interpretar su contenido, por tal motivo los resultados no son los esperados.

El mal uso de las diferentes herramientas tecnológicas, para poder llevar a cabo correctamente las actividades ha sido otro factor que ha impedido que esta habilidad pueda ser desarrollada por completo, los docentes desconocen del uso de este tipo de herramientas por lo que al hacerlo de manera manual puede volverse algo aburrido para los estudiantes, como consecuencia el proceso de enseñanza y aprendizaje no puede concluirse satisfactoriamente.

1.3. Formulación del Problema

¿Cómo las actividades interactivas basadas en el modelo TPACK promueven el desarrollo del pensamiento lógico matemático?

1.4. Objetivos de la Investigación

1.4.1. Objetivo General

- Desarrollar actividades interactivas basadas en el modelo TPACK, para promover el desarrollo del pensamiento lógico matemático en los estudiantes del Séptimo Año de Educación Básica de la Unidad Educativa del Milenio Alfonso Herrera.

1.4.2. Objetivos Específicos

- Recopilar bases teóricas sólidas sobre el desarrollo del pensamiento lógico matemático en estudiantes y el modelo TPACK.
- Identificar los problemas que inciden en el desarrollo del pensamiento lógico matemático en los estudiantes.
- Diseñar actividades interactivas basadas en el modelo TPACK para promover el desarrollo del pensamiento lógico matemático.
- Evaluar las diferentes actividades interactivas basadas en el modelo TPACK para promover el desarrollo lógico matemático en los estudiantes.

1.5. Justificación de la Investigación

La ficha informativa del Instituto de Estadística de la Unesco por sus siglas en inglés (UIF) menciona que los niños, niñas y adolescentes, no están alcanzando los estándares mínimos de competencias en razonamiento lógico matemático (UIF, 2017) por lo tanto el presente trabajo de investigación tiene como fin, proponer actividades interactivas las cuales tengan como objetivo propiciar el correcto desarrollo del pensamiento lógico matemático en los estudiantes del Séptimo Año de Educación Básica de la Unidad Educativa del Milenio

Alfonso Herrera. Basado en experiencias profesionales, es muy importante que se cree una consciencia en los docentes en la forma de impartir sus conocimientos con sus estudiantes, ya que esto ha llevado a que no puedan desarrollar sus destrezas y habilidades correctamente en el aula.

Debido a la falta de conciencia de los rápidos avances de la ciencia y la tecnología, la educación en algunos lugares ha continuado su marcha lenta, como si nada nuevo hubiera sucedido en el mundo, utilizando métodos de enseñanza que se alinean con un modelo conductista más que con un modelo constructivista, resultando en una relación antagónica entre ciencia y educación.

La falta de juicio de las leyes fundamentales que rigen el mundo y los principios que rigen las demostraciones científicas, la mayoría de la humanidad sufre de una ignorancia muy alta y sin precedentes en el siglo XXI, sin reconocer que la educación es el motor fundamental para el verdadero desarrollo social, es por eso que toda la comunidad educativa debe comprometerse a un cambio profundo donde la tecnología sea la protagonista (UNIR, 2020).

Además, hoy en día existe mucha información disponible en la red, la cual sugiere actividades innovadoras para desarrollar el pensamiento lógico matemático, pero son muy pocas las que se alinean a un modelo que en verdad desarrollen esta habilidad en los estudiantes, por tal razón la presente investigación permitirá motivar a continuar desarrollando esta habilidad esencial en los estudiantes para su desarrollo tanto personal como profesional.

El docente del Siglo XXI debe dominar muchos conocimientos para poder impartir las clases a los estudiantes, el uso de la tecnología dentro del aula juega un papel esencial para el proceso de enseñanza aprendizaje y consolidar el conocimiento de los estudiantes. Por tal razón, se utilizará el modelo TPACK (Conocimiento Técnico Pedagógico del Contenido), el cual es una metodología que permite integrar eficazmente las TIC dentro del aula, tomando en cuenta que una

decisión tecnológica siempre debe estar apoyada en una necesidad pedagógica. El modelo TPACK propone que el docente debe formarse en tres tipos de conocimientos: conocimiento tecnológico, conocimiento pedagógico y conocimiento del contenido, permitiendo de esta manera que el docente trabaje de manera interrelacionada todos los conocimientos dándole un giro a la forma de transmitir los conocimientos a sus estudiantes.

Por lo expuesto anteriormente, el modelo TPACK ha sido seleccionado para la presente investigación ya que entre sus múltiples ventajas está el uso de estrategias para la mejora de memoria y razonamiento, además permite identificar la naturaleza del conocimiento requerido por los docentes y la selección de las mejores herramientas para aplicar en clase. En este contexto, el investigador analizará de manera exhausta las necesidades de los estudiantes del séptimo año, para posteriormente desarrollar las actividades que apoyarán de manera significativa a fortalecer el pensamiento lógico matemático.

Adicionalmente, es muy esencial mencionar que la presente investigación tendrá beneficiarios quienes directamente serán los estudiantes y docentes e indirectamente la comunidad, ya que el trabajo investigativo puede ser tomado como referencia en el campo educativo y sobre matemático para futuras investigaciones similares. Un punto esencial para ser tomado es que también la presente investigación se alinea al Plan de Desarrollo Nacional 2021-2025 del Gobierno Ecuatoriano, el cual textualmente dice “promover una educación inclusiva y de calidad en todos sus niveles y mejorar la economía naranja”, ya que todas estas características serán desarrolladas en el presente trabajo investigativo.

Durante el proceso de búsqueda de información, permitirá a los docentes identificar las necesidades educativas, en tal virtud se promoverá el mejoramiento de las estrategias en beneficio

de los estudiantes para que de esta manera se sientan motivados en el desarrollo de su pensamiento lógico matemático y lo pueda aplicar en casos de la vida diaria.

Basado en toda la información antes mencionada, la presente investigación pasará por un proceso riguroso de búsqueda de información, análisis de la situación actual, y el desarrollo de una propuesta educativa que beneficiará a toda la comunidad educativa, con el único objetivo de brindar una educación de calidad y calidez, en la cual los conocimientos lleguen al estudiante de una manera más fácil e interactiva facilitando el aprendizaje gracias a las herramientas tecnológicas que se tiene a disposición hoy en día.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. La Educación

2.1.1. La Educación del siglo XXI

Desde el momento de su concepción, el ser humano experimenta una serie de cambios en su proceso evolutivo que abarca diversas etapas. Al nacer, se encuentra expuesto al aprendizaje, el cual le permite desarrollar habilidades y destrezas necesarias para adaptarse al entorno en el que vive. La educación desempeña un papel fundamental al complementar este proceso, proporcionando nuevos conocimientos y estilos que permiten destacar en diferentes áreas de la vida. Por lo tanto, la educación es considerada un fenómeno universal y esencial para el desarrollo humano. Se le atribuyen diversas definiciones, como enseñanza, aprendizaje, condicionamiento y adoctrinamiento, cada una con su propio significado desde diversas perspectivas debido a la diversidad de aspectos que conforman este fenómeno educativo (Pozo & Álvarez, 2010, pág. 31).

Por esta razón, la educación se involucra en un proceso de organización que abarca el currículo, los contenidos, las capacidades, las destrezas y las habilidades. Este proceso permite al ser humano adquirir un conjunto de conocimientos necesarios para enfrentar los desafíos del mundo globalizado. A lo largo de su desarrollo en términos humanísticos, intelectuales y educativos, atraviesa diversas etapas que enriquecen sus valores, actitudes y conocimientos. Además, experimenta cambios en su enfoque de cómo aprender y cómo hacer las cosas (Gerber, 2013).

Sin embargo, a lo largo del tiempo la educación ha sufrido innumerables cambios, con el pasar del tiempo. Actualmente, en el siglo XXI la educación se ha adaptado a las grandes demandas que

la humanidad ha ido requiriendo a lo largo del tiempo. Es por lo que, en esta nueva era digital, la educación no únicamente se centra en el conocimiento académico si no el desarrollo de otras habilidades como es el pensamiento crítico, las competencias digitales y habilidades que involucran el uso de las tecnologías en cada proceso educativo.

2.1.2. Integración de la tecnología en el proceso de enseñanza – aprendizaje

En los últimos tiempos la integración de las tecnologías de la información y la comunicación dentro del proceso educativo han sido un tema de mucha relevancia ya que las TIC ofrecen herramientas y recursos que permiten enriquecer el conocimiento y facilitar el aprendizaje dentro del aula. De acuerdo con Gutiérrez (2021) la utilización de las tecnologías dentro de la formación de los estudiantes da lugar a una motivación por parte de los alumnos, la misma que capta el interés, la creatividad y las ganas de aprender desde una perspectiva diferente a la tradicional. Sin embargo, el docente debe estar preparado para afrontar los retos que la tecnología tiene durante su aplicación, es por eso que se debe incentivar al docente a la formación permanente sobre el uso de las diferentes herramientas que la tecnología ofrece para dinamizar el aprendizaje dentro y fuera del aula.

Por otra parte, el uso de la tecnología en el proceso formativo permite desarrollar otras habilidades que los estudiantes deben manejar, como son el desarrollo del pensamiento crítico, el trabajo en equipo y las competencias digitales que hoy en día forman parte de un conjunto de estrategias que tanto el docente como el estudiante deben manejar (Cárdenas 2022). Es importante mencionar que el docente no únicamente debe conocer las herramientas que se pueden utilizar en el aula, si no debe conocer el funcionamiento y la correcta utilización para incluirlas en una clase,

por lo tanto, los docentes deben estar en constante actualización sobre los recursos tecnológicos disponibles para promover un aprendizaje más activo.

2.1.3. Ventajas del uso de las TIC dentro del proceso de enseñanza – aprendizaje

Una vez identificada la función principal de las TIC dentro del proceso educativo es de suma importancia resaltar sus ventajas, ya que actualmente los usuarios utilizan a diario diferentes herramientas tecnológicas para el desarrollo de sus habilidades en un tema concreto. De acuerdo con Martínez (2029), la llegada de las tecnologías al proceso educativo ha cambiado completamente el paradigma de enseñanza, sin embargo, se debe conocer su correcto uso y esperar el momento en el que el docente requiera utilizar dichas herramientas para poder afianzar los conocimientos que los estudiantes han obtenido durante una clase. Entre las principales ventajas del uso de las TIC en el aula se menciona las siguientes:

- **Accesibilidad:** es considerada una de las ventajas más principales sobre las TIC, ya que los diferentes recursos educativos tales como páginas web, libros electrónicos, recursos multimedia se encuentran disponibles en cualquier momento y en cualquier lugar. Por lo tanto, el usuario dispone en cualquier momento las herramientas de acuerdo con sus necesidades educativas.
- **Aprendizaje personalizado:** Según Cárdenas (2019), la forma de aprender de los estudiantes depende de sus estilos de aprendizaje, lo cual el uso de la tecnología se adapta a las necesidades individuales de cada uno de los estudiantes. Además, facilita el desarrollo de las habilidades y competencias de los estudiantes a su propio ritmo y nivel de comprensión.

- **Colaboración y Comunicación:** El uso de las nuevas tecnologías dentro del aula ha permitido que no solamente exista una interacción personal si no una comunicación virtual entre estudiantes y profesores. Es así como las TIC ofrece una amplia gama de herramientas tales como plataformas en línea, foros de discusión y videoconferencias que apoyan el proceso de formación y comunicación entre el docente y estudiante.
- **Retroalimentación y evaluación:** El uso de las nuevas tecnologías ha permitido que los estudiantes tengan una retroalimentación inmediata así su formación y evaluación formativa se benefician del uso de las diferentes herramientas tecnológicas, ya que los estudiantes pueden recibir una retroalimentación instantánea sobre su desempeño académico en diferentes actividades asignadas. Además, el docente tiene la facilidad de realizar un seguimiento pedagógico continuo sobre el avance del estudiante con la ayuda de las herramientas disponibles para el fortalecimiento de la educación.

2.2. Razonamiento Lógico – Matemático

2.2.1. Importancia del razonamiento lógico – matemático

Cuando los niños participan en actividades, se produce el desarrollo de las funciones cerebrales que les permiten adquirir habilidades relacionadas con el pensamiento lógico-matemático y la interacción con el entorno. A través de la exploración de objetos, la percepción espacial, la clasificación, el ordenamiento y la comparación, los niños desarrollan su pensamiento lógico-matemático. El lenguaje corporal desempeña un papel crucial en esta interacción con el entorno y es una parte natural de su crecimiento.

Cada niño, de manera individual, mostrará curiosidad y explorará el entorno para comprender su lenguaje, y lo hará principalmente a través de sus manos, que actúan como un puente entre su cuerpo y el entorno (Cadena 2019). En el ámbito educativo, tanto el docente como la escuela desempeñan un papel fundamental, ya que deben proporcionar un entorno propicio para facilitar el desarrollo cognitivo. Sin estos elementos, es difícil que los niños alcancen condiciones óptimas no solo en el pensamiento lógico-matemático, sino también en el desarrollo de sus capacidades mentales.

Por lo tanto, el razonamiento lógico matemático es una parte esencial en la persona ya que permite el desarrollo de las habilidades cognitivas, incluyendo la resolución de problemas, un pensamiento crítico más amplio y la toma de decisiones acertadas frente a diferentes circunstancias que se encuentre.

2.2.2. Teorías del razonamiento lógico matemático

2.2.2.1. Teoría Piagetiana del desarrollo cognitivo

A lo largo de los años ha existido mucha información sobre esta teoría, la mayoría de los autores afirman que esta teoría se basa en que el estudiante desarrolla habilidades lógicas matemáticas a medida que interactúa con su entorno, es decir a través de diferentes actividades que se le presentan a diario las mismas que le permite desarrollar un pensamiento crítico para una toma de decisiones correcta y solucionar el problema encontrado (Jiménez, 2018). Esta teoría propuesta Jean Piaget resalta la importancia del proceso de aprendizaje lógico matemático en el estudiante, ya que tareas cotidianas como la asimilación, la equilibración en los diferentes procesos ayuda a que el estudiante fortalezca las habilidades lógicas matemáticas.

Además, es importante mencionar que el estudiante desarrolla habilidades lógicas matemáticas en cualquier situación de su vida cotidiana es por eso que esta teoría se basa en una construcción en las diferentes etapas de crecimiento de los seres humanos.

2.2.2.2. Teoría de las inteligencias múltiples

Esta teoría fue desarrollada por Howard Gardner, quién afirma que los estudiantes que sobresalen en los procesos educativos que incluyen las matemáticas desarrollan de manera más fácil su pensamiento lógico matemático. Sin embargo, es necesario exponer al estudiante a las diferentes circunstancias donde aplique su desarrollo lógico matemático ya que el estudiante puede resolver de acuerdo con su estilo de aprendizaje. Además, es importante resaltar la necesidad que los estudiantes tienen al momento de desarrollar su pensamiento lógico matemática, ya que esta teoría afirma que el estudiante fortalece su habilidad lógica matemática de una manera inconsciente.

2.2.2.3. Teoría Socioconstructivista

La principal característica se basa en la importancia de la interacción con otras personas dentro del proceso de enseñanza aprendizaje, así como el desarrollo del pensamiento lógico matemático. Los estudiantes al momento de desarrollar problemas de manera activa y significativa fortalecen las habilidades que le permiten desarrollar su aprendizaje de manera cooperativa, sin la necesidad de recurrir a procesos aislados para la solución de problemas (Cadena, 2020).

En esta teoría el entorno social toma un papel protagónico en el desarrollo de habilidades lógicas matemáticas como ya que actividades cotidianas como el intercambio de ideas y la colaboración de actividades con otros estudiantes promueven de forma activa el pensamiento crítico, la resolución de problemas y sobre todo la toma correcta de las decisiones. Sin embargo,

siempre existirá la necesidad de una interacción entre el profesor y el alumno para apoyar el proceso de aprendizaje lógico matemático.

La teoría socio constructivista siempre ha resaltado que el proceso lógico matemático en un estudiante necesitará de un entorno social mediante la participación del estudiante con actividades significativas según el contexto en el que él se esté desarrollando (Jiménez, 2021).

2.2.2.4. Teoría del aprendizaje significativo

Esta teoría propuesta por David Ausubel se basa en que el estudiante utiliza su aprendizaje previo para construir el nuevo aprendizaje, sin embargo, el docente juega un papel importante en esta teoría ya que debe proveer al estudiante de bases para que se pueda construir el nuevo conocimiento. Se considera un aprendizaje significativo cuando el estudiante relaciona el conocimiento que ya tiene con el nuevo adquirido para la solución efectiva de problemas que se presentan en la vida cotidiana (Suárez 2022).

Por tal razón, es importante motivar al estudiante a que realice una conexión coherente y lógica con los conocimientos previos y el nuevo conocimiento obtenido, ya que de esta manera el estudiante podrá comprender y retener habilidades matemáticas más eficientes para su diario vivir. Sin embargo, esto implica una reorganización y ampliación del conocimiento cognitivo del estudiante en donde el docente apoya el proceso de aprendizaje a través de actividades significativas al estudiante.

2.2.3. Proceso de desarrollo del pensamiento lógico – matemático

El desarrollo del pensamiento lógico matemático en las personas se basa en la producción y ejecución de varias etapas además es importante mencionar que el pensamiento lógico matemático se desarrolla de una forma gradual dependiendo de la edad y la característica del estudiante. Según

Cárdenas (2019), la edad promedio para desarrollar un pensamiento lógico matemático apto para la solución de problemas de la vida cotidiana es entre los 7 y 10 años, ya que los estudiantes están en una edad de adaptación y exposición a diferentes procesos cognitivos que le permiten facilitar el desarrollo de estas habilidades. Sin embargo, de acuerdo con varios estudios existen diferentes etapas que el pensamiento lógico matemático desarrolla de acuerdo con la edad y a la exposición de experiencias que tiene el estudiante.

2.2.3.1. Etapa prenumérica

Esta etapa inicia en los primeros años de desarrollo de una persona como a este punto la interacción de conceptos matemáticos aún no es muy clara como sin embargo la familiarización de los diferentes términos matemáticos juega un rol importante en el desarrollo cognitivo niño. De acuerdo con Gómez (2020), la etapa pre numérica es fundamental para un posterior desarrollo de las habilidades lógicas matemáticas en los estudiantes, ya que en esta etapa los niños tienen la capacidad de contar objetos básicos de una forma secuencial lo cual ayuda a formar un orden lógico según las necesidades de los niños.

Aunque en esta etapa la comprensión lógica matemática en los niños no es muy clara, juega un rol indispensable para su formación futura, además es un proceso natural que exista confusión entre números, conceptos o forma de diferentes objetos o secuencias ya que la asimilación del conocimiento en esta etapa aún es muy pronta, para desarrollar habilidades lógicas matemáticas mucho más claras que le permitan desarrollar problemas de manera autónoma y eficiente.

Finalmente, se puede relacionar a la etapa prenumérica como un inicio al mundo lógico matemático, ya que el conocimiento que en esta etapa se adquiere no tiene una comprensión sólida de su significado sino más bien el inicio de un proceso arduo y cotidiano.

2.2.3.2. Etapa de conteo

La adquisición de un conocimiento más sólido sobre los principios numéricos básicos en un niño se ve reforzada en esta etapa, ya que durante esta fase los niños pueden contar objetos de una forma más lógica y secuencial permitiendo desarrollar una habilidad numérica más comprensible y real a su diario vivir (Jiménez, 2028). Por otra parte, es importante mencionar que, durante la fase de conteo, el niño desarrolla la habilidad de reconocer la cantidad de objetos que ha contado, permitiéndole desarrollar la habilidad matemática cognitiva la misma que es base fundamental para el desarrollo lógico matemático.

Sin embargo, es importante resaltar que durante esta etapa de conteo pueden existir algunos errores, así como dificultades durante el proceso de adquisición del conocimiento matemático, ya que puede existir una confusión entre números, así como objetos, lo cual impedirá un desarrollo sólido de la habilidad matemática. Finalmente es importante mencionar que para un desarrollo del pensamiento lógico matemático adecuado debe existir un apoyo durante esta etapa para que el niño pueda perfeccionar sus habilidades de conteo y por ende mejorar su comprensión sobre el conocimiento de los principios matemáticos que le servirán en un futuro para su diario vivir.

2.2.3.3. Etapa de operaciones concretas

Durante el crecimiento de los estudiantes existe la etapa de operaciones concretas, esta fase principalmente se desarrolla en una edad escolar la cual inicia con la asimilación o el aprendizaje de las cuatro operaciones básicas como son la suma la resta la multiplicación y la división. Además, los niños empiezan a realizar operaciones más complejas utilizando su razonamiento mediante la utilización de objetos tangibles, así como problemas más complejos que se pueden presentar en la vida diaria. Según estudios realizados por Méndez (1997) afirma que esta etapa es crucial para el

desarrollo correcto de habilidades lógicas matemáticas ya que los estudiantes están expuestos a operaciones complejas que necesitan un razonamiento con un nivel más alto como por lo tanto el tiempo de exposición en esta etapa es más amplio para obtener resultados más eficientes en el proceso de enseñanza aprendizaje.

Sin embargo, es importante resaltar que durante esta etapa el razonamiento lógico matemático de los estudiantes tiene como principio objetos concretos, así como la resolución de problemas utilizando operaciones matemáticas, además se resalta la necesidad de un acompañamiento continuo ya que aun el estudiante puede tener dificultades para comprender ciertos conceptos que ayudan a desarrollar de manera más eficiente sus habilidades lógicas matemáticas. Finalmente, el docente se convierte en un guía durante el proceso de fortalecimiento y adquisición de las habilidades lógicas en el estudiante, ayudándole a corregir errores a través de una retroalimentación continua y comprensible dependiendo la edad en que se encuentre el estudiante.

2.2.3.4. Etapa de operaciones formales

La última fase del proceso de adquisición del razonamiento lógico comprende la fase de operaciones formales la misma que generalmente sucede en la adolescencia y adultez temprana. Es importante resaltar que en esta etapa las personas tienen la habilidad de resolver operaciones matemáticas abstractas, así como la utilización de un razonamiento lógico más avanzado para la resolución de problemas que se le presenten en la vida cotidiana. Además, la capacidad de utilizar un razonamiento lógico con un nivel avanzado depende del proceso de formación y la utilización de estrategias por parte del docente para un correcto desarrollo de su pensamiento lógico, esto permite que él estudiante pueda resolver problemas lógicos para llegar a conclusiones matemáticas a través de la utilización de diferentes estrategias de resolución de problemas (Cadena, 2020).

Por otra parte, en esta etapa el estudiante puede ser capaz de relacionar conceptos previos aprendidos con procesos matemáticos para poder resolver problemas. Sin embargo, no todos los estudiantes pueden llegar a perfeccionar la etapa de operaciones formales dentro del desarrollo del pensamiento lógico matemático ya que depende de la capacidad y del tiempo de exposición a estrategias que tuvo en etapas anteriores. Por eso es importante realizar evaluaciones periódicas durante el proceso de formación del estudiante para poder detectar problemas tempranos y aplicar estrategias de retroalimentación y de refuerzo que permitan al estudiante llegar a un nivel de comprensión lógico matemático adecuado

2.2.4. Habilidades del razonamiento lógico matemático

El proceso de desarrollo lógico matemático en un estudiante conlleva un conjunto de estrategias, actividades y etapas que se desarrollan durante el proceso de formación académico. Por lo tanto, estas habilidades se definen como habilidades cognitivas prescindibles para el desarrollo de una lógica matemática adecuada para la solución de problemas de la vida cotidiana (Pérez, 2021). La importancia de estas habilidades es de suma importancia para el desarrollo de capacidades adyacentes que involucran procesos matemáticos y lógicos en diferentes contextos. En consecuencia, el proceso de fortalecimiento de las habilidades lógicas matemáticas requiere de un trabajo conjunto de habilidades que se deben dominar para establecer un nivel alto de razonamiento lógico matemático.

2.2.4.1. Identificación de patrones

Durante el proceso de formación del estudiante la capacidad de reconocer, comprender, analizar y resolver secuencias es una de las habilidades cognitivas más esenciales para un buen desarrollo del pensamiento lógico matemático (Suárez 2019). Además, la identificación de patrones permite

el desarrollo de habilidades adyacentes relacionadas con la matemática como es la capacidad de predecir de generalizar y pensar críticamente frente a diferentes procesos matemáticos complejos que ayudan a la solución de problemas. Por lo tanto, el identificar patrones permite al estudiante aplicar principios matemáticos aprendidos previamente resolviendo situaciones complejas mediante la utilización de una secuencia ya sea aritmética o geométrica prediciendo valores que siguen un orden lógico.

Por otra parte, la identificación de patrones no sólo está relacionada a la repetición de un número figura, si no a descubrir qué tipo de relación existe entre estos elementos estableciendo teorías matemáticas y lógicas mediante el uso de un pensamiento analítico con un nivel avanzado. Es por eso de suma importancia que el docente utilice estrategias y actividades que propicien un buen desarrollo de esta habilidad.

Actualmente, con la inmersión de las tecnologías dentro del proceso de enseñanza aprendizaje existen varias estrategias, metodologías y recursos que se adaptan a las necesidades de los estudiantes y docentes. Por lo que, se puede optar por actividades interactivas tales como sucesión de números, figuras, palabras o imágenes que ayuden al estudiante a utilizar su pensamiento lógico y resolver las actividades propuestas.

2.2.4.2. Deducción lógica

La utilización de reglas y principios que permiten concluir una situación necesitan del desarrollo de una deducción lógica, la cual forma parte del razonamiento lógico matemático que permite resolver de manera ordenada problemas propuestos. Según Chávez (2015), un correcto desarrollo de la deducción lógica permite al estudiante resolver problemas y establecer relaciones concretas entre conceptos, operaciones, así como demostrar teorías matemáticas válidas en el

proceso de resolución de ejercicios. Por otra parte, la deducción lógica es catalogada como una habilidad cognitiva indispensable para seguir a otros niveles de razonamiento lógico matemático.

Sin embargo, en lograr una deducción lógica eficiente por parte del estudiante requiere de un esfuerzo tanto del docente como del estudiante mediante el uso de estrategias efectivas que ayuden a fortalecer esta habilidad. Además, es importante destacar que a pesar de que la deducción lógica es una habilidad esencial para lograr un pensamiento lógico adecuado no es necesaria en todos los problemas propuestos ya que existen situaciones dónde no es necesario su uso por lo que se utilizan otras estrategias para la solución de problemas propuestos.

En este contexto con más el docente debe establecer actividades efectivas tales como acertijos que ayuden a desarrollar una lógica matemática adecuada, además de acuerdo algunos investigadores una de las estrategias más utilizadas es la de escape room una actividad que permite al estudiante interactuar en un espacio interactivo el cual requiere de una lógica para solucionar o llegar a la meta de esta actividad.

2.2.4.3. Análisis

La habilidad de descomponer un problema en partes pequeñas en el proceso de desarrollo lógico matemático se conoce como análisis, esta habilidad cognitiva es un pilar fundamental dentro del proceso lógico matemático (Cadena, 2021) la cual permite que el estudiante utilice un análisis profundo para encontrar una solución al problema propuesto. El análisis permite examinar las diferentes partes de un problema matemático estableciendo relaciones entre sus componentes y encontrando soluciones óptimas a los ejercicios propuestos. Por otra parte, el análisis permite abordar problemas complejos dividiéndolos en pequeñas cápsulas para posterior conectar sus soluciones y llegar a una respuesta final.

Sin embargo, esta habilidad cognitiva se ha convertido en una parte difícil de desarrollar en los estudiantes ya que ellos en la actualidad no están expuestos a actividades o estrategias que faciliten el desarrollo de esta habilidad. De aquí la importancia de establecer estrategias por parte del docente que motiven al estudiante a desarrollar su análisis ya que logrando desarrollar de manera eficaz los estudiantes mejorarán su capacidad para hacer frente a problemas matemáticos en los cuales se requiere de una comprensión más profunda mediante la utilización de relaciones matemáticas.

2.2.4.4. Pensamiento crítico

Poder evaluar un problema más allá de la utilización de operaciones matemáticas resulta ser un poco complejo, por lo que el pensamiento crítico se establece como una habilidad cognitiva imprescindible dentro del proceso de perfeccionamiento del desarrollo lógico matemático. De acuerdo con Jiménez (2019), esta habilidad se establece como una capacidad mental que permite evaluar de forma analítica, reflexiva y matemática problemas propuestos. Los niños necesitan de estrategias interactivas que los lleve a desarrollar un pensamiento crítico de acuerdo con su nivel de madurez, por lo que se sugiere la utilización de herramientas tecnológicas interactivas que involucren actividades tales como simulación, rompecabezas u otras actividades que involucren procesos complejos donde requiera un nivel de análisis más elevado.

2.2.4.5. Creatividad

La utilización del pensamiento lógico matemático para la solución de problemas requiere de una creatividad alta ya que permite la creación de ideas originales para la solución de problemas. La creatividad se establece como una habilidad cognitiva prescindible que permite establecer enfoques y estrategias para solucionar problemas de una manera innovadora y rápida (Martínez,

2019). Por otra parte, la creatividad da paso a nuevas ideas innovadoras dentro de un contexto matemático complejo que permite encontrar una solución eficiente al problema propuesto, por lo que el estudiante desarrolla esta habilidad con el fin de crear soluciones más allá de las tradicionales dando lugar a una capacidad eficiente de resolución mediante la aplicación eficaz de las habilidades antes descritas.

Finalmente es meritorio mencionar que el docente mediante la utilización de las tecnologías promueva actividades que ayuden al estudiante a desarrollar de una manera rápida su creatividad facilitando la adquisición de estrategias eficientes, concretas e innovadoras dentro del proceso de formación académico que un estudiante puede tener.

2.3. Modelo T-PACK

2.3.1. Fundamentos del modelo TPACK

En la actualidad, la revolución digital ha desencadenado una serie de avances tecnológicos en diferentes campos que se desarrolla la sociedad, y la educación no ha sido una excepción. Los docentes han visto la necesidad de adaptar estrategias mediante la utilización de herramientas tecnológicas que se adapten a las necesidades y estilos de aprendizaje de los estudiantes (López, 2018). Desde el 2006, han surgido diferentes modelos tecnológicos que sirven para adaptar a los procesos pedagógicos durante el proceso de enseñanza – aprendizaje, en este contexto surgió el modelo TPACK (Technological, Pedagogical Content Knowledge), que en español significa (Conocimiento del Contenido Tecnológico y Pedagógico).

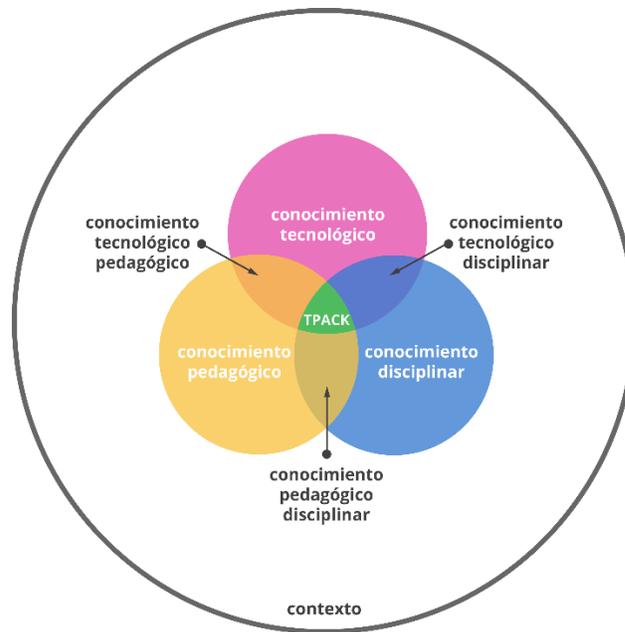
Las nuevas oportunidades de los docentes de reinventarse han ido en incremento en los últimos años, dejando atrás metodologías de aprendizaje caducos dando origen a modelos que enseñan a

incluir la tecnología de una manera efectiva. Es importante mencionar que no es suficiente únicamente conocer herramienta tecnológica, si no saberlas incluir dentro del proceso de enseñanza de una manera efectiva llegando a los estudiantes de una forma interactiva y fácil. Por lo tanto, el modelo TPACK propone un marco para efectivizar el uso de las tecnologías dentro del aula, fomentando una motivación en el estudiante, así como una participación más activa dentro del proceso de formación.

De acuerdo con Gómez (2018), quien afirma que el modelo TPACK, tiene como fundamento principal, la integración correcta de las TIC dentro del aula a través de un conocimiento tecnológico eficaz, planificación y desarrollo de actividades que a más de ofrecer el nuevo conocimiento sirvan como procesos de retroalimentación efectivos. Sin embargo, es importante mencionar la necesidad de hacer una reflexión pedagógica al docente para evaluar su equilibrio en los componentes tanto pedagógicos y tecnológicos estableciendo estrategias que lleven a un buen desempeño dentro del aula.

2.3.2. Componentes del modelo TPACK

En la última década la utilización de metodologías como modelos tecnológicos que faciliten el aprendizaje y la enseñanza, a través del uso correcto de las tecnologías han permitido ampliar los conocimientos pedagógicos y tecnológicos a pasos acelerados. En este contexto el modelo TPACK se hace presente con 3 elementos importantes conocidos también como tipos de conocimiento siendo: Conocimiento Tecnológico (TK), Conocimiento Pedagógico y Conocimiento del Contenido. La interacción entre estos 3 tipos de conocimientos (**Figura 1**) ayuda a que se facilite la integración de las tecnologías dentro del proceso de enseñanza aprendizaje.

Conocimientos del TPACK

Nota: La figura representa la interconexión de los tres tipos de conocimiento del modelo TPACK. Obtenido de <https://blog.docentes20.com/2020/05/que-es-tpack-docentes-2-0/>

2.3.2.1. Conocimiento Tecnológico (TK)

En los últimos tiempos el conocimiento tecnológico a nivel general dentro del ser humano se ha incrementado de manera inimaginable, el campo educativo ha sufrido grandes cambios desde la aparición de la tecnología facilitando procesos pedagógicos para llegar al estudiante de una manera más interactiva y participativa. El conocimiento tecnológico dentro del modelo TPACK tiene como finalidad medir y utilizar todos los conocimientos que el docente tiene en relación con el uso de herramientas tecnológicas. De acuerdo con Sánchez (2018) este conocimiento en el modelo TPACK es uno de los más importantes ya que definirá la forma como el docente incluirá diferentes recursos digitales juntamente con estrategias de enseñanza para poder mejorar el proceso de aprendizaje.

El TK tiene la capacidad de hacer uso de las diferentes herramientas tecnológicas para aplicarlas en el contexto educativo de una manera eficiente y efectiva, esto quiere decir que el docente tendrá

la oportunidad de aprovechar todas las ventajas y funcionalidades tecnológicas disponibles de las herramientas para que el estudiante tome un rol protagónico al momento de aprender los contenidos. Además, este conocimiento hace que el docente se sienta comprometido por su desarrollo profesional como esto quiere decir que debe estar en constante capacitación sobre las nuevas tecnologías que se desarrollan día a día. Finalmente, se puede decir que el conocimiento tecnológico va más allá del uso de herramientas digitales, cumple un rol de evaluación, selección, y utilización de estas dentro del contexto educativo, de esta manera apoyando positivamente el desarrollo integral del estudiante.

2.3.2.2. Conocimiento Pedagógico (PK)

La parte medular de la profesión docente recae sobre el conocimiento pedagógico, ésta se refiere a la capacidad de utilizar las diferentes estrategias y metodologías de enseñanza de acuerdo con las necesidades de los estudiantes (Suárez, 2018). Además, el docente debe estar en una constante actualización de las metodologías de enseñanza, así como la necesidad de una evaluación continua sobre el progreso de aprendizaje de los estudiantes. Sin embargo, el conocimiento pedagógico dentro de este modelo TPACK implica hubo un sólido manejo de las teorías de aprendizaje tales como el constructivismo, el conectivismo, entre otras.

Al momento de aplicar esta metodología en el aula, el conocimiento pedagógico asegura una efectiva capacidad de planificación y diseño de las estrategias que el docente utilizará para llegar a sus estudiantes. Esto requiere de un proceso riguroso de elección de los diferentes recursos y materiales que se adapten al contexto educativo en el que los estudiantes se encuentran. Por otra parte, la continua evaluación del proceso de aprendizaje es también parte importante del conocimiento pedagógico ya que se tiene la necesidad de medir qué tanto el estudiante ha

progresado durante la utilización de este modelo, de esta manera se podrá apreciar el nivel de significatividad que ha tenido la implementación del modelo TPACK en el contexto educativo.

2.3.2.3. Conocimiento del contenido (CK)

Cuando el docente imparte una clase independientemente del tema es importante que tenga un conocimiento sólido sobre los contenidos que se va a desarrollar dentro de la clase, por tal razón, el conocimiento del contenido es una parte importante dentro del modelo TPACK ya que ayuda a que los temas tratados sean manejados de manera clara y eficiente logrando de esta manera un aprendizaje más sólido en el estudiante (Sánchez, 2019). El CK tiene como objetivo medir la base de conocimientos en el área que el docente está desarrollando su clase, es por eso que este conocimiento permite que el docente tenga una visión ampliada y completa sobre el tema que está enseñando, lo cual permitirá que el estudiante reciba un aprendizaje enriquecedor y significativo para su diario vivir.

Sin embargo, es de suma importancia que un docente domine el conocimiento del contenido ya que de esta forma permitirá interrelación diferentes temas y cómo los puede enseñar a sus alumnos. Por otra parte, también este conocimiento permite identificar si existieran ciertas dificultades que los estudiantes pueden tener al momento de aprender, si fuera el caso el docente estará en la obligación de realizar las adaptaciones necesarias para que el contenido que va a enseñar pueda llegar al estudiante de una forma que él lo pueda captar

2.3.3. El Modelo TPACK y el desarrollo del pensamiento lógico matemático

El pensamiento lógico matemático tiene como objetivo desarrollar en los estudiantes una amplia capacidad de resolver, así como de analizar y razonar diferentes problemas propuestos utilizando los principios matemáticos de una manera eficiente y rápida. De acuerdo con Jiménez

(2018), el modelo TPACK tiene una relación muy cercana con el desarrollo del pensamiento lógico matemático, ya que el conocimiento del contenido combinado con el conocimiento pedagógico permitirá a los docentes diseñar actividades que involucren estrategias o metodologías eficientes para desarrollar de manera más efectiva el razonamiento lógico matemático.

Por otra parte, la integración del conocimiento tecnológico en esta rama del pensamiento lógico matemático desempeña un rol esencial en el modelo TPACK, ya que actualmente se cuenta a disposición diferentes recursos digitales que automatizan y crean actividades que refuercen esta habilidad del estudiante mediante la utilización de juegos, laberintos, rompecabezas entre otros. En consecuencia, la combinación de los 3 tipos de conocimientos que ofrece el modelo TPACK permite al docente efectivizar la enseñanza a un nivel más avanzado y creativo, dejando atrás estrategias caducas que lo que hacen es el consumo de tiempo y el poco desarrollo de las habilidades cognitivas de los estudiantes dentro del aula (Suárez, 2019).

CAPITULO III

MARCO METODOLÓGICO

3.1. Tipo de Investigación

El presente trabajo de investigación usó un enfoque mixto ya que una investigación con este tipo de enfoque permite el análisis como la organización como la recolección y obtención de resultados tanto cuantitativos y cualitativos sobre el fenómeno que se está estudiando (Creswell, 2017). Durante todo el proceso de investigación, se recopiló una variedad de información que incluía datos de diferentes tipos tales como numéricos, opiniones y fuentes bibliográficas. Los datos obtenidos se utilizaron como base para analizar el problema que se está investigando y de esta manera llegar a conclusiones claras y precisas. Este tipo de investigación además incluye enfoques inductivos y deductivos lo que garantiza un proceso transparente y eficiente durante la obtención de los resultados.

El método cualitativo es un procedimiento útil para estudiar por separado las variables (Hernández, 2018), en este caso las actividades interactivas basadas en el modelo TPACK y el desarrollo del pensamiento lógico matemático, además en este estudio no fue necesario la aplicación de métodos estadísticos, pues la información será recogida, analizada e interpretada a fin de proponer mejorar la práctica educativa en el séptimo año de EGB de la UEM Alfonso herrera. Se utilizó también el método cuantitativo, pues se aplicó encuestas a los estudiantes, y por consecuente los resultados obtenidos fueron analizados por medio de la estadística descriptiva (Hernández, 2018).

3.2. Unidad y Objeto de Investigación

La investigación será realizada en la Unidad Educativa del Milenio Alfonso Herrera de ubicada en la ciudad de El Ángel de en la provincia del Carchi (**Figura 2: Ubicación**). En esta institución se ofrece educación de alto nivel en todos los subniveles, además su infraestructura y funcionamiento están administrados para cumplir con la constitución y la LOEI.

Figura 2.

Ubicación de la UEMAH



Fuente: (Google Maps, 2022)

3.3. Fuentes de Información

En esta investigación se obtuvo información de dos fuentes, una de ellas es la fuente de información primaria, la cual corresponde a los datos y aseveraciones en la aplicación de encuestas y entrevistas a estudiantes y docentes respectivamente del séptimo año de EGB de la UEM “Alfonso Herrera”.

La otra fuente de información corresponde a las ideas y verdades que la fuente de información secundaria sirvió para fundamentar la investigación y se encuentra alojada en publicaciones, para lo cual se realizó una indagación bibliográfica en fuentes secundarias como tesis de maestrías, revistas u otras investigaciones sobre y su contribución en la educación.

3.4. Población y muestra

La población en esta investigación está compuesta a los docentes que están asignados al séptimo EGB de la UEM “Alfonso Herrera”, el detalle de la población está en la Tabla 1.

Tabla 1.

Población

Descripción	Cantidad
Docentes	2
Estudiantes del séptimo año de EGB	40
Total:	46

Fuente: Autor

3.5. Procedimiento y procesamiento

En esta investigación se pretende incentivar el pensamiento lógico matemático con el desarrollo de actividades interactivas basadas en el modelo TPACK en los estudiantes del Séptimo Año de Educación Básica de la Unidad Educativa del Milenio Alfonso Herrera, para lo cual se esperan cumplir las siguientes fases:

3.5.1. Fase 1. *Sustentar teóricamente el desarrollo del pensamiento lógico matemático en estudiantes y el modelo TPACK.*

En esta primera fase se acudió a libros u otras fuentes teóricas para recoger ideas, opiniones, aseveraciones o propuestas de otros investigadores que alimenten la utilidad de las actividades interactivas basadas en el modelo TPACK para mejorar el pensamiento lógico matemático en los estudiantes del séptimo año de EGB de la Unidad Educativa del Milenio Alfonso Herrera.

3.5.2. Fase 2. *Diagnosticar las actividades educativas que se realizan para el pensamiento lógico matemático en los estudiantes.*

En esta fase se busca determinar cuáles son los impedimentos que tienen los estudiantes para desarrollar el pensamiento lógico matemático, aquí hay que presumir que las posibles causas se encuentren en la metodología del docente, para ello es necesario obtener información del docente y estudiantes por separado, para relacionar las causas con las consecuencias para este problema.

3.5.3. Fase 3. *Diseñar una propuesta metodológica para realizar actividades interactivas basadas en el modelo TPACK promoviendo el desarrollo del pensamiento lógico matemático.*

Una vez buscada información teórica, se procederá a elaborar una propuesta metodológica en la que se promueva la ejecución de actividades interactivas basadas en el modelo TPACK para mejorar el pensamiento lógico matemático, tomando en cuenta la teoría de las publicaciones y las ideas que docentes y estudiantes prefieran y se de su agrado en el proceso de enseñanza aprendizaje.

3.5.4. Fase 4. *Evaluar la propuesta metodológica del TPACK para promover el desarrollo lógico matemático en los estudiantes*

Una vez implementadas las actividades interactivas basadas en el modelo TPACK en el proceso de enseñanza aprendizaje para mejorar el pensamiento lógico matemático, se hará un conversatorio con docentes y expertos para analizar el funcionamiento y posteriormente identificar sus atributos y defectos que estas actividades tienen para la práctica educativa en el séptimo año de EGB de la UEM Alfonso Herrera.

3.6 Consideraciones Bioéticas

Esta investigación fue desarrollada en beneficio de la comunidad educativa y los resultados o información no serán para lucrarse o perjudicar a los involucrados, y obedecerá a la autorización y libre predisposición de las autoridades, docentes y estudiantes del séptimo año de EGB de la UEM Alfonso Herrera. Las opiniones e ideas que los informantes en esta serán reservados únicamente para cumplir con los elementos de esta investigación.

CAPÍTULO IV

ANÁLISIS DE RESULTADOS

Para el análisis de los resultados, se ha tomado como punto de partida todas las bases teóricas, así como la experiencia. Además, es importante mencionar que de acuerdo con (Gutiérrez, 2020), quien afirma que el proceso reflexivo de análisis de resultado requiere un complejo proceso de reflexión para obtener ideas claras del tema en estudio. Por tal razón, a continuación, se presenta el análisis respectivo de los resultados obtenidos en cada una de las fases correspondientes.

4.1. Diagnóstico sobre el uso de herramientas tecnológicas en el aula, así como la implementación de metodologías que respalden su buen uso para apoyar el proceso lógico matemático en los estudiantes de Séptimo EGB.

La necesidad de conocer el nivel de interacción que los estudiantes tienen con la tecnología dentro del proceso enseñanza aprendizaje es una de las claves para determinar las necesidades que ellos tienen al momento de aprender. Por otra parte, el uso de una metodología acorde a las necesidades de la educación actual es primordial para el desempeño del estudiante dentro del aula. En este contexto, se aplicó un instrumento de investigación como es el cuestionario, el mismo que tiene como objetivo determinar el nivel de uso de las TIC dentro del aula.

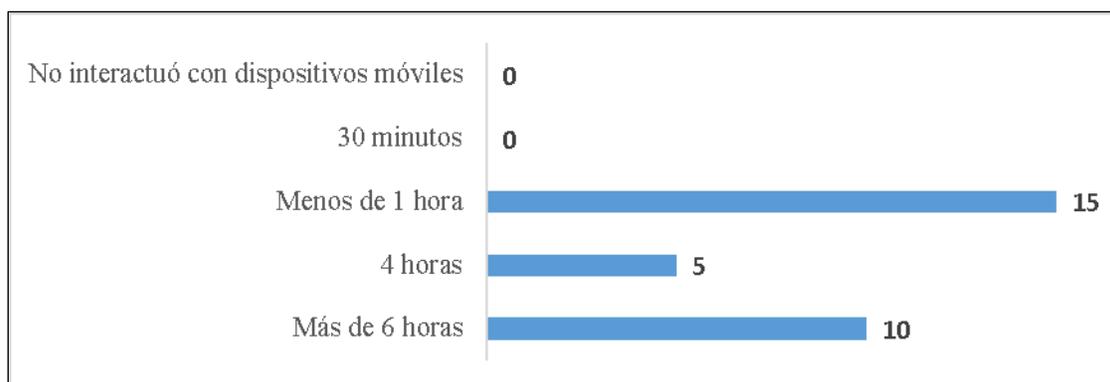
4.1.1. Frecuencia de interacción que tiene el estudiante con dispositivos tecnológicos.

Al hablar del uso de dispositivos tecnológicos, nos referimos a que tanto los estudiantes en la actualidad están expuestos a esta tecnología. Es importante mencionar que la frecuencia puede variar dependiendo de varios factores tales como la edad, la disponibilidad, los gustos y las necesidades que cada estudiante tenga, cuyo resultado se describe a continuación.

Pregunta: Indique la frecuencia con que interactúas con dispositivos móviles, computadores o la internet.

Figura 3.

Tiempo de interacción con dispositivos



Fuente: Autor

Análisis y discusión

De acuerdo a los datos obtenidos (**Figura 3**), se puede evidenciar que un 50% de estudiantes encuestados indican que usan la tecnología menos de una hora, sin embargo, la otra mitad expresa que interactúa con la tecnología desde cuatro a seis horas, por lo que se determina que el estudiante está involucrado en el mundo tecnológico y usa las fuentes de información como la internet para buscar, descubrir y entretenimiento, pero, que no logra dosificar el tiempo empleado, pues depender en demasía de tecnología, limita la interacción con el mundo real, al respecto Yépez (2022) concluye que al igual que la participación activa y el logro de destrezas, el uso de la tecnología es clave para el desarrollo educativo, pues es el estímulo para motivar al estudiante y un elemento sustancial para el proceso de enseñanza aprendizaje.

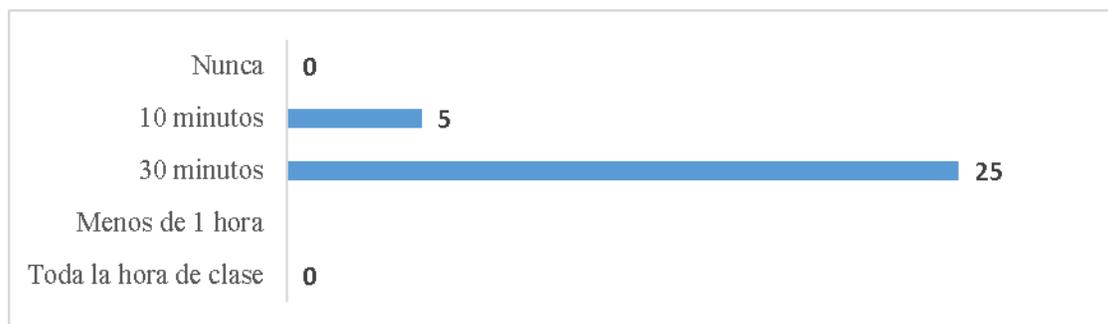
4.1.2. Frecuencia de uso de la tecnología por parte del docente en el aula

El proceso de enseñanza aprendizaje toma un rol más activo y participativo cuando el docente utiliza herramientas tecnológicas para dinamizar el aprendizaje (Cuervo, 2021). Hoy en día las clases han tomado un enfoque más activo y revolucionario con la llegada de las TIC, por tal razón entre más uso de tecnologías dentro del aula, el estudiante se convierte en un ente más motivado por aprender. Además, el docente puede adaptarse a los diferentes estilos de aprendizaje ya que existen muchas herramientas tecnológicas para cada uno de ellos. En este contexto, los resultados sobre con qué frecuencia el docente usa las TIC en el aula fueron los siguientes:

Pregunta: Señale el tiempo en el que el docente usa la tecnología en la clase para enseñar.

Figura 4.

Tiempo de uso del docente



Fuente: Autor

Análisis y discusión

De acuerdo con los datos mostrados (**Figura 4**), 75 % de estudiantes señalan que el docente emplea la tecnología en clase en un lapso de treinta minutos, siendo la hora pedagógica comprendida por 45 minutos y considerando que en matemáticas se dedica al día dos períodos, significaría que el docente solo emplea 30 minutos de los 90 posibles. Sin embargo, como ya se ha dicho, no se debe depender de la tecnología para todo, más bien, utilizarla en actividades que

propicien un mejor aprendizaje para el estudiante y sobre todo emplear la tecnología en un tiempo ideal al estudiante. De esta manera cumplir con las actividades sin presiones o prisas, ya que de acuerdo con García & Santillán (2021) quien afirma que se recurría a la enseñanza tradicional en todos los niveles educativos, pues la memorización y aprendizaje por medio de la repetición tenía buenos resultados académicos en estudiantes de aquella época, sin embargo, en tiempo actuales el proceso de enseñanza aprendizaje debe ser innovador integrando recursos digitales para mejorar los resultados de aprendizaje.

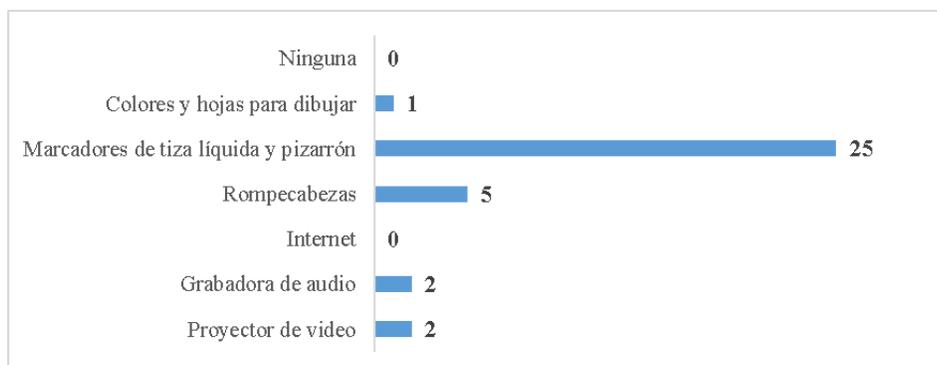
4.1.3. Recursos que el docente utiliza en el aula de clase

El rol del docente en la actualidad ha tomado un papel investigativo y creativo con la llegada de las TIC en el aula, el uso de recursos educativos permite un acceso más amplio de información para ampliar el conocimiento. Por lo que de acuerdo con Santillán (2019) quien afirma que en el siglo XXI el docente debe estar preparado para manejar todo tipo de tecnología para adaptarse a las necesidades de los estudiantes. Por otra parte, la retroalimentación y la evaluación estudiantil se ha convertido en procesos más fáciles y accesible para los docentes, donde automatizan procesos que se realizaban manualmente a procesos innovadores y creativos. Es así, que los resultados de acuerdo con este indicador se muestran a continuación:

Pregunta: Indique cuál de estos recursos ha usado el docente en el aula de clase.

Figura 5.

Recursos de enseñanza



Análisis y Discusión

Según los resultados obtenidos (**Figura 5**), un 80 % de estudiantes afirman que el docente utiliza los marcadores, la tiza líquida y el pizarrón para dar clases, estos elementos de la pedagogía tradicional no permiten la participación del estudiante, pues este, solo atiende y no realiza preguntas y copia los conocimientos que alcanza a entender y escuchar de parte del docente. Para Garcés & Vallejo (2022) se debe utilizar diferentes estrategias para despertar la motivación y curiosidad en el estudiante, así también, facilitar la presentación de contenidos de una manera atractiva para generar conocimientos o activarlos.

Además, se ve la necesidad de implementar estrategias tecnológicas urgentes, donde los procesos tradicionales sean reemplazados por herramientas tecnológicas que dinamicen el proceso de enseñanza aprendizaje, sin olvidar el valor pedagógico que se debe incluir para llegar al estudiante de una manera directa, precisa y entendible.

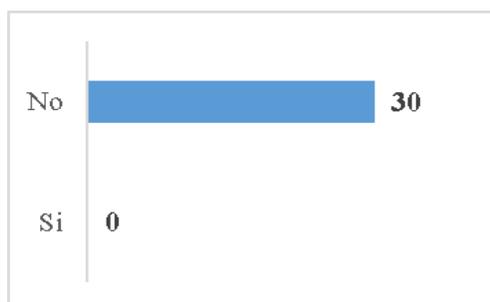
4.1.4. Presentación de temas con tecnología.

Cuando el docente presente temas en clase es importante la creatividad de estos para llegar al estudiante. La disponibilidad y la accesibilidad de estos los hacen, más atractivos para los estudiantes, ya que también se pueden usar dentro del aula de clase para el refuerzo de los conocimientos si fuera necesario. Al transformar temas escritos a temas digitales, se tiene la ventaja de poder agregar elementos multimedia, como imágenes, videos o música haciéndolos más divertidos y llegando al estudiante de una manera diferente. Por lo tanto, para este indicador los resultados obtenidos fueron los siguientes:

Pregunta: ¿El docente presenta los temas con ayuda de plataformas educativas?

Figura 6.

Presentación de temas con tecnología

**Fuente:** Autor

Análisis y Discusión

Todos los estudiantes (**Figura 6**) afirman que el docente no utiliza las plataformas educativas para la presentación de temas. Esto indica una deficiencia en la metodología del docente, pues omitir recursos tecnológicos para el proceso de enseñanza aprendizaje limita la participación del estudiante y no permite potencializar algunas destrezas y habilidades cognitivas y tecnológicas del estudiante para la formación. De acuerdo con Garcés & Vallejo (2022) el rol del docente no se basa en el dominio de grupo o control de disciplina, pues el maestro debe propiciar un ambiente adecuado en el aula de clase, además, es el mediador entre el estudiante y los contenidos, y también, el guía del estudiante para la construcción de conocimientos útiles para aplicarlos en la vida cotidiana.

4.1.5. Motivación para aprender

La motivación desempeña un papel fundamental en el proceso de enseñanza-aprendizaje, ya que impulsa el interés y la atención de los estudiantes (Carrillo 2019), mejora su desempeño y perseverancia, estimula un aprendizaje significativo, fomenta la creatividad, la exploración, y

promueve una actitud positiva hacia el aprendizaje. Los docentes tienen un rol clave en generar y mantener la motivación, creando un entorno de apoyo, estableciendo metas claras, utilizando estrategias pedagógicas motivadoras y reconociendo los logros de los estudiantes. En este contexto, los resultados de este indicador fueron los siguientes:

Pregunta: ¿Está siempre motivado para aprender?

Figura 7.

Motivación



Fuente: Autor

Análisis y Discusión

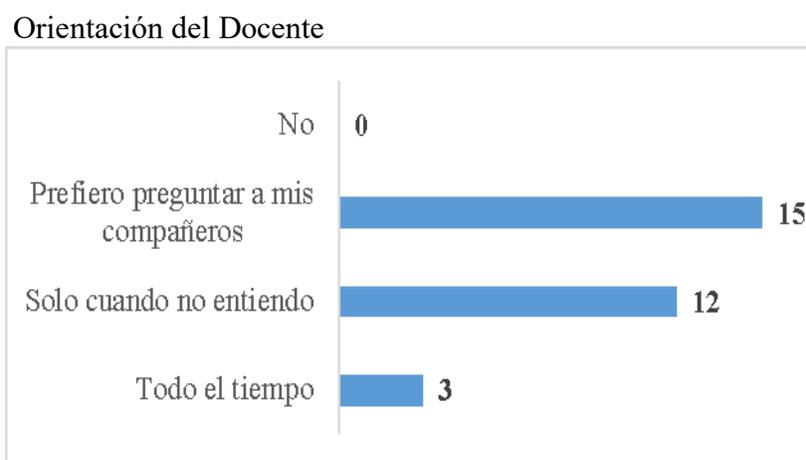
De acuerdo al resultado (**Figura 7**), muchos estudiantes afirman que se sienten motivados para aprender cuando se propone juegos, está muy bien con la forma de aprendizaje del estudiante, pues la colaboración, el trabajo en equipo y la comunicación con los compañeros le ayuda en el desarrollo social y afectivo del estudiante, aumentado la autoestima personal, de tal manera, que quiere seguir interactuando con sus amigos y sobre todo aprender. Según Tandayamo & Gómez (2022) para motivar al estudiante durante el proceso de enseñanza aprendizaje se debe emplear recursos didácticos únicos, creativos y que sean fáciles de usar, pues estos complementan y apoyan el desarrollo de actividades.

4.1.6. Orientación del docente para realizar una actividad

De acuerdo con (Martínez 2019), el docente debe ser un guía durante el proceso de formación de los estudiantes, por lo tanto, el apoyo durante la resolución de actividades por parte del estudiante debe ser continuo. De esta forma se asegurará un aprendizaje significativo por parte del estudiante donde el acompañamiento pedagógico sea continuo y aporte al desarrollo del estudiante.

Pregunta: ¿Solicita la guía y orientación del docente para realizar una actividad?

Figura 8.



Fuente: Autor

Análisis y Discusión

En esta pregunta (**Figura 8**), los estudiantes determinaron que, si solicitan ayuda, aunque para ellos, es preferible pedir ayuda a los compañeros pues son las personas que de alguna manera entienden y solucionan los problemas y dudas con más tacto. Sin embargo, para algunos estudiantes piden ayuda al docente cuando no alcanza a comprender una actividad o problema. Méndez (2022) concluye que los estudiantes tienen la necesidad de aprender los contenidos útiles para aplicarlos en la vida cotidiana, pero esta no es totalmente cubierta si en el proceso de

enseñanza aprendizaje se emplean clases, tareas y evaluaciones con enfoque tradicional, es por eso que en la metodología de enseñanza del docente se debe innovar y buscar formas que perminta al estudiante crear conocimiento y guiado oportumanete por el docente.

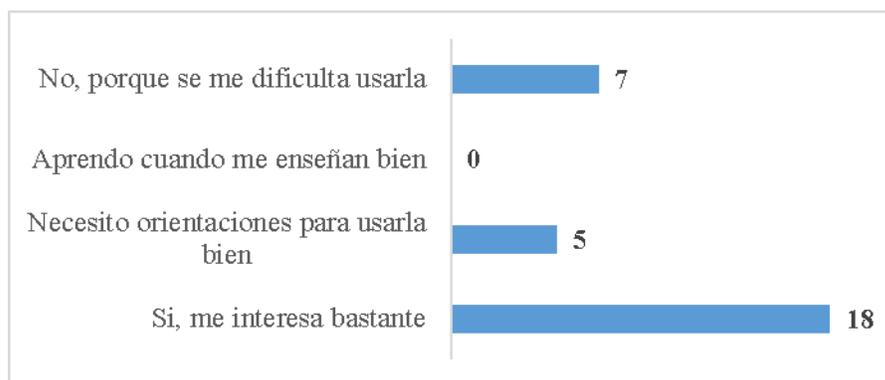
4.1.7. Predisposición para el aprendizaje de la tecnología

La incorporación de tecnología en el aula puede generar enormes beneficios tanto para los docentes como para los alumnos, incluida una mayor participación, oportunidades de aprendizaje enriquecidas y desarrollo de habilidades (Pérez, 2019). Generar una cultura de positividad y entusiasmo hacia la tecnología es crucial para maximizar el potencial académico. Con ese fin, es absolutamente necesario evaluar la preparación para adoptar los últimos avances tecnológicos. Es vital garantizar un cambio sin problemas al mundo virtual y al mismo tiempo preparar diligentemente a los estudiantes para enfrentar cualquier obstáculo que puedan enfrentar en el camino. Por tal razón, los resultados para este indicador fueron los siguientes:

Pregunta: ¿Aprendería a usar la tecnología?

Figura 9.

Interés por aprender tecnología



Fuente: Autor

Análisis y Discusión

La mayoría de los estudiantes (**Figura 9**), mencionan que, si aprendieran con el uso de la tecnología, esto se comprueba cuando a un niño se le da un teléfono para entretenimiento y se puede observar que a medida que pasa tiempo con el teléfono empieza a perfeccionar el uso y acceso a información, pero que, si el niño no es guiado o monitoreado por un adulto en el uso responsable de la tecnología, este comienza a enviciarse y olvidar que tiene otras obligaciones en el mundo real. Tandayamo & Gómez (2022) concluyen que el aprendizaje mejoraría si se utilizará herramientas y recursos tecnológicos, pues a parte de motivar al estudiante, la tecnología posibilita la adquisición de nuevos conocimientos, sin embargo, la utilización de recursos tecnológicos debe responder a una necesidad en función de las capacidades de los estudiantes.

4.1.8. Formación de grupos para aprender

El presente indicador tiene como objetivo a detectar en que asignatura el docente trabaja en grupos, cuyos resultados fueron los siguientes:

Pregunta: ¿En qué asignatura se forma grupos de trabajos para aprender?

Figura 10.

Formación de grupos de aprendizaje



Fuente: Autor

Análisis y Discusión

Los resultados (**Figura 10**), muestran que la mayoría de los estudiantes confirman que en matemáticas se forma grupos de trabajo para realizar actividades de aprendizaje, esto es positivo, pues una vez más, se refuerza el trabajo colaborativo y la comunicación de los estudiantes. La matemática es una asignatura en la que se deben diseñar actividades que le permitan al estudiante desarrollar destrezas lógicas y matemáticas, además, es necesario la orientación del estudiante y trabajo en equipo para cumplir un trabajo de aprendizaje. Méndez (2022) afirma que la formación de grupos es una estrategia que permite fomentar el aprendizaje cooperativo, pues los estudiantes se reúnen para compartir ideas y respetar la opinión de los demás, cada integrante tiene un rol importante en el grupo y es responsable de su propio aprendizaje.

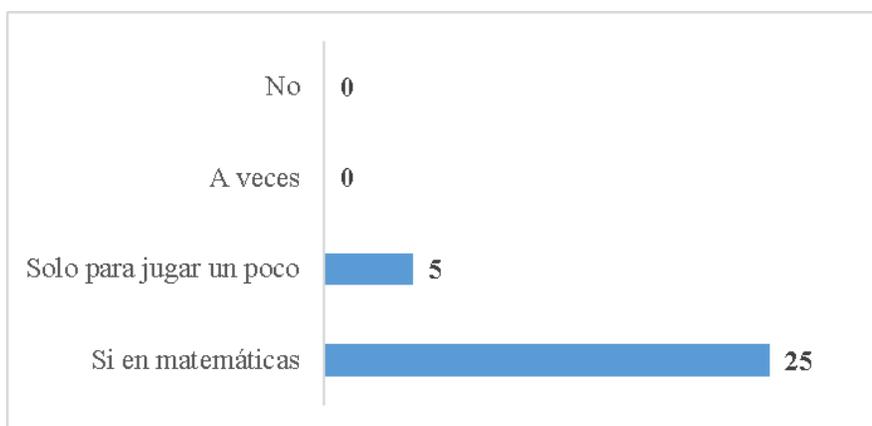
4.1.9. Ejecución de actividades organizativas

El desarrollo de actividades de agrupamiento de acuerdo con varias características, tienen un impacto positivo en los estudiantes ya que permiten el desarrollo de habilidades cognitivas (Cárdenas, 2022). Además, se promueve el desarrollo de la percepción sensorial y visual, permitiendo fortalecer desde ya las habilidades matemáticas mejorando memoria y coordinación al mismo tiempo. En este contexto, los resultados para este indicador fueron:

Pregunta: ¿Se realiza actividades para agrupar elementos de acuerdo con el color, tamaño y forma?

Figura 11.

Actividades de agrupación de elementos

**Fuente:** Autor

Análisis y Discusión

De acuerdo con los resultados (**Figura 11**), un 90% de estudiantes expresan que en matemáticas se realizan actividades para organizar y ordenar elementos o cosas de acuerdo con el color, tamaño y forma. Estas actividades cognitivas y motrices desarrollan en el estudiante el pensamiento lógico matemático, pues son actividades en las que tiene que interactuar, identificar y relacionar elementos con otros similares. Al respecto Méndez (2022) expresa que los docentes deben emplear variadas estrategias para que los estudiantes adquieran conocimientos por su propia cuenta, es decir, las actividades que se diseñen deben estar encaminadas a que el estudiante participe activamente, desarrolle la metacognición y la busquen información para descubrir un nuevo aprendizaje.

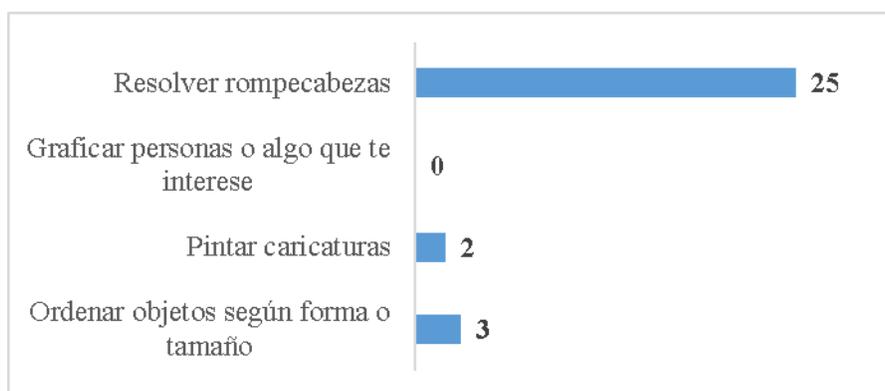
4.1.10. Actividades sonde le gustaría utilizar la tecnología.

Las TIC permite el acceso oportuno y ampliado a varios tipos de actividades, además el estudiante puede acceder de manera fácil sin restricción de horario. Por lo tanto, es de mucha importancia sembrar un uso positivo de las diferentes herramientas tecnológicas para que los estudiantes desarrollen sus actividades diarias y se motiven por un uso adecuado de las TIC cuando ellos la requieran. Los resultados para este indicador fueron los siguientes:

Pregunta: ¿Para cuál de estas actividades le gustaría utilizar la tecnología?

Figura 12.

Actividades con tecnología



Fuente: Autor

Análisis y Discusión

En esta pregunta (**Figura 12**), a un gran grupo de estudiantes les gustaría emplear la tecnología para resolver rompecabezas, pues, es un juego muy didáctico para que el estudiante desarrolle destrezas y habilidades motoras y lógico matemáticas. Garcés & Vallejo (2022) afirman que los roles del estudiante son entre otros: identificar el estilo con el que aprende, y decidir en conjunto con compañeros y docente la forma de trabajo y la selección de recursos; esto evidencia

que el estudiante ya no es un considerado como un recipiente al que toca llenar con aprendizaje y contenidos de textos, ahora se debe diseñar experiencias de aprendizaje que permitan al estudiante participar.

4.2. Resultados de la aplicación de entrevista

A continuación, se muestra un análisis de contenido a las respuestas que dio el docente de 7mo año de EGB.

4.2.1. Dimensión 1: Metodología del docente

¿Le han solicitado alguna vez, usar la tecnología en el aula de clase?

“Si me han solicitado de manera especial en la pandemia”

¿Cuáles son las actividades a las que usted acude para desarrollar el pensamiento lógico matemático?

“Juegos matemáticos, Rompecabezas, Cuadros mágicos”

¿Piensa que las actividades con enfoque constructivista puedan mejorar el desarrollo del aprendizaje en los estudiantes?

“Si el modelo constructivista se basa en la construcción del propio conocimiento del estudiante”

4.2.2. Dimensión 2: El modelo TPACK

¿Cuál es su conocimiento en la tecnología y sus funciones?

“Lo básico que me dieron en el curso de me capacito”

¿Qué sabe acerca del modelo TPACK?

“Desconozco”

¿Cree que la tecnología no es totalmente necesaria para el desarrollo del pensamiento lógico matemático?

“Si es fundamental la tecnología para interactuar el conocimiento con la aplicación del razonamiento lógico matemático.”

¿Qué dificultad o dificultades tiene usted para usar el modelo TPACK?

“Desconozco”

¿Conoce alguna publicación impresa que ayude en la implementación del modelo TPACK?

“Desconozco”

¿Le gustaría que la tecnología y las actividades constructivistas se fusionen para desarrollar el pensamiento lógico matemático?

“Si es muy necesario fusionar el constructivismo para desarrollar actividades lógicas matemáticas, donde el estudiante sea el principal protagonista de su propio aprendizaje.”

Síntesis de resultados

Tanto estudiantes y docentes confirman que no se emplea la tecnología en actividades de aprendizaje para el desarrollo del pensamiento lógico matemático, ni mucho menos se ha utilizado el modelo TPACK para el desarrollo del pensamiento lógico matemático en los estudiantes. Por parte del docente, hay que señalar aspectos negativos como el desconocimiento del modelo TPACK y la metodología tradicional para enseñar los temas, pues planifica según sus conocimientos pedagógicos y la disponibilidad de tiempo que tiene para desarrollar destrezas en los

estudiantes, sin embargo, el modelo TPACK, como ya se determinó en el marco teórico es un conjunto de conocimientos tecnológicos, pedagógicos y de conocimientos de la asignatura, en el cual se utilizan todos estos conocimientos conjuntamente y simultáneamente para diseñar una actividad que propicie un aprendizaje significativo para el estudiante, por tanto, aprender a usar el modelo TPACK tomará tiempo y preparación por parte del docente.

CAPÍTULO V

PROPUESTA

GUÍA METODOLÓGICA CON ACTIVIDADES INTERACTIVAS BASADAS EN EL MODELO TPACK PARA EL DESARROLLO DEL PENSAMIENTO LÓGICO MATEMÁTICO EN ESTUDIANTES DEL SEPTIMO AÑO DE EDUCACIÓN BÁSICA

5.1. Antecedentes

Desde hace muchos años atrás el uso de la tecnología ha transformado la sociedad desde las diferentes perspectivas, económico, social, educativo, cultural, entre otros. De acuerdo con (Martínez, 2020), quien afirma que el hombre se ha convertido en un ente cambiante influenciado por las diferentes tecnologías que el mismo ha creado, dejando atrás procesos caducos que hace tiempo servían de apoyo para la realización de actividades cotidianas como era la de enseñar, la de enviar una carta e incluso de intercambiar ideas o pensamientos. El proceso de enseñanza-aprendizaje dentro del aula ha sido uno de los procesos que más ha sufrido cambios, sufriendo avances tanto pedagógicos y tecnológicos que han transformado por completo las prácticas educativas.

Además, es importante resaltar que, con la tecnología el enfoque pedagógico también ha sido objeto de cambio, incorporando modelos que se adaptan a las necesidades de los estudiantes y docentes, logrando un aprendizaje activo y participativo (Cárdenas, 2019). Sin embargo, es necesario que los miembros del proceso educativo se encuentren al tanto de este tipo de modelos que sin lugar a duda provocarán un cambio positivo en el aprendizaje. Por otra parte, a través de programas de aprendizaje adaptativo y herramientas de seguimiento del progreso, los educadores pueden recopilar datos sobre el rendimiento de los estudiantes y proporcionar retroalimentación

personalizada. Esto permite un enfoque más individualizado y una mayor atención a las fortalezas y debilidades de cada estudiante.

Tomando en consideración lo expuesto con anterioridad, es necesario llevar a cabo acciones de investigación que ayuden a regular la incorporación de recursos tecnológicos específicos con el fin de promover un aprendizaje significativo. Por tal razón, el uso del modelo TPACK (Conocimiento Tecnológico, Pedagógico y del Contenido) dentro del aula, ayuda a proporcionar una correcta orientación para integrar de manera correcta y efectiva la tecnología dentro del aula. El docente debe comprender el uso efectivo de la tecnología y sus diferentes recursos para que pueda apoyarse y brindar una enseñanza eficiente para los alumnos

Finalmente, en base a los conceptos teóricos previos, se genera la necesidad de crear la propuesta que ayude tanto a docentes como estudiantes en el fortalecimiento del razonamiento lógico matemático, el cual es uno de los pilares fundamentales para el proceso de formación de los estudiantes.

5.2. Objetivos

5.2.1. Objetivo General

- Diseñar una guía con actividades interactivas basadas en el modelo TPACK, para fortalecer el razonamiento lógico – matemático en estudiantes del Séptimo Año de la Unidad Educativa del Milenio Alfonso Herrera.

5.2.2. Objetivos específicos

- Promover un uso correcto de actividades interactivas, para fomentar el razonamiento lógica-matemático a través del uso del modelo TPACK

- Motivar a los docentes el uso del modelo TPACK dentro del aula, para garantizar el manejo de la tecnología de una manera adecuada.
- Fomentar una actitud proactiva frente al uso de la tecnología tanto a docentes como estudiantes en el proceso de enseñanza – aprendizaje

5.3. Justificación

El razonamiento lógico matemático es una habilidad cognitiva imprescindible dentro del proceso enseñanza aprendizaje, ya que requiere de un pensamiento abstracto y estructurado (Jiménez, 2018). La tecnología desempeña un rol importante, al proporcionar al estudiante herramientas que les permitan reforzar lo aprendido dentro del aula. Además, es significativo resaltar que cada estudiante tiene un estilo de aprendizaje diferente, por tal motivo el modelo TPACK permite que el docente adapte diferentes estrategias de enseñanza, según la necesidad de cada estudiante.

Según (Basantes, 2020), la gran necesidad del ser humano para adaptarse a la nueva tecnología ha permitido que el ámbito educativo incluya en sus currículos competencias computacionales, las mismas que ayudarán a formar estudiantes críticos, analíticos y sobre todo autónomos en su proceso de formación. Además, el uso de herramientas tecnológicas para fomentar el razonamiento lógico matemático resultará en un aumento significativo de su interés por aprender.

La información previamente sustentada y expuesta respalda significativamente la elaboración de la presente guía, que servirá de apoyo tanto a docentes y estudiantes en un proceso de enseñanza y aprendizaje actualizado y eficaz. Además, la implementación del modelo TPACK en la presente propuesta para el fortalecimiento del razonamiento lógico matemático, logrará una integración

exitosa de la tecnología en el aula, proporcionando a los estudiantes herramientas y enfoques que fomentan un aprendizaje adaptado a sus necesidades individuales, el desarrollo de competencias del siglo XXI y un mayor compromiso y participación en el proceso educativo.

5.4. Actividades interactivas para el desarrollo - lógico matemático

Para el diseño de las actividades, se ha tomado en cuenta las diferentes habilidades que la conforman, por tal razón se ha diseñado dos actividades por cada habilidad, las mismas que posteriormente son incluidas a la planificación de clase según el modelo TPACK.

Es importante mencionar que las actividades han sido incluidas en un sitio web el cual ha sido diseñado con el fin de proporcionar más información al usuario, así como la de facilitar su acceso. Para acceder al sitio web nos dirigimos a la dirección <https://njpaspuelb.wixsite.com/razonamiento>, aquí podremos encontrar de forma organizada los contenidos de la guía metodológica.



5.4.1. Actividades para la identificación de patrones.

Según Gutiérrez (2020), la identificación de patrones permite a los estudiantes desarrollar de mejor manera su mente, así como la capacidad de reconocer patrones en datos, secuencias o estructuras, y utilizar esa información para hacer predicciones y tomar decisiones informadas. La identificación de patrones ayuda a los estudiantes a mantener la mente ocupada para la resolución de los ejercicios planteados.

5.4.1.1. Actividad de secuencia

Conocimiento del Contenido (CK)	<p>UNIDAD 1 : La matemática en nuestra historia</p> <p>TEMA: Múltiplos de un número</p>
Conocimiento Pedagógico (PK)	<p>Destreza: Identificar los múltiplos de un número, utilizando operaciones matemáticas básicas para la resolución de ejercicios planteados.</p>
Conocimiento Tecnológico (TK)	<p>Para la actividad de secuencia hará uso de la herramienta WORDWALL la cual es una herramienta educativa en línea que permite a los docentes crear una variedad de recursos didácticos interactivos para mejorar el aprendizaje de los estudiantes.</p>

Nombre de la Actividad: Agiliza tu mente

Objetivo: Al final de la actividad, el estudiante será capaz de identificar patrones numéricos, aplicando los conocimientos adquiridos con anterioridad.

Nivel: Séptimo Año de Educación General Básica

Enlace de la actividad: <https://wordwall.net/resource/56101072/identifica-los-patrones-de-secuencia>

Tiempo: 15 minutos

Instrucción: Seleccionar un numero en forma aleatoria, leer el enunciado y seleccionar la respuesta correcta.



5.4.1.2. Actividad crucigrama numérico

Conocimiento del Contenido (CK)	<p>UNIDAD 1 : La matemática en nuestra historia</p> <p>TEMA: Operaciones Combinadas</p>
Conocimiento Pedagógico (PK)	<p>Destreza: Realizar operaciones combinadas de suma, resta, multiplicación y división con números enteros, para la solución de ejercicios planteados.</p>
Conocimiento Tecnológico (TK)	<p>Para la actividad se hará uso de la herramienta LIVEWORKSHEET la cual permite crear hojas interactivas y que además ofrecen la posibilidad de que los estudiantes respondan directamente a las preguntas. Este enfoque hace que</p>

el proceso de aprendizaje sea más dinámico y atractivo para los estudiantes.

Nombre de la Actividad: Juega y Razona

Objetivo: Al final de la actividad, el estudiante será capaz de realizar operaciones combinadas con números enteros mentalmente, obteniendo el resultado correcto en al menos el 80% de las operaciones.

Nivel: Séptimo Año de Educación General Básica

Enlace de la actividad: <https://es.liveworksheets.com/1-un2416953pd>

Tiempo: 15 minutos

Instrucción: Lee los enunciados verticales y horizontales y completa el crucigrama con la respuesta correcta

JUEGA Y RAZONA

1	B		2	F
	3	D		
A		4	E	G
5	C		6	
7				

Horizontales →

1 La diferencia entre 256 y 203

2 El triple de 18

3 Sesenta menos 4

4 641, ____, 643

5 107 menos 10

6 2D más que 31

7 3 metros son ____ centímetros

Verticales ↓

A 3 x 0

B 5 x 7

C Lo que tiene 7D

D Anterior a 67

E 5 x 9

F Vacío

G 523 - 306

5.4.2. Actividades para la deducción lógica

La deducción lógica es parte importante del razonamiento lógico matemático de una persona, la misma que tiene como objetivo llegar a una conclusión a partir de varios razonamientos. Según Russell (2017), la deducción lógica es considerada una técnica que necesita de mucha inferencia y análisis para poder llegar a una conclusión y solucionar un problema.

5.4.2.1. Actividad Escape – Room

Conocimiento del Contenido (CK)	<p>UNIDAD 2: La matemática y el reciclaje</p> <p>TEMA: Números Decimales</p>
Conocimiento Pedagógico (PK)	<p>Destreza: Realizar operaciones combinadas de suma, resta, multiplicación y división con números decimales, para la solución de problemas.</p>
Conocimiento Tecnológico (TK)	<p>Para la actividad se hará uso de la herramienta GENIALLY la cual es una herramienta en línea que permite crear presentaciones, infografías, juegos, cuestionarios, mapas interactivos, entre otros recursos multimedia, de una manera muy fácil e intuitiva.</p>

Nombre de la actividad: Nadie se salva

Objetivo: Resolver los diferentes ejercicios matemáticos, deduciendo sus respuestas de manera rápida.

Nivel: Séptimo Año de Educación General Básica

Enlace de la actividad: <https://view.genial.ly/627df45c55b224001803cddb/interactive-content-escape-room-matematico>

Tiempo: 25 minutos



5.4.2.2. Actividad de acertijos

<p>Conocimiento del Contenido (CK)</p>	<p>UNIDAD 2: La matemática y el reciclaje</p> <p>TEMA: Probabilidades</p>
<p>Conocimiento Pedagógico (PK)</p>	<p>Destreza: Calcular probabilidades simples y compararlas, para utilizarlas en la solución de problemas de la vida cotidiana</p>
<p>Conocimiento Tecnológico (TK)</p>	<p>Para la actividad se hará uso de la herramienta KAHOOT la cual es una plataforma digital, para promover un aprendizaje interactivo, a través de la aplicación de diferentes formas de evaluación.</p>

Nombre de la actividad: Gana si puedes

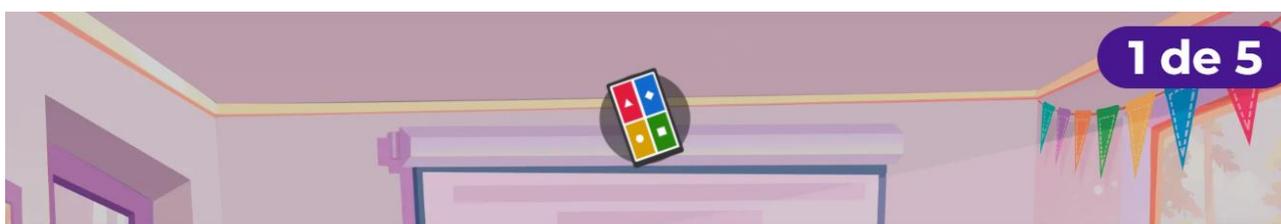
Objetivo: Resolver los acertijos, a través de la deducción lógica.

Nivel: Séptimo Año de Educación General Básica

Enlace de la actividad: <https://play.kahoot.it/v2/?quizId=4539d21b-2185-4609-8e55-05a075417d92>

Tiempo: 15 minutos

Instrucciones: Leer detenidamente los enunciados de los ejercicios, analizar y deducir su respuesta.



Un oso recorre 26 km al sur. Después, 19 km en al este. Por último, 57 km más hacia el norte, ¿Cuánto recorrió total?



5.4.3. Actividades para el análisis

El análisis dentro del razonamiento lógico matemático juega un rol imprescindible para la solución de problemas planteados. El análisis también puede implicar la identificación y la resolución de problemas, la evaluación de argumentos y la interpretación de datos y gráficos (Suarez, 2018).

5.4.3.1. Actividad de cálculo mental

<p>Conocimiento del Contenido (CK)</p>		<p>UNIDAD 3: La matemática en el mundo</p> <p>TEMA: Cuerpos Geométricos y Ecuaciones</p>
<p>Conocimiento Pedagógico (PK)</p>		<p>Destreza: Identificar correctamente los términos de una ecuación y la variable desconocida, para la solución de problemas de la vida diaria.</p>
<p>Conocimiento Tecnológico (TK)</p>		<p>Para la actividad se hará uso de la herramienta COKITOS, la cual es una página web que ofrece un abanico de actividades para el área de matemática, así como otras áreas.</p>

Nombre de la actividad: Hora de pensar

Objetivo: Analizar operaciones matemáticas básica, analizando su estructura para determinar valores.

Nivel: Séptimo Año de Educación General Básica

Enlace de la actividad: <https://www.cokitos.com/desafio-matematico-sistema-de-ecuaciones/play/>

Tiempo: 15 minutos

Instrucciones: Observar determinadamente las imágenes y realizar cálculos mentales rápidos

The image shows a screenshot of a math puzzle game interface. On the left side, the word "LEVEL 1" is written vertically. The interface contains four equations, each with vegetable icons representing variables:

- Equation 1: Three broccoli icons followed by "+ = 60".
- Equation 2: One broccoli icon, "+", one carrot icon, "+", one carrot icon, "= 40".
- Equation 3: One carrot icon, "+", one carrot icon, "+", one tomato icon, "= 22".
- Equation 4: One carrot icon, "x", one tomato icon, "+", one broccoli icon, "= ". The input field is a dashed red box with the text "Type here!" inside.

At the top right of the interface, there are icons for a home button (house), a speaker (sound), and a music note. A blue "OK" button is located to the right of the fourth equation.

5.4.3.2. Actividad de geometría

<p>Conocimiento del Contenido (CK)</p>	<p>UNIDAD 3: La matemática en el mundo</p> <p>TEMA: Cuerpos Geométricos y Ecuaciones</p>
<p>Conocimiento Pedagógico (PK)</p>	<p>Destreza: Identificar cuerpos geométricos básicos y sus características.</p>
<p>Conocimiento Tecnológico (TK)</p>	<p>Para la actividad se hará uso de la herramienta COKITOS, la cual es una página web que ofrece un abanico de actividades para el área de matemática, así como otras áreas.</p>

Nombre de la actividad: Tangram de triángulos

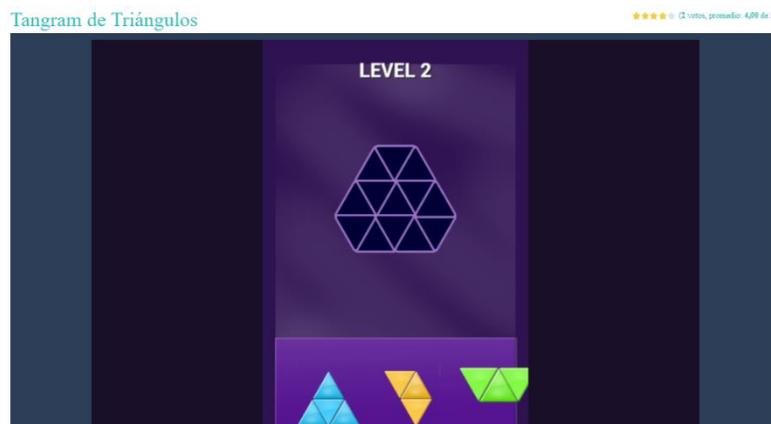
Objetivo: Formar triángulos posibles, mediante un razonamiento adecuado

Nivel: Séptimo Año de Educación General Básica

Enlace de la actividad: <https://www.cokitos.com/tangram-de-triangulos/play/>

Tiempo: 25 minutos

Instrucciones: Arrastrar las piezas para formar los triángulos posibles



5.4.4. Pensamiento Crítico

El pensamiento crítico juega un papel importante en el razonamiento lógico matemático, ya que de acuerdo con Walton (2006), quien destaca del desarrollo de esta habilidad dentro del razonamiento lógico ya que ayuda al estudiante a desarrollar estrategias de manera eficiente, para resolver problemas cotidianos que se puedan presentar en la vida diaria.

5.4.4.1. Actividad de estrategia

Conocimiento del Contenido (CK)	<p>UNIDAD 4: El mundo en nuestras manos</p> <p>TEMA: Razonando aprendo</p>
Conocimiento Pedagógico (PK)	<p>Destreza: Observar e identificar la solución de un problema a partir del razonamiento</p>
Conocimiento Tecnológico (TK)	<p>Para la actividad se hará uso de la herramienta LIVEWORKSHEET, ya que se adapta a las necesidades de los estudiantes, de igual manera es fácil tanto de acceder como de usar.</p>

Nombre de la actividad: Pon a prueba tu pensamiento computacional

Objetivo: Resolver ejercicios, a través del pensamiento crítico y los conocimientos previos adquiridos.

Nivel: Séptimo Año de Educación General Básica

Enlace de la actividad: <https://es.liveworksheets.com/cm3055322gj>

Tiempo: 15 minutos

Instrucciones: Lee cuidadosamente los enunciados y selecciona la respuesta correcta.

PENSAMIENTO CRÍTICO Y COMPUTACIONAL.

¿Cuántos números de dos cifras hay en los cuales la cifra de las unidades es mayor a la cifra de la decena?
"Coloca la letra de la respuesta correcta"

A) 26
 B) 18
 C) 9
 D) 30
 E) 36

Ponga su respuesta aquí:

Luisa corta la cara de un cubo por sus diagonales, como se ve en la figura. Luego desarma el cubo. ¿Cuáles de los siguientes desarrollos del cubo son imposibles?
"Coloca la letra de la respuesta correcta"

A) 1 y 3
 B) 1 y 5
 C) 3 y 4
 D) 3 y 5
 E) 2 y 4

Ponga su respuesta aquí:

Javier tiró dos veces al tablero de tiro al blanco. En la figura vemos que su puntaje fue 5. Mario también tiró dos veces y las dos veces dio en el blanco. ¿Cuántos puntajes distintos puede obtener Mario?
"Coloca la letra de la respuesta correcta"

A) 4
 B) 6
 C) 3
 D) 9
 E) 10

Ponga su respuesta aquí:

5.4.4.2. Actividad de simulación

Conocimiento del Contenido (CK)	<p>UNIDAD 4: El mundo en nuestras manos</p> <p>TEMA: Máximo común divisor</p>
Conocimiento Pedagógico (PK)	<p>Destreza: Identificar los factores comunes y primos, para determinar el máximo común divisor.</p>
Conocimiento Tecnológico (TK)	<p>Para la actividad se hará uso de la herramienta EDUCAPLUS, ya que cuenta con una amplia variedad de recursos y herramientas educativas, incluyendo ejercicios, juegos, videos, simulaciones y actividades interactivas.</p>

Nombre de la actividad: Pincha Globos

Objetivo: Resolver problemas de máximo común divisor de una manera más ágil

Nivel: Séptimo Año de Educación General Básica

Enlace de la actividad: <https://www.educaplus.org/game/pincha-globos-maximo-comun-divisor>

Tiempo: 15 minutos

Instrucciones: Observa los globos flotando y selecciona el máximo común divisor que identifiques

GG Pincha Globos - Máximo común divisor

7

2

5

3

8

2

3

4 y 10

5

2

7

Puntos: 0
Aciertos: 0
Fallos: 0

5.4.5. Actividad para la Creatividad

La creatividad juega un papel importante en el razonamiento lógico matemático, ya que permite a las personas encontrar nuevas soluciones a los problemas y desafíos que se les presentan. La creatividad en este contexto no se trata solo de tener ideas nuevas e innovadoras, sino también de poder aplicarlas de manera efectiva en la resolución de problemas matemáticos.

5.4.5.1. Actividad de Soduko

Conocimiento del Contenido (CK)	<p>UNIDAD 5: Ciencia y Tecnología</p> <p>TEMA: La recta numérica</p>
Conocimiento Pedagógico (PK)	<p>Destreza: Identificar los números en la recta numérica, para utilizarlos en la resolución de actividades comunes o diarias.</p>
Conocimiento Tecnológico (TK)	<p>Para la actividad se hará uso de la herramienta SODUKO.COM, ya que es una página web especializada en estos ejercicios, permitiendo crear ejercicios para fomentar el razonamiento lógico matemático.</p>

Nombre de la actividad: Pensando Resuelvo

Objetivo: Analizar la serie de números de una manera adecuada para resolver ejercicios propuestos

Nivel: Séptimo Año de Educación General Básica

Enlace de la actividad: <https://sudoku.com/es/facil/>

Tiempo: 20 minutos

Instrucciones: Analiza el soduko y resuélvelo en el menor tiempo posible.

Dificultad: Fácil Medio Difícil Experto Demoníaco Errores: 2 / 3 00:18

1	6	7		5	4			
1						2		
			6	1			4	
					5		6	
	1	2	8			4		
6		3				8	7	
					7		2	3
7	2	9	3	6			8	4
4		6	5	8	2		9	1

Deshacer Borrarr Notas Pista

1 2 3

4 5 6

7 8 9

Nueva partida

5.4.5.2. Actividad Quizzes

Conocimiento del Contenido (CK)	<p>UNIDAD 5: Ciencia y Tecnología</p> <p>TEMA: Porcentajes</p>
Conocimiento Pedagógico (PK)	<p>Destreza: Convertir fracciones a porcentajes y viceversa, para la interpretación de información</p>
Conocimiento Tecnológico (TK)	<p>Para la actividad se hará uso de la herramienta WORDWALL, la cual se adapta a las necesidades de los estudiantes independientemente del nivel de conocimiento.</p>

Nombre de la actividad: Quizá Show

Objetivo: Analizar las preguntas para medir la rapidez del estudiante en la solución de problemas.

Nivel: Séptimo Año de Educación General Básica

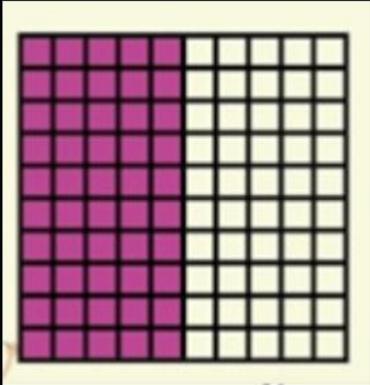
Enlace de la actividad: <https://wordwall.net/es/resource/13708468/porcentaje>

Tiempo: 10 minutos

Instrucciones: Lee tan rápido puedas las instrucciones y contesta las preguntas

0:01 ✓ 12

A que porcentaje equivalen las filas pintadas en la imagen.



A 40%	B 20%
C 50%	D 25%

Puntuación x2

50:50

Tiempo extra

2 de 11

☰ 🔊 ↺

CAPÍTULO VI

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1. Conclusiones

- El objetivo de este proyecto de investigación fue desarrollar actividades interactivas basadas en el modelo TPACK que ayuden a mejorar el razonamiento lógico matemático en los estudiantes del séptimo año de educación básica de la Unidad Educativa del Milenio Alfonso Herrera. Los resultados muestran la falta de estrategias innovadoras con modelos que permitan desarrollar las habilidades lógicas matemáticas de manera más eficiente e interactiva en los estudiantes, debido a que los estudiantes confunden habilidades de resolución de problemas al momento de resolver problemas.
- Además, la evaluación del conocimiento de los docentes sobre las actividades interactivas y el modelo TPACK reveló una clara necesidad de integrar en la práctica pedagógica nuevos modelos que abarquen los tres tipos de conocimiento (pedagógico, contenido y tecnológico). Estos modelos deben servir como apoyo para fortalecer el razonamiento lógico matemático en los estudiantes. Además, se observó que los docentes utilizan con frecuencia la tecnología en el aula. Sin embargo, el proceso de integración de estrategias, temas y herramientas tecnológicas no era adecuado, lo que resultó en bajos indicadores de aprendizaje.

- Por otra parte, la aplicación de actividades interactivas mediante el modelo TPACK, permitió identificar un incremento sobre el interés del estudiante por aprender. De igual manera, el nivel de estrés y ansiedad decreció de manera significativa, logrando un ambiente balanceado al momento de utilizar el pensamiento lógico matemático para la resolución de problemas.
- Finalmente, se determinó que los estudiantes miran como una oportunidad, la integración de las TIC y TPACK en el proceso de aprendizaje, así también, demuestran un interés por participar activamente en las clases lo que resulta en una ventaja al momento de utilizar las habilidades lógicas matemáticas en la solución de problemas de la vida cotidiana.

6.2. Recomendaciones

- La capacitación docente es un elemento esencial dentro del desarrollo institucional, por tal motivo debido a la necesidad de reforzar las habilidades tecnológicas en el personal docente se recomienda establecer recursos económicos, humanos y de logística por parte de la institución educativa para dictar talleres que refuercen los conocimientos pedagógicos y tecnológicos en el personal docente. Como resultado se obtendrá docentes capacitados y motivados para desempeñarse de mejor manera en el aula.
- Considerando el gran beneficio de la utilización de las TIC y el modelo TPACK se recomienda realizar actividades de integración con la comunidad educativa, es decir padres de familia estudiantes y docentes en donde se expongan los grandes beneficios del uso de las herramientas tecnológicas, así como la concientización del uso correcto

de las mismas para que de esta manera desarrollar un espíritu creativo innovador y participativo dentro del proceso de enseñanza aprendizaje.

- A partir de la presente investigación se recomienda a la institución educativa realizar espacios de encuentro donde se desarrolle esta habilidad. También, se puede realizar talleres, concursos, casas abiertas donde los estudiantes demuestren que el razonamiento lógico matemático es importante no sólo en su vida estudiantil sino en su vida personal y profesional.

BIBLIOGRAFÍA

Angeli, C., & Martínez, N. (2019). Epistemological and methodological issues for the conceptualization, development, and assessment of ICT-TPCK: Advances in technological pedagogical content knowledge (TPCK). En C. D. Maddux & D. Gibson (Eds.), *Research on technology in social studies education* (pp. 57-79). IAP.

Area, M., & Cárdenas, T. (2020). Educación y tecnologías: Un binomio ineludible en la sociedad digital. En J. Cabero-Almenara & S. L. Román-González (Eds.), *Comunicación y tecnologías digitales en la educación actual* (pp. 21-37). Editorial Octaedro.

García, E. (2021). Impacto de las tecnologías digitales en el proceso de enseñanza-aprendizaje: Un estudio de caso en escuelas primarias. (Tesis doctoral). Universidad Autónoma de Barcelona.

García, J., & Mora, A. (2019). Desarrollo del razonamiento lógico matemático en estudiantes ecuatorianos. *Revista de Investigación en Educación Matemática*, 7(2), 89-105.

García-Valcárcel, A., & Tejedor, F. J. (2018). El modelo TPACK: Integrando conocimientos tecnológicos, pedagógicos y del contenido para la formación inicial y permanente del profesorado. En A. García-Valcárcel & F. J. Tejedor (Eds.), *Diseño y evaluación de programas formativos en la era digital* (pp. 95-116). Ediciones Pirámide.

Gutiérrez, I., & Tyner, K. (2019). Tecnologías digitales en el aula: Hacia una pedagogía crítica. *Revista Comunicar*, 25(51), 45-53.

Hernández, R., & Contreras, R. (2021). Actividades interactivas para el desarrollo del razonamiento lógico-matemático con TPACK. Ediciones Técnicas.

Herrera, A., & Gutiérrez, R. (2019). La educación inclusiva en Ecuador: avances y desafíos. *Revista de Educación Inclusiva*, 7(2), 45-62.

Koehler, M. J., & Mishra, P. (2019). What is Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK)? Recuperado de <https://tpack.org/>

López, E., & Sánchez, M. (2022). Integración de actividades interactivas con TPACK en el aula de matemáticas. En J. González & A. Martínez (Eds.), *Innovación educativa en matemáticas* (pp. 45-60). Editorial Círculo Rojo.

Ministerio de Educación del Ecuador. (2022). Plan Nacional de Desarrollo de la Educación 2022-2030. Recuperado de <https://www.educacion.gob.ec/plannacional>

Mishra, P., & Koehler, M. J. (2006). Technological Pedagogical Content Knowledge: A framework for teacher knowledge. *Teachers College Record*, 108(6), 1017-1054.

Pacheco, J. M. (2018). *Educación y sociedad en el Ecuador contemporáneo*. Editorial Universitaria, Ecuador.

Redondo, M., & Martínez, P. (2020). Actividades interactivas y TPACK en el aula de matemáticas. Recuperado de <https://www.repositorio.edu.ec/bitstream/123456789/20577/1/A-27.pdf>

Sánchez, L. (2021). Diseño y evaluación de actividades interactivas con TPACK para el desarrollo del razonamiento lógico-matemático en estudiantes de educación primaria. (Tesis doctoral). Universidad de Barcelona.

Sánchez, M. (2021). Análisis del razonamiento lógico matemático en estudiantes de educación básica en Ecuador. (Tesis doctoral). Universidad Central del Ecuador.

UNESCO. (2019). Recomendación sobre la ética de la inteligencia artificial en educación. Recuperado de https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000373689_spa

Valencia, M. (2020). Políticas educativas en el Ecuador: avances y retos. En M. Guevara (Ed.), Educación y desarrollo en América Latina (pp. 87-102). Editorial Abya-Yala, Ecuador.

Valverde, J. (2019). La educación digital en el siglo XXI: Tecnología y pedagogía para la inclusión y el desarrollo. Ediciones Aljibe.

Vargas, S. (2021). Impacto de la formación docente en la calidad educativa en el Ecuador. (Tesis doctoral). Universidad Central del Ecuador.

Villavicencio, F. (2018). Razonamiento lógico matemático en el currículo ecuatoriano. Editorial Universitaria, Ecuador.