



UNIVERSIDAD NACIONAL DE EDUCACIÓN

Carrera de:

Educación Básica

Itinerario Académico en: Educación General Básica

Desarrollo de un aula virtual iconográfica para el fortalecimiento del razonamiento lógico matemático en los estudiantes de cuarto grado de Educación General Básica Elemental

Trabajo de Integración Curricular
previo a la obtención del título de
Licenciado/a en Ciencias de la
Educación Básica

Autoras:

Andrea Belén Andrade Merchán

CI: 0107391781

Sandra Michelle Plaza Loyola

CI: 0150093151

Tutor:

Miguel Alejandro Orozco Malo

CI: 0151998333

Azogues - Ecuador

Marzo, 2022

Dedicatoria

Dedicamos con todo nuestro corazón esta tesis a nuestros padres, porque han fomentado en nosotras, el deseo de superación y de triunfo en la vida. Lo que ha contribuido a la consecución de este logro. Por eso les damos nuestro trabajo en ofrenda por su paciencia y amor.

Agradecimiento

A Dios con mucho amor y gratitud por reglarnos vida, salud, discernimiento y sabiduría para culminar nuestra carrera universitaria. También queremos hacer llegar nuestros más sinceros agradecimientos a nuestro tutor de tesis, docentes académicos y docentes profesionales por habernos transmitido sus conocimientos para el desarrollo de nuestra tesis con éxito.

Resumen:

El siguiente proyecto de innovación educativa responde a la implementación de un aula virtual iconográfica para fortalecer el aprendizaje del Razonamiento Lógico Matemático en estudiantes de 4° grado de Educación General Básica Elemental de la escuela Ignacio Escandón. La investigación parte de un paradigma socio crítico con un enfoque cualitativo basado en la investigación-acción, que permite comprender e interpretar los aportes que brinda el aula virtual iconográfica como método de enseñanza innovador para el aprendizaje en el razonamiento lógico matemático. Para la recolección de información se utilizaron instrumentos como: lista de cotejo para documentar el proceso de implementación, donde se evidenció el avance de los estudiantes en el aprendizaje del razonamiento lógico matemático, encuestas que permitieron conocer las opiniones de los estudiantes acerca del uso del aula virtual iconográfica y la aplicación de actividades didácticas, y una entrevista a la docente para conocer su aprobación para la implementación de la propuesta educativa. Para la evaluación de la propuesta se consideró los diarios de campo, un pre test y post test. Por último, se compararon los promedios de notas que los estudiantes tuvieron antes y después de la implementación de la propuesta, para conocer si hubo un progreso en el aprendizaje del razonamiento lógico matemático a través del aula virtual iconográfica. El promedio del grupo de estudiantes mejoró de 5,35 a un promedio de 9.34.

Palabras claves: aula iconográfica, razonamiento, lógica matemática, enseñanza-aprendizaje.

Abstract:

The following educational innovation project responds to the need to strengthen the learning of Mathematical Logical Reasoning in the 4th-grade students of Primary General Basic Education of the Ignacio Escandón school. The research is based on a socio-critical paradigm with a qualitative approach based on the action-research method, which allows understanding and interpretation of the contributions provided by the iconographic virtual classroom as an innovative teaching method for learning logical-mathematical reasoning. The instruments for the collection of the information were: a checklist to document the implementation process, where the progress of the students in learning mathematical logical reasoning was evidenced, surveys that allowed knowing the opinions of the students about the use of the virtual iconography of the classroom and the application of didactic activities, and an interview with the teacher to find out her approval for the implementation of the educational proposal. For the evaluation of the proposal, field diaries, a pre-test, and a post-test were considered. Finally, the average grades that the students had before and after the implementation of the proposal were compared to know if there were advances in the learning of mathematical logical reasoning through the iconographic virtual classroom. The student group average improved from 5.35 to an average of 9.34.

Keywords: iconographic classroom, reasoning, mathematical logic, teaching-learning.

Índice de Contenido

Contenido

1. Introducción:	1
1.1. Problematización:	2
1.2. Justificación:	5
1.3. Pregunta de investigación:	6
1.4. Objetivos	6
2. Desarrollo:	7
2.1. Antecedentes Investigativos	7
2.2. Marco Teórico:	9
2.2.1. La Matemática en la Educación General Básica Elemental	9
2.2.2. Razonamiento	10
2.3. Diferentes tipos de aprendizaje	10
2.3.1. Razonamiento Deductivo	10
2.3.2. Razonamiento Inductivo	11
2.3.3. Razonamiento Condicional	12
2.3.4. Razonamiento abstracto	12
2.4. Principales tipos de razonamientos para el aprendizaje	12
2.4.1. Razonamiento matemático	12
2.4.2. Razonamiento lógico	14
2.4.3. Razonamiento crítico	14
2.4.4. Razonamiento lógico matemático	15
2.5. Ambiente de aprendizaje para el razonamiento lógico matemático	15
2.5.1. Aula virtual para el razonamiento lógico matemático	16
2.5.2. Aula virtual iconográfica	16
2.5.3. El aula virtual como único espacio educativo o E-learning	17
2.6. El uso de la tecnología en el desarrollo del razonamiento lógico	17
3. Marco metodológico.	18
3.1. Enfoque de investigación cualitativo.	19
3.1.1. Método de investigación	19

3.1.2.	Fases de la investigación	20
3.1.3.	Paradigma socio-crítico	20
3.1.4.	Tipo de investigación	21
3.1.5.	Operacionalización del objeto de la investigación como variable dependiente	21
3.1.5.1.	Variable Dependiente	22
3.1.6.	Población	25
3.1.7.	Muestra	25
3.1.8.	Técnicas e instrumentos de la investigación	25
3.1.9.	Observación participante	25
3.1.10.	Entrevista estructurada	26
3.1.11.	Encuesta	26
3.1.12.	Prueba de rendimiento Pre-test	27
3.2.	Análisis de los resultados de los instrumentos	27
3.3.	Análisis y resultados de las técnicas e instrumentos	46
4.	Propuesta de intervención educativa	47
4.1.1.	DISEÑO DE LA PROPUESTA	47
4.1.2.	Metodología PACIE	48
4.2.	Propuesta de intervención educativa	54
4.2.1.	Descripción de la propuesta aplicada	54
4.2.2.	Antecedentes de la propuesta	55
4.2.3.	Justificación:	56
4.2.4.	OBJETIVOS DE LA PROPUESTA	57
5.	Metodología PACIE	58
5.1.1.	Descripción de la metodología aplicada	58
5.1.2.	Recolección de la información	59
5.3.	Resultados del pos-test aplicado	72
6.	CONCLUSIONES	83
7.	Recomendaciones	84
8.	Bibliografía	86
9.	Anexos	90

INDICE DE TABLAS

Tabla N° 1 Operacionalización de la variable Dependiente: Razonamiento Lógico Matemático	23
Tabla N°2 Notas de la pregunta de cálculo mental	38
Tabla N°3 Notas de la pregunta de Estimación de longitud	40
Tabla N°4 Notas de la pregunta de Estimación de Precio	41
Tabla N°5 Notas de la pregunta de Manejo de la información	43
Tabla N°6 Notas de la pregunta de Lógica matemática	44
Tabla N°7 Notas de la primera pregunta con relación al cálculo mental	73
Tabla N°8 Notas de la segunda pregunta con relación a la estimación de longitud	74
Tabla N°9 Notas de la tercera pregunta con relación a la estimación de cantidad	76
Tabla N° 10 Notas de la cuarta pregunta con relación al manejo de información	78
Tabla N°11 Notas de la quinta pregunta con relación a la lógica matemática	79

INDICE DE FIGURAS

Figura N°1: <i>Aspectos positivos que potencian el razonamiento matemático en los seres humanos.</i>	13
Figura N° 2: <i>Esquema metodológico.</i>	19
Figura N°3: <i>Fases de la investigación acción.</i>	20
Figura 4: <i>Programa de Expertos de Tecnología Educativa.</i>	48
Figura 5. <i>Componentes de los tres bloques de la metodología PACIE que se emplearon en la propuesta de intervención educativa.</i>	54
Figura N° 6 Histograma de Frecuencias del promedio de las cuatro actividades aplicadas en el pre test y pos test	81
Figura 7 Histograma de frecuencias del promedio general del pre test y pos test	81
Figura N°8 Comparación del promedio de notas del pre-test y pos-test	82

INDICE DE GRÁFICAS

Gráfica N°1 <i>Gráfica de escala de Likert relacionado con las encuestas realizadas por los estudiantes de 4° grado de EGB</i>	30
Gráfica N°2 Encuesta aula virtual	31
Gráfica N°3 Encuesta estimación	32
Gráfica N°4 Encuesta manejo de información	33
Gráfica N°5 Encuesta lógica matemática	34
Gráfica N°6 Encuesta crucigrama didáctico	35
Gráfica N°7 Encuesta Crucigrama didáctico	36
Gráfica N°8 Resolución de problemas de la vida real	37
Gráfica N°9 Pre Test Cálculo Mental	39
Gráfica N°10 Pre Test Estimación de Longitud	40
Gráfica N°11 Pre Test Estimación de Precio	42
Gráfica N°12 Pre Test Manejo de Información	43
Gráfica N°13 Pre Test Lógica Matemática	45
Gráfica N°14 Histograma de frecuencias del promedio de notas de las actividades iniciales y finales	60
Gráfica N°15 Comparación de notas de las actividades iniciales y finales	60
Gráfica N°16 Pos Test Cálculo Mental	74
Gráfico N° 17 Pos Test Estimación de Longitud	75
Gráfica N° 18 Pos Test Estimación de Cantidad	77
Gráfica N° 19 Pos Test Manejo de Información	78
Gráfica 20 Pos Test Lógica Matemática	80

INDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración N°1	63
Ilustración N°2 <i>Submenú de las actividades de cálculo mental</i>	64
Ilustración N°3 <i>Submenú de las actividades de estimaciones de longitud y cantidad</i>	64
Ilustración N°4 <i>Submenú de las actividades de manejo de información</i>	65
Ilustración N°5 <i>Submenú de las actividades de lógica matemática</i>	65
Ilustración N°6 <i>Estructura secuencial de los tres bloques de la Metodología PACIE</i>	66

1. Introducción:

Como consecuencia de la pandemia, la educación exigió realizar cambios en el proceso educativo con la integración de herramientas tecnológicas, recursos educativos digitales y plataformas virtuales que contribuya a una educación de innovación educativa como parte de la era digital. Por tal motivo, el presente trabajo de titulación responde a un proyecto de innovación educativa a partir de la creación e implantación de un aula virtual iconográfica, para el aprendizaje de los estudiantes de 4° grado de Educación General Básica de la Unidad Educativa “Ignacio Escandón”. En este sentido, todas las actividades diseñadas del aula virtual estuvieron relacionadas con el desarrollo del razonamiento lógico matemático, reforzando contenidos como: cálculo mental, estimaciones de longitud y cantidad, manejo de información y lógica matemática, siendo esenciales para el éxito de la plataforma virtual.

En el Currículo de Educación General Básica Elemental (2016), se indica que, el estudiante debe desarrollar habilidades de pensamiento crítico, lógico, tecnológico y emocional, para posterior a ello, contribuir de manera eficaz y social al trabajo individual o grupal. Desde esta perspectiva, se optó por desarrollar un aula virtual iconográfica que sirva como mediador para el aprendizaje del Razonamiento Lógico Matemático.

Por otra parte, este proyecto está orientado al núcleo problemático ¿Qué valores y mecanismos de participación de los sujetos que aprenden y de la comunidad? y como eje integrador tenemos la sistematización de la práctica de investigación-intervención educativa: elaboración del proyecto de mejoramiento de contextos educativos. Duarte (2003) interpreta al ambiente de aprendizaje como medio geográfico para referirse al contexto en todas sus dimensiones. Por ello,

el ambiente de aprendizaje que se realizó en las prácticas pre-profesionales se origina a partir de la observación participante y diarios de campo, los mismos que permitieron determinar la problemática existente en el cuarto año de Educación Básica paralelo “B” en el área de Matemática.

1.1. Problematización:

Este trabajo de titulación se inspiró a partir de las prácticas pre-profesionales de carácter virtual realizadas en la Unidad Educativa “Ignacio Escandón”, ubicada en la ciudad de Cuenca, parroquia Yanuncay. Por otra parte, la pareja pedagógica tuvo la oportunidad de participar activamente en el cuarto grado de Educación General Básica, Paralelo “B” en la jornada matutina. Este paralelo cuenta con un total de 36 estudiantes, 17 niñas y 13 niños.

En medio de la pandemia se han identificado grandes desafíos, que las instituciones educativas debieron enfrentar entre ellas la capacitación docente para adaptarse al uso de herramientas tecnológicas e implementación de nuevas metodologías activas, con el fin de aportar contenidos didácticos e innovadores que ofrecen los medios digitales a los procesos de enseñanza-aprendizaje de las distintas áreas de la educación. Por ello, la importancia de la capacitación docente en el manejo de las TIC, se convierte en una herramienta de ayuda en la innovación educativa.

En el Modelo Pedagógico de la UNAE (2019), se toma como referencia el apartado del Modelo Curricular, donde se especifica que el espacio virtual sirve como plataforma privilegiada para la transmisión, producción, expresión cooperativa de contenidos de aprendizaje, propuestas y proyectos de intervención. Por otra parte, el Modelo de Educación Básica señala que, es fundamental generar espacios colaborativos, reflexivos y autónomos para fortalecer las interacciones de los sujetos educativos.

Por medio de la observación participante, diarios de campo y prueba pre test dirigida a los estudiantes, se identificaron algunas dificultades en el desarrollo del razonamiento lógico matemático, como argumenta Becerra (2018), la lógica matemática se entiende como un hábito mental que fomenta la capacidad de razonar, pensar analíticamente y emplear procesos mentales complejos en la resolución de sus problemas cotidianos. Por otra parte, el Currículo (2016), en el área de Matemática prioriza el desarrollo del pensamiento lógico y crítico para interpretar y resolver problemas de la vida cotidiana, enfrentando al estudiante a tomar iniciativas creativas, organizadas, y colaborativas; por lo que se definió trabajar en las estrategias metodológicas, reforzando la siguiente destreza:

M.2.1.24. Resolver y plantear, de forma individual o grupal, problemas que requieran el uso de sumas y restas con números hasta de cuatro cifras, e interpretar la solución dentro del contexto del problema. (Currículo, 2016, p. 511); esta destreza contribuye al desarrollo de las operaciones básicas de manera autónoma y trabajo colaborativo, para la resolución de problemas que contengan ejercicios de razonamiento lógico matemático.

Asimismo, se evidenció que los estudiantes presentaban problemas en los cálculos de las operaciones básicas (suma y resta) por medio de ejercicios matemáticos, como señala Sánchez (2014), el cálculo mental debe estar asociado a las operaciones básicas de las Matemáticas Elementales, los mismos que están relacionados en un conjunto de saberes prácticos y procedimientos que surgen de actividades mentales para obtener el resultado deseado. En el Currículo de Educación General Básica Elemental (2016), se especifica que, los estudiantes deben aplicar estrategias de cálculo mental (descomposición en unidades, decenas y centenas) y escrito (valor posicional) con números de hasta tres cifras, y estiman cálculos y medidas para resolver

problemas sencillos, juzgando la validez de un resultado. (p. 508); por lo que se trabajó con el siguiente objetivo general del área que se evalúa:

OG.M.3. Desarrollar estrategias individuales y grupales que permitan un cálculo mental y escrito, exacto o estimado; y la capacidad de interpretación y solución de situaciones problemáticas del medio. (Currículo, 2016, p.515); este objetivo fortalece al desarrollo del cálculo matemático, utilizando las capacidades mentales, sin ayuda de otros instrumentos que facilite la respuesta y ayude al procedimiento escrito, como auxiliador para los niveles de dificultad.

Con referencia al lenguaje verbal o común a lenguaje matemático, Díaz (2009) señala que, estos lenguajes se asocian a la expresión de un problema matemático, donde la respuesta final no sólo debe ser una representación con fórmulas o números, por el contrario, debe ser expresado al lenguaje verbal, para darle sentido al resultado final. Según el siguiente criterio de evaluación del área de Matemática:

CE.M.2.1. Descubre regularidades matemáticas del entorno inmediato utilizando los conocimientos de conjuntos y las operaciones básicas con números naturales, para explicar verbalmente, en forma ordenada, clara y razonada, situaciones cotidianas y procedimientos para construir otras regularidades. (Currículo, 2016, p. 515); se reforzó las capacidades de interpretar resultados que se expresen del lenguaje común al lenguaje matemático.

El documento del Ministerio de Educación General Básica Elemental (2016) en el apartado de fundamentos epistemológicos y pedagógicos, se menciona a la organización de National Council of Teachers of Mathematics, la cual determina que:

La resolución de problemas como la exploración de posibles soluciones, modelización de la realidad, desarrollo de estrategias y aplicación de técnicas. La resolución de problemas no es solo uno de los fines de la enseñanza de la Matemática, sino el medio esencial para lograr el

aprendizaje. Los estudiantes deberán tener las oportunidades de plantear, explorar y resolver problemas que requieran un esfuerzo significativo. (p. 347); por ello, se consideró importante trabajar con el siguiente objetivo del área de Matemática del subnivel Elemental:

O.M.2.3. Integrar concretamente el concepto de número, y reconocer situaciones del entorno en las que se presenten problemas que requieran la formulación de expresiones matemáticas sencillas, para resolverlas, de forma individual o grupal, utilizando los algoritmos de adición, sustracción, multiplicación y división exacta. (Currículo, 2016, p. 509); por medio de este objetivo, se desarrolló las habilidades y capacidades en la ejecución de problemas con operaciones básicas para que posteriormente lo puedan aplicar en su diario vivir.

El objeto de estudio de esta investigación, se enfocó en el desarrollo del razonamiento lógico matemático por medio de la implementación de un aula virtual iconográfica para contribuir a los diferentes procesos y ritmos de aprendizaje. (Galindo 2009 como se mencionó en Meyer 2010), la mejor forma de aproximarse a un objeto de estudio es mediante la formulación de preguntas para destacar lo que se desea saber, además, debe existir la participación de los sujetos educativos, para organizar y planificar actividades con temáticas de interés que aporten al objeto de estudio de la investigación.

1.2. Justificación:

Este proyecto de innovación educativa, se enfocó al desarrollo del razonamiento lógico matemático a través de un aula virtual iconográfica, contribuyendo a los siguientes contenidos: cálculo mental, estimaciones de longitud y cantidad, lógica matemática y manejo de información por medio de la implementación de recursos y plataformas digitales para dar flexibilidad a los diferentes ritmos y formas de aprendizaje en los estudiantes. Como argumenta Orozco (2006), la enseñanza de la Matemática para la creación de entornos virtuales favorece a:

La construcción, exploración, manipulación directa y dinámica de objetos en pantalla, con la elaboración de conjeturas a la argumentación y a la realización de demostraciones en forma dinámica, posibilitando el análisis, la generalización de conceptos, realizaciones de transformaciones y la asociación de figuras con objetos físicos para pasar a un nivel de conceptualización más elevado (p. 8).

Por otra parte, Infante, Quintero & Logreira (2010) plantean que, las aulas virtuales aportan al aprendizaje de la Matemática por medio de instrumentos eficaces y prácticos de forma constructivista, creativa, interactiva y atractiva, generando la creación e interacción de contenidos auténticos como: actividades didácticas, tutorías en línea, proyectos de innovación y comunicación asertiva entre los estudiantes y docentes.

Por lo tanto, se decidió trabajar en esta propuesta educativa dado que, en este espacio no se determinan horarios, ni el nivel social de los estudiantes, contribuyendo a los conocimientos (saber) y destrezas (saber hacer), y a su vez a los factores cognitivos que son imprescindibles estimular desde edades tempranas.

De tal manera, esta propuesta es una alternativa viable y didáctica para los estudiantes, debido a que, aprenden a relacionar sus aprendizajes a través del uso de recursos educativos digitales como: fichas educativas, presentaciones interactivas, juegos educativos en línea, etc., favoreciendo a los saberes, habilidades, destrezas, actitudes y valores propios como componentes esenciales en su diario vivir.

1.3. Pregunta de investigación:

¿Cómo contribuir al proceso de aprendizaje para el desarrollo del razonamiento lógico matemático en el cuarto grado de la Unidad Educativa Ignacio Escandón?

1.4. Objetivos

Objetivo general:

Contribuir al proceso de aprendizaje para el desarrollo del razonamiento lógico matemático a través de un aula virtual iconográfica en estudiantes de cuarto grado de Educación General Básica en la Unidad Educativa “Ignacio Escandón”.

Objetivos específicos:

- Fundamentar teóricamente la importancia del proceso de aprendizaje en el área de Matemática y el razonamiento lógico matemático.
- Valorar la importancia del proceso de aprendizaje de la Matemática en el desarrollo del razonamiento lógico matemático.
- Diseñar un aula virtual iconográfica de aprendizaje que incluya actividades que fortalezcan el razonamiento lógico matemático.
- Evaluar los aprendizajes adquiridos por medio del aula virtual iconográfica.

2. Desarrollo:

2.1. Antecedentes Investigativos

La Matemática es una herramienta de vital importancia para el desarrollo de las diferentes inteligencias múltiples, por lo tanto, el tema de estudio del proyecto educativo, se centra en la importancia de la inteligencia lógica matemática que apoya a la realización de varias tareas que requieren la capacidad de solucionar problemas en diferentes ámbitos de la vida. Asimismo, potencia el desarrollo de hábitos mentales que requieran el uso de procesos coherentes para razonar y pensar reflexivamente en cuanto al tema de abstracción a números o cantidades y series de operaciones básicas con el empleo de cálculos mentales ágiles y significativos.

Por lo tanto, resultó de gran valor abarcar los estudios realizados por otros autores que fundamentan la importancia del aprendizaje del razonamiento lógico matemático de manera

práctica y enriquecedora. Por tal motivo, se inicia con la referencia de los criterios del Ministerio de Educación (2019), que reconoce el valor de las Matemáticas para el desarrollo de ciertas actitudes enfocadas a la implementación de destrezas que permitan la resolución de problemas cotidianos mediante el pensamiento lógico, creativo y reflexivo. Del mismo modo, las estrategias se basaron en el empleo de actividades didácticas e innovadoras que aportaron a la capacidad de comprender y razonar el contenido deseado y los logros de aprendizajes significativos.

González & Núñez (2002) quienes realizaron la investigación sobre “Desarrollar el razonamiento lógico matemático por medio del cambio de metodología en la enseñanza matemática”, mencionan que, el objetivo de la investigación fue desarrollar el razonamiento lógico matemático en los estudiantes por medio del cambio de la metodología tradicional en la enseñanza de la Matemática, donde los estudiantes fueron los protagonistas al marcar sus propios límites para el aprendizaje auto formativo a partir de nuevos métodos de aprendizaje que generaron el desarrollo de aptitudes de observación, análisis reflexión, criticidad y creación. Una de las conclusiones que llegan los autores es que el docente debe buscar permanentemente nuevas formas de guiar el proceso enseñanza-aprendizaje a partir de experiencias concretas para un nuevo concepto que favorezca la maduración en el proceso del pensamiento lógico.

En la actualidad, el docente puede acceder fácilmente al uso de internet que ofrece varios recursos utilizados en la web 2.0 o 3.0 que permiten el diseño y aplicación de cualquier entorno virtual de aprendizaje para las distintas áreas de conocimiento. Por lo tanto, al utilizar nuevas metodologías tecnológicas en el área de Matemática, promueve a que el estudiante aprenda a razonar, describir, analizar, elaborar y aplicar los conceptos y nociones matemáticos a través del pensamiento lógico formal.

Prete, Cabero & Halal (2018) en sus aportes menciona que, el docente debe desarrollar actividades que promuevan aprendizajes activos, reflexivos, visuales, sensitivos e intuitivos por medio de la Plataforma Moodle, utilizando estrategias motivadoras para el logro de objetivos formativos. Por ello, el uso de las TIC en el aprendizaje se convierte en una herramienta valiosa para la educación dado que, permite el acceso fácil a cualquier navegador con el uso de materiales didácticos y digitales para que los estudiantes puedan compartir, interactuar y generar conocimiento con cualquier aplicación móvil.

Ahora bien, para elaborar un aula iconográfica se debe seguir un proceso de construcción y diseño adecuado a partir de la secuencia de iconos, fondos, actividades, evaluaciones, entre otros, para el boceto inicial del aula. Asimismo, requiere de la búsqueda de recursos gráficos, uso de editores y sobre todo el manejo de la interfaz que se desarrolla a la par con Moodle.

Por último, en el proyecto de investigación “desarrollar un espacio virtual iconográfico orientado al fortalecimiento del razonamiento lógico matemático” realizado por la autora Cruz (2016) menciona que, el desarrollo de un curso virtual iconográfico debe conllevar un análisis profundo para lograr la eficacia del mismo. Además, para la estructura y diseño de su proyecto utilizó la metodología PACIE como un método integral del proceso educativo e-learning. Se consideró que este enfoque o metodología se ajusta de manera significativa al desarrollo e implementación de los entornos virtuales iconográficos, permitiendo al estudiante construir su propio conocimiento a partir de la experiencia.

2.2. Marco Teórico:

2.2.1. La Matemática en la Educación General Básica Elemental

En el documento del Ministerio de Educación del Ecuador (2019) se menciona que, en el subnivel Elemental la enseñanza de la Matemática tiene como propósito fundamental desarrollar

la capacidad de pensar, razonar, comunicar, aplicar y valorar las relaciones entre las ideas y los fenómenos reales, por lo que, el conocimiento y dominio de los procesos le ayudará al estudiante a describir, estudiar, modificar y asumir el control de su aprendizaje. Por lo tanto, el docente debe trabajar con los estudiantes en el desarrollo de competencias básicas de razonamiento que les permitan resolver con agilidad problemas de sumas y restas para posteriormente, comunicar, registrar e interpretar los resultados de los mismos. Esta definición es importante para el desarrollo de la tesis debido a que, la investigación de este proyecto de innovación educativa, radica en el desarrollo del razonamiento lógico matemático y por medio del MINEDUC, se ha reconocido el propósito de la enseñanza en el área de Matemática, el mismo que está dirigido al desarrollo de habilidades y capacidades intelectuales en los estudiantes del Subnivel Elemental.

2.2.2. Razonamiento

El razonamiento se lo denomina como la capacidad que tiene el ser humano para encontrar una solución a los diferentes problemas que se puedan presentar en el diario vivir, a través de varias actividades como el procesamiento de información que ayudan al desarrollo del pensamiento lógico. Según Carmona y Jaramillo (2010), el razonamiento es una acción mental que se establece en determinadas situaciones en las que el ser humano asocia su conocimiento con situaciones previas, para luego llegar a una conclusión y crear un nuevo conocimiento. La importancia de este concepto radica en la comprensión y desarrollo de la tesis, partiendo como referencia inicial al desarrollo que engloba los diferentes razonamientos en la formación académica.

2.3. Diferentes tipos de aprendizaje

2.3.1. Razonamiento Deductivo

Según Dávila (2006), el razonamiento deductivo es un proceso sistemático que está basado en las leyes de la lógica que parten de una regla general hasta lo particular sin que llegue a constituir

una fuente de verdades nuevas, por lo que se estructura los tres momentos deductivos, los mismos que son:

1. **Axiomatización:** Parte de axiomas; verdades que no requieren demostración.
2. **Postulación:** se refiere a los postulados; doctrinas asimiladas o creadas.
3. **Demostración:** se refiere al acto científico propio de los matemáticos, lógicos, filósofos.

Por lo tanto, las conclusiones deductivas son necesarias para inferir hechos a partir de un conocimiento ya existente y permite a los investigadores realizar deducciones por medio de teorías que proporcionan hipótesis esenciales para la investigación.

2.3.2. Razonamiento Inductivo

En el razonamiento inductivo, el investigador tiene que establecer conclusiones basándose en hechos recopilados mediante la observación directa. Como señala Dávila (2006), este razonamiento se basa en crear una conclusión, la cual es conocida como experimental y está dividida en seis pasos como:

1. Observación
2. Hipótesis
3. Verificación
4. Tesis
5. Ley
6. Teoría

Por lo tanto, las conclusiones inductivas pueden ser absolutas si el grupo al que se refiere es reducido, debido a que permite emplear inducciones imperfectas.

2.3.3. Razonamiento Condicional

Zambrano, Zapata, Fernández, Iriarte, Espeleta & Cortina (2010) mencionan que, el razonamiento condicional es adoptado por el razonamiento deductivo dado que, los argumentos condicionales se realizan a partir de premisas, donde se afirma o niega cualquier antecedente, por lo cual, se realiza un proceso de análisis de información que conlleva a la obtención de la conclusión. Por otra parte, para evaluar, analizar y valorar los argumentos de tipo condicional, se debe realizar un dialogo entre dos personas para posterior a ello, valorar las conclusiones de los interlocutores de forma correcta, incorrecta o irrelevante.

2.3.4. Razonamiento abstracto

Para Jaramillo & Puga (2016), el razonamiento abstracto permite deducir, sintetizar, interpretar y analizar nuevos aprendizajes de manera que contribuya a las capacidades cognitivas de manera rápida y asociativa. Por lo tanto, este pensamiento permite trascender al conocimiento entre las distintas premisas que se realizan hipotéticamente, las mismas que operan hacia la construcción de pensamientos formales.

2.4. Principales tipos de razonamientos para el aprendizaje

2.4.1. Razonamiento matemático

Navarro (2017) plantea que, el lenguaje básico de la ciencia y la tecnología está constituido por la Matemática, la misma que es importante para generar un modelo de pensamiento que fomente la capacidad de abstracción, siendo así una herramienta importante para la modelación de la realidad. Por otra parte, Rodríguez (2010) menciona que, hay que tener en cuenta que el

desarrollo del pensamiento matemático, es fundamental para el proceso de enseñanza-aprendizaje de los niños y niñas, aportando de manera significativa las capacidades de entender diferentes conceptos de manera lógica. Estas dos definiciones son imprescindibles para la comprensión de la Matemática y cómo influye esta disciplina en la toma de decisiones y resolución de problemas. En el siguiente cuadro se mencionan algunos aspectos positivos que potencian el razonamiento matemático en los seres humanos.

Figura N°1

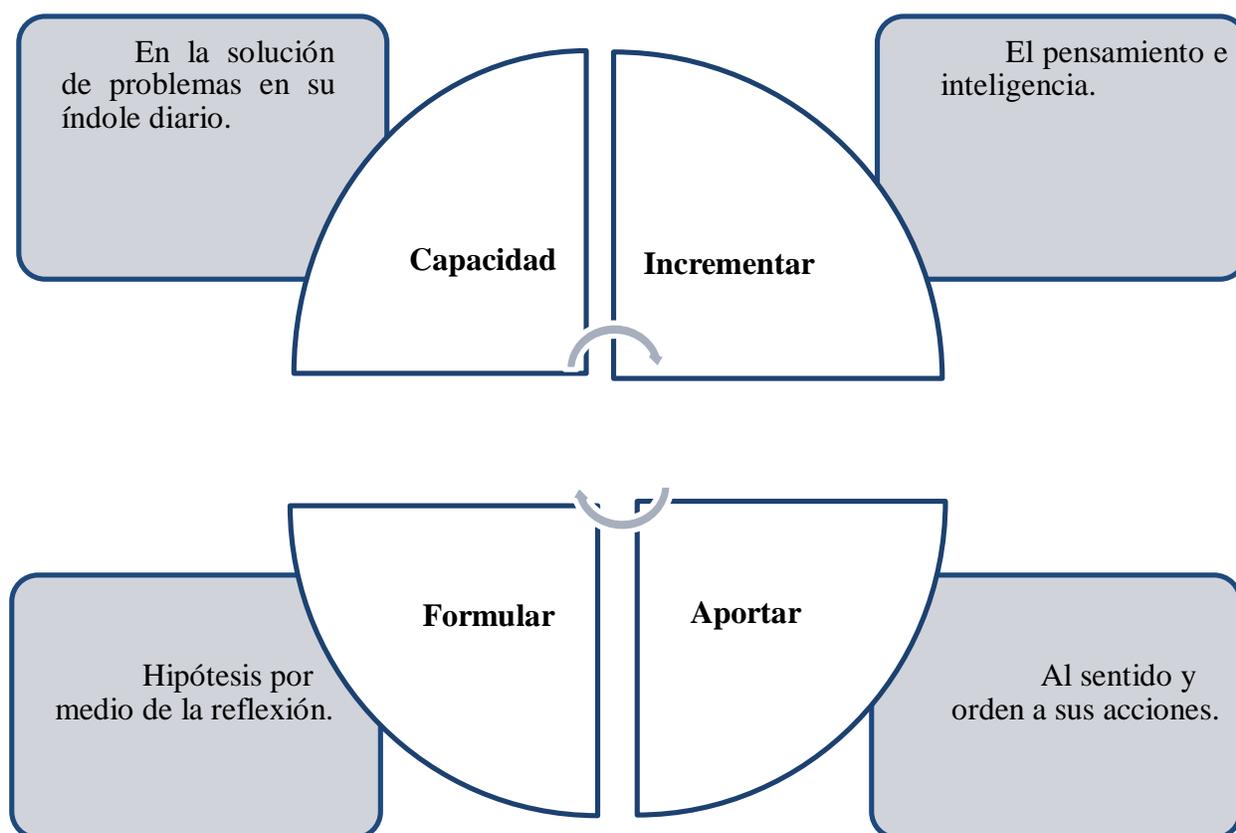


Figura N°1: Aspectos positivos que potencian el razonamiento matemático en los seres humanos.
Fuente: Elaboración propia a partir de los aportes de Rodríguez. (2010).

De la misma manera, el razonamiento matemático contribuye de manera práctica al desarrollo de la tesis y su importancia de adquirir conocimientos que están directamente articulados con los razonamientos para el aprendizaje y pensamiento lógico-reflexivo de los estudiantes.

Dentro del razonamiento matemático se derivan los siguientes razonamientos:

2.4.2. Razonamiento lógico

Como lo dan a conocer Jaramillo y Puga (2016), el pensamiento lógico es la forma en la que el ser humano aprende a pensar desde sus primeros inicios de vida y al ser aplicados de manera correcta en la educación de los niños se logra a crear un ambiente de aprendizaje reflexivo y significativo fomentando la capacidad de desenvolverse en diferentes situaciones a lo largo de su vida. Esta definición es importante para esta tesis, porque se analiza de manera reflexiva la repercusión del razonamiento lógico en la creación de un ambiente de aprendizaje, el mismo que permite aplicar y enseñar diferentes contenidos relacionados con el razonamiento lógico de manera flexible y práctica.

2.4.3. Razonamiento crítico

Núñez y Olivares (2017) argumentan que, el razonamiento crítico se da por medio de un aprendizaje activo, el mismo que genera diferentes habilidades para la construcción de un buen conocimiento. Esta definición aporta a reconocer que el razonamiento parte del discernimiento desde lo superficial para que el estudiante estructure de forma adecuada sus opiniones y de relevancia a sus argumentos de manera autónoma de tal manera que se genere una independencia disciplinar en el pensamiento crítico de la Matemática.

El razonamiento crítico desarrolla las siguientes habilidades:

1. **Interpretación:** permite comprender por medio de situaciones y experiencias.

2. **Análisis:** genera la recolección de información para luego poder relacionarla con el uso de preguntas que se haya podido obtener.
3. **Evaluación:** crea una relación entre declaraciones, preguntas, conceptos, que se utilizan para poder llegar al razonamiento.
4. **Conclusión:** mediante pruebas y la representación coherente de los resultados se emplean habilidades de análisis y evaluación.

Estas habilidades son fundamentales para comprender el orden que determina el razonamiento crítico en los estudiantes permitiéndoles la formación de autorregulación, reflexión y el aprendizaje activo.

2.4.4. Razonamiento lógico matemático

Como señala Morales (2017), para el óptimo desarrollo del razonamiento lógico matemático resulta apropiado intervenir en los niños desde los primeros niveles educativos, asimismo, el docente debe tener una formación práctica que le permita ser capaz de comprender que existe diferentes formas de enseñanza, sin embargo requiere la capacidad de ajustar cualquier contenido matemático con la edad del estudiante permitiéndole apoderarse de la curiosidad innata para construir sus propias estrategias de aprendizaje. Por lo tanto, el docente debe mantener una actitud crítica y práctica frente a la selección de las estrategias de enseñanza que sean creativas y motivadoras para la adquisición de aprendizajes.

2.5. Ambiente de aprendizaje para el razonamiento lógico matemático

Los ambientes de aprendizaje contribuyen directamente a la didáctica del desarrollo de competencias lógicas matemáticas, contribuyendo en los estudiantes la formación crítica de asumir juicios desde sus subjetividades y el trabajo colaborativo. Según argumenta Castro (2019), los

ambientes de aprendizaje son parte de los entornos constructivistas y tradicionales, espacios virtuales, interacciones y comunicaciones, por lo que, el dominio de los docentes debe potenciar la creatividad para crear un entorno colaborativo y práctico que logre desarrollar la personalidad del estudiante respetando su autonomía que aporta a la participación activa en su propio aprendizaje.

Por lo tanto, el espacio de aprendizaje del trabajo de investigación, está dirigido al área de Matemática que se convierte en el objeto crítico-reflexivo en los distintos contextos funcionales relacionados con situaciones de la vida real, para adquirir progresivamente conocimientos más complejos a partir de las experiencias y conocimientos previos.

2.5.1. Aula virtual para el razonamiento lógico matemático

El aula virtual debe estar diseñada bajo las normativas y el enfoque visual apropiado, que contribuya al fortalecimiento del razonamiento lógico matemático de los estudiantes a través de un aprendizaje autorregulado de manera consciente y reflexiva. Según señalan Ferro, Martínez y Otero (2009), el espacio de un aula virtual está orientado al desarrollo de principios como la disponibilidad de actividades, procesos formativos, enseñanza personalizada, acceso fácil y rápido, motivación e interacción con la información presentada. Además, contribuye a las capacidades de relacionarse con la tecnología a través de su interacción constante y los beneficios que trae a su formación estudiantil. Este concepto es esencial en el desarrollo del proyecto de innovación educativa, debido a que permite relacionar los contenidos de la lógica matemática con el uso de espacios flexibles, armónicos y acordes para la adquisición de nuevos conocimientos por medio de los entornos virtuales.

2.5.2. Aula virtual iconográfica

Como afirman, Medina, Cruz y Gonzáles (2017), el aula virtual iconográfica está dirigida al fortalecimiento del pensamiento lógico para reducir las dificultades que existen en las mismas.

Por otra parte, el razonamiento está acompañado de textos, imágenes e iconos que permitan ser más atractivos para el diseño e implementación de material didáctico y pedagógico, orientando a los procesos educativos, participativos y reflexivos. Esta definición es importante para el desarrollo de esta tesis, porque se evidencia el uso práctico al implementar un aula virtual iconográfica con el uso de herramientas tecnológicas que potencien varias habilidades y capacidades de resolver problemas de información, comunicación, conocimiento y manejo práctico en el ambiente digital.

2.5.3. El aula virtual como único espacio educativo o E-learning

En la actualidad muchos docentes dejaron sus rutinas diarias de formación para acoplarse a la nueva modalidad virtual; sin embargo, el tiempo ha mostrado su eficacia y compromiso pedagógico a la hora de enseñar. Como señala Gros (2018), la formación virtual está ligada al uso de los gestores de contenidos educativos o sistemas de gestión aplicados en la enseñanza presencial. Por lo tanto, la Fundación para la actualización tecnológica de Latinoamérica conocida como FATLA (2004), se ha encargado de proyectar una gran variedad de proyectos con relación a la tecnológica, capacitación profesional en internet y programas de e-learning, con entidades relacionadas al ámbito artístico, científico, cultural y educativo. El concepto de la organización FATLA es de gran aporte para el desarrollo del proyecto de innovación educativa, debido a que, se reconoce el fácil acceso a la información que está dirigida a docentes y estudiantes que no puedan asistir a la modalidad presencial, contribuyendo a la autonomía, responsabilidad y trabajo colaborativo de cada sujeto educativo en su proceso de enseñanza-aprendizaje a través de un espacio virtual.

2.6. El uso de la tecnología en el desarrollo del razonamiento lógico

En particular, la relación entre la tecnología y el desarrollo del razonamiento lógico matemático se plantea de manera efectiva como herramienta de apoyo para que el docente pueda

emplear en sus estudiantes el acceso de contenidos matemáticos con el propósito de mejorar las habilidades de cálculo y razonamiento lógico matemático. Tal como expone Bermúdez (2014), la tecnología y el desarrollo del pensamiento lógico matemático involucra directamente al estudiante en su proceso de aprendizaje al momento de ser investigados y analizados de una forma técnica para establecer estrategias y procedimientos pedagógicos que permitan armonizar el uso de herramientas tecnológicas, programas informáticos, plataformas virtuales, entre otros, con la adquisición de aprendizaje de la Matemática de manera oportuna y didáctica. Por lo tanto, este concepto es esencial en esta tesis, dado que la implementación de la tecnología en la educación ayuda a los estudiantes a generar interés y motivación en su ritmo de aprendizaje, beneficiando a la comprensión y habilidad del uso de las TIC en el razonamiento lógico.

Teniendo en consideración los criterios teóricos, los autores consideran como objeto de estudio al razonamiento lógico matemático, aportando al desarrollo del cálculo mental, estimaciones de longitud y cantidad, manejo de información y lógica matemática para la construcción de conocimientos, habilidades y capacidades para pensar, razonar, argumentar, plantear y resolver problemas que conlleven el uso del lenguaje simbólico y numérico por medio de las TIC en contextos de aprendizaje individual o cooperativo.

En este sentido, el objeto de estudio de este proyecto se orienta al fortalecimiento del razonamiento lógico matemático a través de la implantación del aula virtual iconográfica, la misma que contribuyo al desarrollo de diferentes ritmos y formas de aprendizaje como: reflexivo, autónomo, práctico, cooperativo, observacional que fomentan a una formación integral en los estudiantil, preparándolos para enfrentar con éxito los problemas existentes en la sociedad.

3. Marco metodológico.

Figura N°2



Figura N° 2: Esquema metodológico.
Fuente: Autoría propia.

3.1. Enfoque de investigación cualitativo.

Esta investigación se enfoca en el método cualitativo, debido a que se centra en saber lo que el sujeto dice, piensa, siente o hace. Como lo menciona Villamil (2003), este enfoque permite hacer un acercamiento global a las situaciones sociales que se centran en una temática y posteriormente se realiza un análisis profundo y reflexivo por medio de la recolección de datos obtenidos en el proceso. Para el desarrollo de esta investigación se trabajó con características tangibles, es decir, aquellas que solamente lo describen, según el problema de la situación estudiada.

3.1.1. Método de investigación

Se realizó una investigación acción (IA) puesto que, este método permite incluir el rol del investigador y del participante como lo ha demostrado Restrepo (2003), la investigación acción es una forma de indagación auto-reflexiva, donde interviene la comunidad educativa con aportes

constructivas y reflexivas que pueden contribuir en la educación dentro y fuera del aula. Este método busca transformar procesos actuales de investigación, para estudiar, controlar y alcanzar las modificaciones deseadas en el contexto social donde se realizó la aplicación de la investigación. Por lo tanto, se escogió este método de IA, dado que permite vincular la teoría con la práctica por medio del planteamiento, acción, observación y reflexión que conforman parte de la solución de problemas.

3.1.2. Fases de la investigación

Uno de los autores que defiende la investigación acción es Inciarte (2012) quien plantea que, esta metodología aporta a una amplia gama de estrategias realizadas para mejorar el sistema educativo y social, por lo tanto, plantea las siguientes cuatro fases:

Figura 3

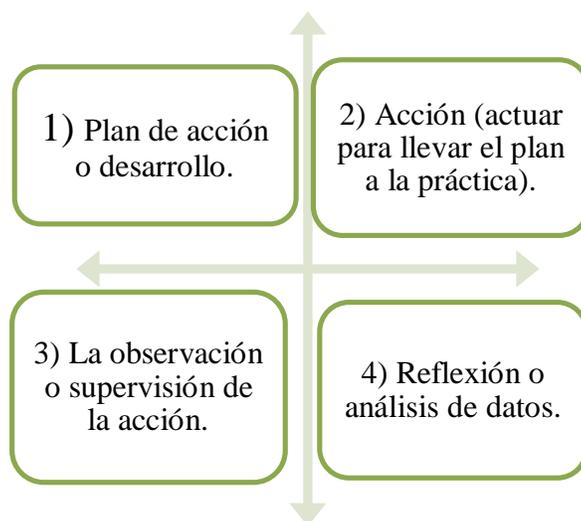


Figura N°3: Fases de la investigación acción.
Fuente: Autoría propia.

3.1.3. Paradigma socio-crítico

Este trabajo de titulación se posiciona en el paradigma socio-crítico debido a que, tiene como propósito promover las transformaciones sociales para dar respuestas a problemas específicos antes identificados, aportando a la innovación y transformación para el ámbito

educativo. Según Escudero (2014), el paradigma socio-crítico requiere de docentes innovadores que estén dispuestos a acompañar y construir nuevos aprendizajes en los estudiantes de forma reflexiva para generar conocimientos a partir de la participación de cada uno de ellos. De tal forma, este paradigma relaciona la teoría con la práctica para dar soluciones a las necesidades que presenten los estudiantes. Por lo tanto, este trabajo busca fortalecer el razonamiento lógico matemático mediante la implementación del aula virtual iconográfica por lo que, fue necesario acompañar y construir nuevos aprendizajes con el fin de que los estudiantes obtengan la construcción de conocimientos reflexivos y significativos a partir de los refuerzos académicos en el área Matemática.

3.1.4. Tipo de investigación

Este estudio es de carácter descriptivo, por lo que se centra en la recolección de información a partir de las experiencias obtenidas en las prácticas pre-profesionales. Hernández, Fernández y Baptista (2014) mencionan que, la investigación descriptiva se encarga de estudiar un fenómeno sin opción de falsear la hipótesis, dado que requiere conocer el área que se investiga para especificar las propiedades importantes de grupos, personas y comunidades que sean sometidos al análisis. Por lo tanto, se aplicó cuestionarios, entrevistas y test de evaluación a los estudiantes de cuarto grado para conocer su nivel de aprendizaje matemático.

3.1.5. Operacionalización del objeto de la investigación como variable dependiente

Para Villasís y Miranda (2016), las variables de la investigación son las características y propiedades cuantitativas o cualitativas de un objeto o fenómeno que adquieren distintos valores y varían respecto a las unidades de observación. Estas son determinadas desde la definición de la problemática y relacionadas con el objeto de estudio. A continuación, se describe la variable dependiente empleada para el trabajo de investigación.

3.1.5.1. Variable Dependiente

Según Hernández, Fernández y Baptista (2014), una variable dependiente es aquella que cambia, observa o mide el investigador para determinar el efecto de la variable independiente, dando respuesta a una determinada investigación. La variable dependiente de este trabajo de titulación es el Razonamiento Lógico Matemático, el mismo que se encargó de medir cada una de las dimensiones de: Cálculo mental, estimaciones, manejo de información y lógica matemática, donde se aplicó una serie de técnicas e instrumentos que aportaron a una mejoría en los procesos de aprendizajes.

Tabla N° 1 *Operacionalización de la variable Dependiente: Razonamiento Lógico Matemático*

Variable	Dimensiones	Indicadores	Técnicas	Instrumentos
Razonamiento Lógico Matemático	Cálculo mental	Formula y resuelve problemas que impliquen operaciones combinadas de suma y resta; utiliza el cálculo mental, escrito o la tecnología en la explicación de procesos de planteamiento, solución y comprobación.	-Observación participante. Se darán 8 sesiones de clases con una duración de 1 hora por día. -Encuesta A partir de una encuesta se pretende recolectar información y opiniones con relación a las actividades, el diseño y cómo el aula favoreció en su aprendizaje.	<ul style="list-style-type: none"> ● Diarios de campo ● Cuestionario ● Pre test y Post test <p>Se realizó un pre test a la semana de haber aplicado el aula virtual con el fin de identificar los conocimientos previos que tenían los estudiantes antes de tener la capacitación del uso de esta web.</p> <p>De igual forma se realizó el pos test después de haber culminado con la aplicación del aula virtual iconográfica, donde se comprobó si hubo buenos resultados que contribuyeron al desarrollo de habilidades y capacidades cognitivas del razonamiento lógico matemático.</p>
	Estimaciones	Utiliza estimaciones de cantidad y longitud para resolver situaciones de la vida real.		<ul style="list-style-type: none"> ● Instrumentos para las actividades: Regla, metro, reloj digital o analógico y calendario.
	Manejo de información	Opera utilizando la adición y sustracción de un problema matemático del entorno para mostrar sus procesos y verificar los resultados. Distinguir datos para resolver problemas de razonamiento	-Prueba de rendimiento.	

lógico matemáticos de suma y resta de manera ordenada.

Lógica matemática	Resuelve problemas y extrae conclusiones a través de relaciones lógicas matemáticas.
-------------------	--

La tabla 1 muestra una variable con sus respectivas dimensiones, indicadores, técnicas e instrumentos que aportan al desarrollo del razonamiento lógico matemático.

Fuente: *Autoría propia.*

3.1.6. Población

La población de este proyecto de innovación educativo estuvo conformada por un total de 37 estudiantes que corresponden al cuarto grado de EGB. Cabe mencionar que, en el transcurso de la propuesta intervinieron algunos factores como: retorno a clases presenciales, el uso de la sala de computación y el internet limitado de la institución educativa donde se realizó las prácticas pre-profesionales. Por lo tanto, se hicieron algunos cambios, entre ellos la elección de 8 estudiantes que presentaron mayor dificultad en las actividades de aprendizaje del razonamiento lógico matemático, los mismos que fueron identificados por medio de la observación participante, pre test y los resultados de las actividades que se aplicaron en la fase inicial de la propuesta.

3.1.7. Muestra

En total se trabajó con 8 estudiantes, los cuales participaron activamente en la realización de actividades didácticas e innovadoras correspondientes a crucigramas, cuentos infantiles y problemas matemáticos relacionados con el diario vivir.

3.1.8. Técnicas e instrumentos de la investigación

Para el proceso de sistematización de esta investigación se emplearon las siguientes técnicas: observación participante, encuestas realizadas a los estudiantes y la entrevista dirigida a la docente, las cuales respaldaron la problemática diagnosticada en el cálculo mental, estimaciones, manejo de información y lógica matemática de este proyecto educativo.

A continuación, se especifican y describen cada una de las técnicas e instrumentos utilizados en cada caso.

3.1.9. Observación participante

Como señalan Rekalde, Vizcarra & Macazaga (2014), la observación participante se caracteriza por relacionarse con los sujetos de estudio, permitiendo recolectar información de

manera sistematizada para posteriormente poder describirla. Por lo tanto, esta técnica sirvió para definir la problemática y su incidencia en el aprendizaje del cálculo mental, estimaciones, manejo de información y lógica matemática.

Para el registro de la información se utilizaron los diarios campo como un instrumento facilitador para sintetizar los informes de prácticas. Ramos (2013) afirma que, este instrumento es manualmente utilizado por investigadores para detallar de manera clara y precisa el registro de información que posteriormente se desea interpretar.

3.1.10. Entrevista estructurada

Se diseñó una entrevista estructurada dirigida a la docente de 4° grado paralelo “B”, con el fin de recolectar información en cuanto al nivel de aprendizaje del razonamiento lógico matemático que han logrado los estudiantes en su grado escolar. Además, se abordó el tema de la importancia del uso de plataformas virtuales para el desarrollo del razonamiento lógico matemático como una competencia primordial para el desarrollo cognitivo de los estudiantes y, por último, conocer qué plataformas virtuales implementa en las clases mediante la modalidad virtual para el razonamiento lógico matemático. Para la realización de la técnica se consideró la postura de Díaz (2013) quien menciona que, la entrevista es de gran importancia en el método cualitativo, pues permite recolectar datos sobre las perspectivas u opiniones del entrevistado. Por lo tanto, esta técnica permitió obtener información precisa sobre la importancia de utilizar aula virtual iconográfica para el desarrollo del razonamiento lógico matemático en los estudiantes.

3.1.11. Encuesta

Rabanales (2004) manifiesta que, la encuesta es fundamental puesto que, el investigador recopila datos informativos mediante un cuestionario previamente diseñado, teniendo como finalidad contribuir a la investigación. Por lo que, se consideró oportuno aplicar una encuesta con

preguntas cerradas y abiertas a los estudiantes del 4° “B”, para identificar sus intereses sobre la realización de actividades que conlleven cuentos educativos infantiles, crucigramas, problemas de lógica matemática relacionado con la vida cotidiana para fortalecer el RLM.

3.1.12. Prueba de rendimiento Pre-test

Como propone García, González y Mérida (2012), el pre-test es un instrumento de evaluación y su principal objetivo es la medición del conocimiento previo acerca de un tema que fue visto con anterioridad, además, este es un producto multidimensional en el que se tiene que considerar una diversidad de variables internas y externas que inciden en el alumno. Por lo tanto, la prueba pre test se realizó con el fin de analizar los temas que representan mayor dificultad en cuanto al RLM para posteriormente planificar, diseñar y aplicar las actividades didácticas que aporten de manera significativa a esta habilidad.

3.2. Análisis de los resultados de los instrumentos

Revisión documental.

Cabe mencionar que, durante la revisión documental del PCI y PCA de la Institución Educativa “Ignacio Escandón”, no se halló información que respalde el aprendizaje del razonamiento lógico matemático a través de las destrezas, objetivos o propósitos que tiene la instrucción para aportar a esta área.

El Ministerio de Educación (2016) indica que, los PCI y PCA son herramientas fundamentales de los centros educativos, en los cuales se establecen estrategia, medios, canales, actuaciones destinatarios para cumplir con objetivos propuestos por la comunidad educativa. De esta manera, la institución trabaja con la elaboración y actualización del PCI cada 5 años que es el tiempo límite.

Diarios de Campo

Durante el transcurso de las prácticas pre-profesionales se realizó los diarios de campo como elemento primordial para identificar y registrar la problemática a partir del aprendizaje de los estudiantes, por lo que, se identificó que los estudiantes presentaban mayor dificultad en la hora de realizar actividades de cálculo mental, estimaciones de longitud y cantidad, manejo de información y lógica matemática con relación a las operaciones básicas de suma y resta, lo cual determina una deficiencia en el desarrollo del razonamiento lógico matemático.

Por otra parte, los diarios de campo permitieron recoger información precisa de cómo fue el proceso de aprendizaje de los estudiantes, a partir de actividades didácticas y lúdicas, que impartía la docente por medio de la modalidad virtual, aportando de manera significativa a las diferentes áreas del conocimiento.

Guía de entrevista

A partir de las respuestas de la docente, se correlacionó sus criterios didácticos y pedagógicos relativos a la metodología de enseñanza en los contenidos, además, conocer la opinión que la docente tiene respecto a la importancia de estrategias activas y el uso de un aula virtual iconográfica en la asignatura matemática, en especial en el tema de sumas y restas en el desarrollo del Razonamiento Lógico Matemático. Ahora bien, ella manifestó que el R.L.M es una de las principales competencias, puesto que, el niño nace con la matemática, la utiliza en todos los aspectos de su vida tanto social, educativa y cultural.

Desde la experiencia de la docente, ella considera que antes de utilizar cualquier tipo de plataforma virtual se debe primero capacitar al personal docente y luego proceder con el uso correcto en las diferentes aulas de clase. En cuanto al uso de plataformas, manifestó que está

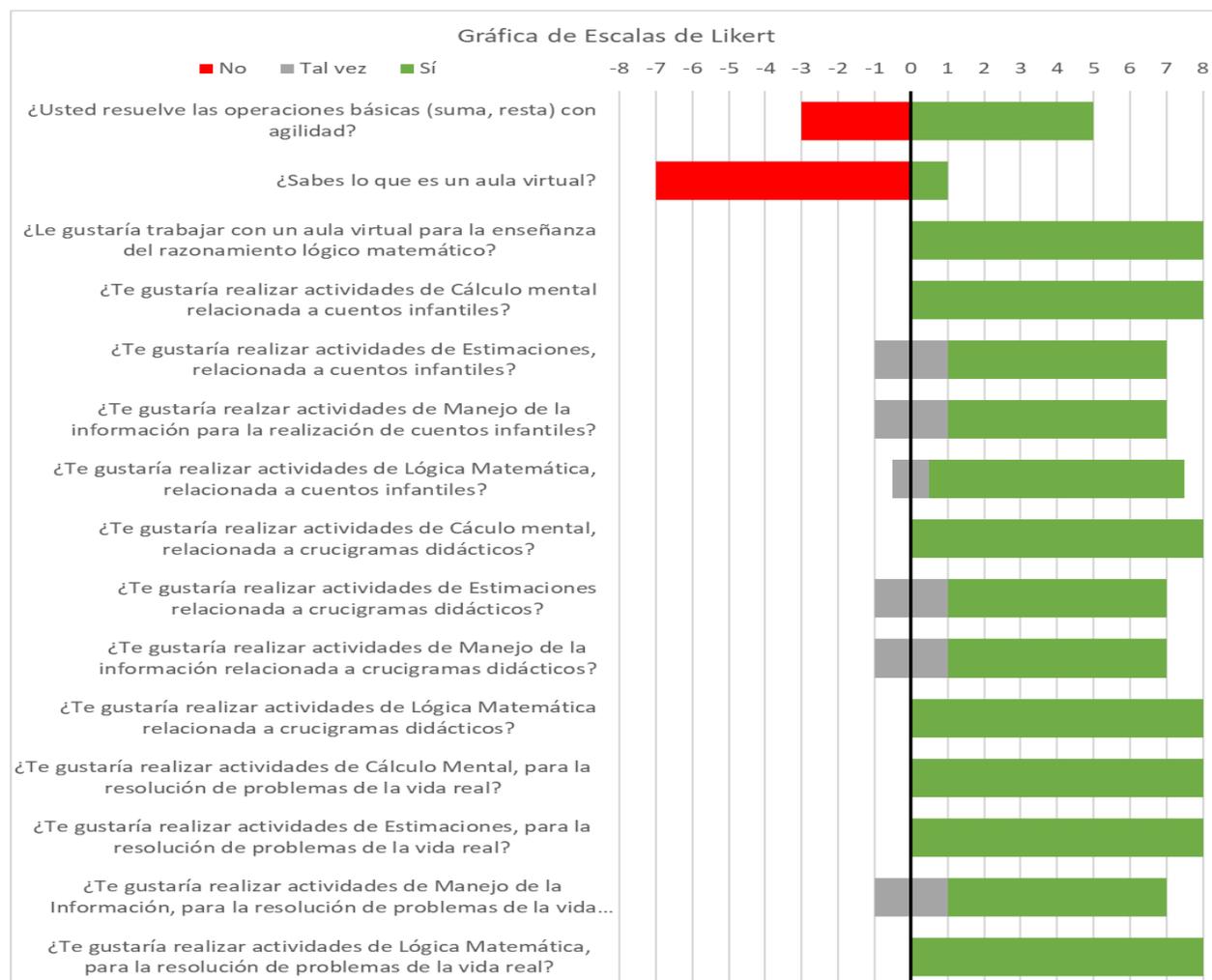
trabajando con una de algoritmos basado en números, el cual, es un método español que se llama ABN y facilita el aprendizaje con los estudiantes de manera colaborativa, crítica y reflexiva en las distintas asignaturas.

Asimismo, manifestó que, no tiene mucha familiaridad con la aplicación y uso de aulas virtuales iconográficas, pero por medio de la plataforma Zoom, ha podido trabajar con otros recursos en donde los estudiantes pueden aprender un tema a través de imágenes, movimientos, actividades interactivas o grupales. Al mismo tiempo cree que sería de gran ayuda aplicar un aula virtual, ya que este serviría como refuerzo académico y se favorece al desarrollo de habilidades y capacidades en el razonamiento lógico matemático. Sin embargo, en su práctica docente de este año escolar, ella ha observado que las dificultades en el área de matemáticas han aumentado por el poco uso de material concreto, seriedad en el desarrollo de actividades y deberes por parte de los estudiantes, la falta de ética de los padres, dado que, son ellos quienes realizan los deberes y por ende no ha podido evaluar de manera correcta el conocimiento de los estudiantes.

Encuesta a los estudiantes

Se realizó una agrupación de datos de la encuesta realizada a los estudiantes de cuarto grado de EGB con el propósito de conocer si las actividades propuestas para el desarrollo del Razonamiento Lógico Matemático, despiertan interés para la utilización del aula virtual iconográfica y así poder obtener diferentes tipos de aprendizajes, tales como: aprendizajes significativos, constructivista, colaborativo, críticos, cognitivos, lógicos y autónomo.

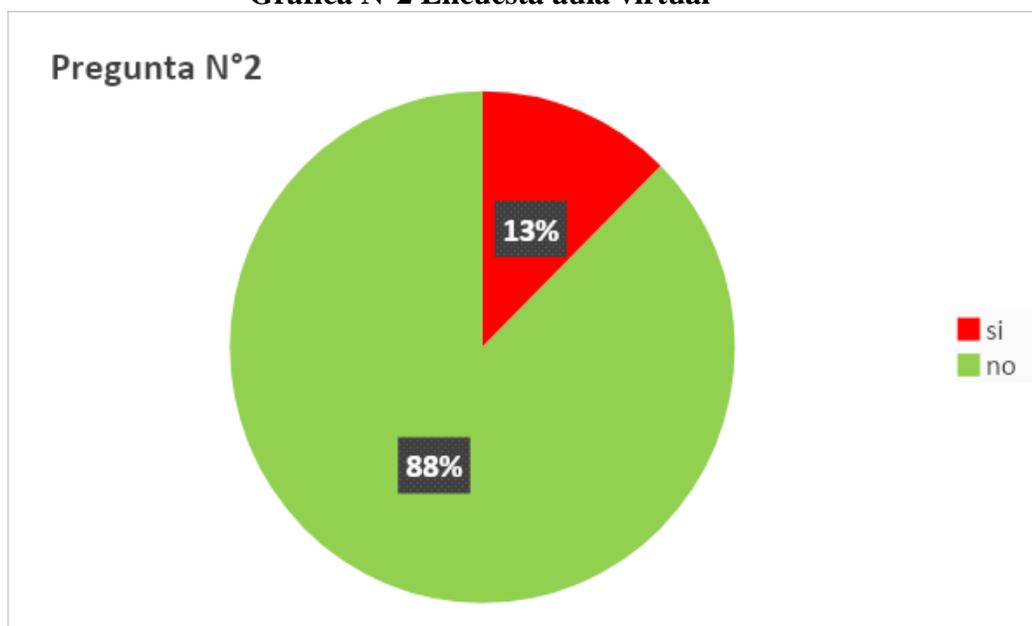
Gráfica N°1 Gráfica de escala de Likert relacionado con las encuestas realizadas por los estudiantes de 4° grado de EGB



Nota: El gráfico representa la información obtenida de las encuestas de manera sintetizada.

Fuente: Autoría propia.

A continuación, se procede a realizar la tabulación de las 12 preguntas que estuvieron relacionadas con Cálculo mental, Estimaciones de longitud y cantidad, Manejo de información y Lógica matemática para posteriormente realizar el análisis e interpretación de cada una.

Gráfica N°2 Encuesta aula virtual

Nota: Pregunta 2 ¿Sabes lo que es un aula virtual?

Fuente: Autoría propia.

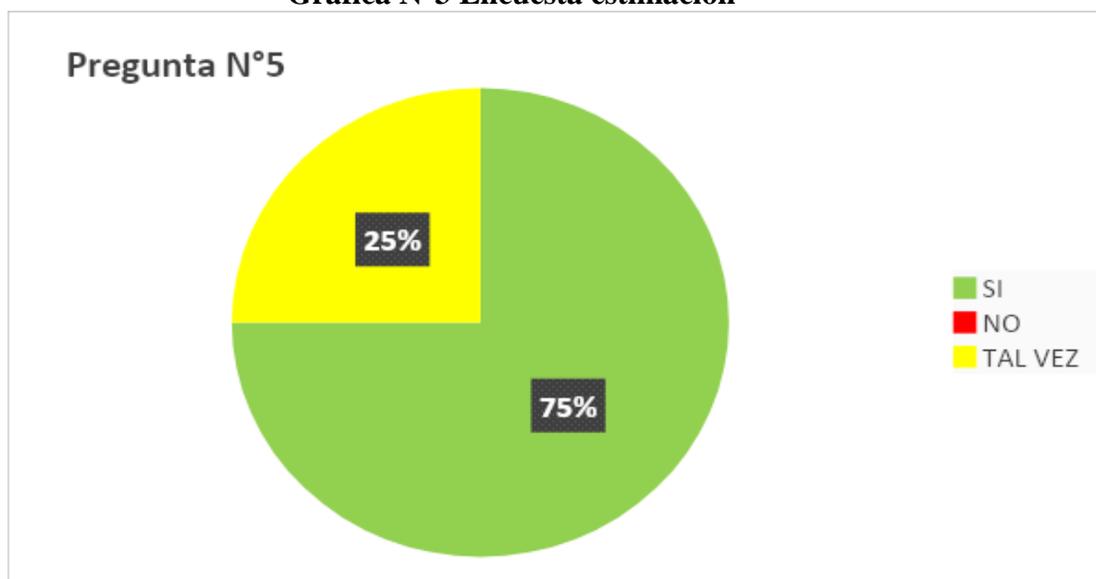
Análisis

En esta pregunta el 88% de los estudiantes contestaron que no tienen conocimiento del tema, mientras el 12% de estudiantes respondieron que sí, relacionando el aula virtual con el aula de clase de la institución, por lo tanto, este porcentaje es incorrecto por el concepto que tienen de un entorno virtual y de un entorno presencial.

Interpretación

Se validó las respuestas de los estudiantes, debido a que, al inicio de la aplicación del aula virtual iconográfica, los estudiantes no sabían cómo manejarla y manipularla, teniendo así varias dificultades para el acceso.

Gráfica N°3 Encuesta estimación



Nota: Pregunta 5 ¿Te gustaría realizar actividades de Estimaciones, relacionada a cuentos infantiles?

Fuente: Autoría propia.

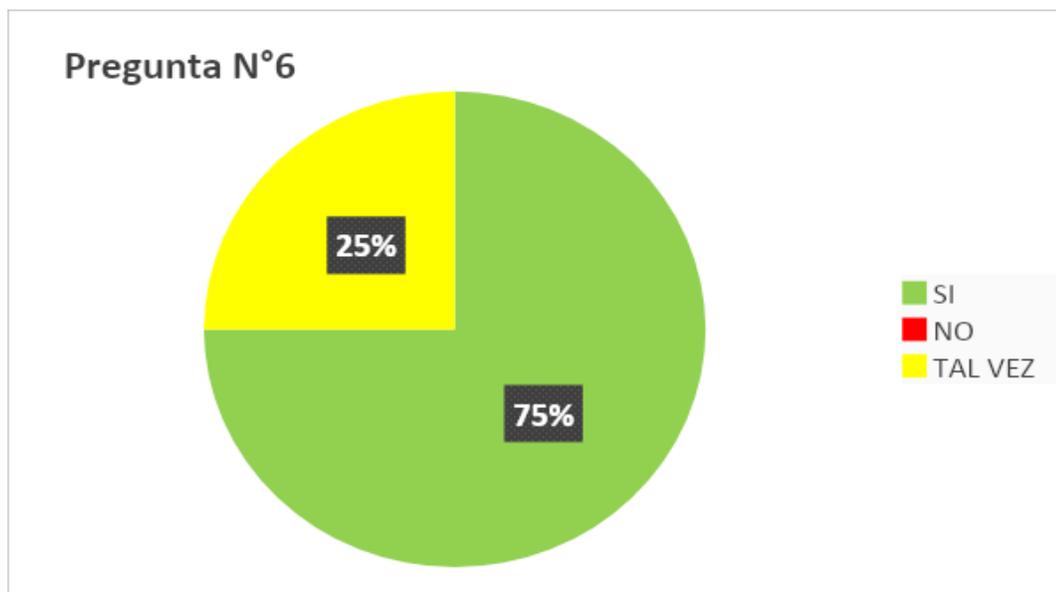
Análisis

El 75% de los estudiantes manifestaron que sí les gustaría realizar cuentos de estimación, mientras que el otro 25% de estudiantes tal vez, estarían dispuestos a aprender esta metodología en el desarrollo de esta propuesta.

Interpretación

Se observó que los estudiantes al no estar familiarizados con el concepto de estimación tienden a confundir conceptos y ejercicios matemáticos, por lo tanto, en el aula virtual los estudiantes podrán acceder a presentaciones de cada tema y actividades de refuerzo.

Gráfica N°4 Encuesta manejo de información



Nota: Pregunta 6 ¿Te gustaría realizar actividades de Manejo de Información relacionada a cuentos infantiles?

Fuente: Autoría propia.

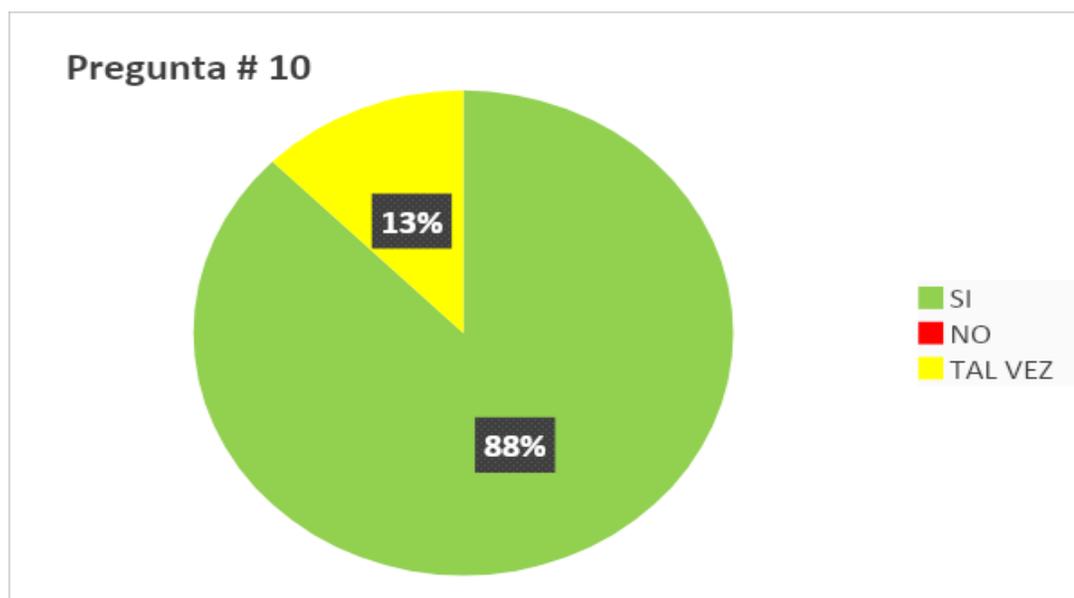
Análisis

Se evidenció que el 75% de estudiantes estarían dispuestos a aprender cuentos de M.I, ya que, les llama la atención los problemas y ejercicios que estos puedan tener, el otro 25% de estudiantes explicaron que no tienen muy claro el tema y que tal vez si se animarán a realizarlos.

Interpretación

En los porcentajes, se observa que una gran mayoría de estudiantes quieren realizar este tipo de actividades, sin embargo, en el desarrollo de cuentos en aula virtual iconográfica, se constató que los estudiantes no leen conscientemente el cuento, lo cual les conlleva a invitarse la respuesta.

Gráfica N°5 Encuesta lógica matemática



Nota: Pregunta 7 ¿Te gustaría realizar actividades de Lógica Matemática relacionadas a cuentos infantiles?

Fuente: Autoría propia.

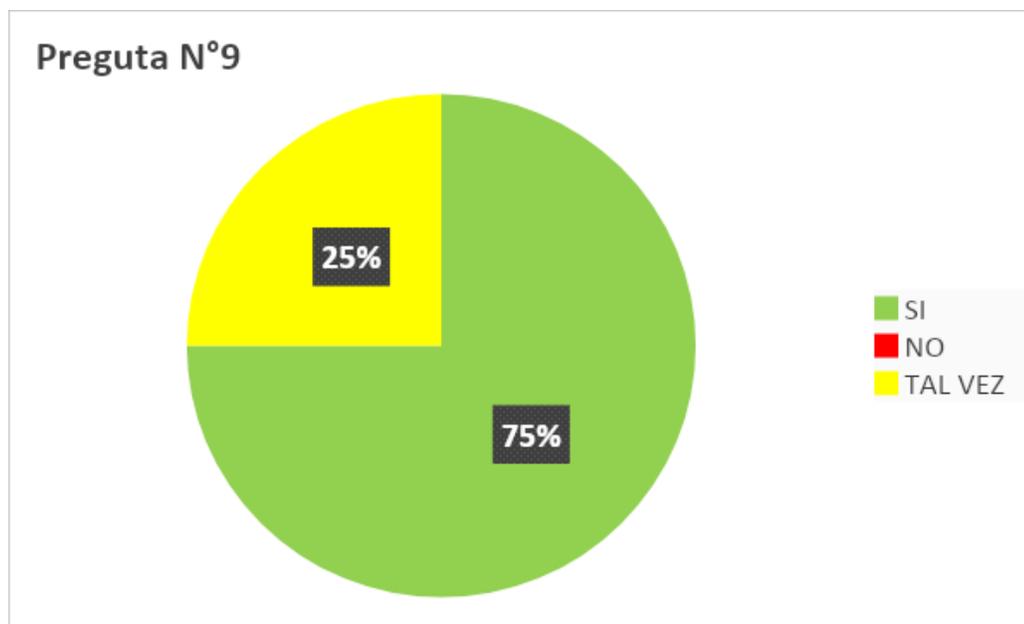
Análisis

El 87% de estudiantes comentó que si les parece interesante integrar cuentos de L.M, ya que este, les permite desarrollar con mayor facilidad distintos ejercicios, mientras que el 13% tal vez si se animaría a realizarlos en su desarrollo de aprendizaje estudiantil.

Interpretación

En el transcurso de la implementación del aula iconográfica, los estudiantes empezaron a presentar mayor concentración e interés en los cuentos, cuando estos se realizaron a partir de preguntas de lógica matemática.

Gráfica N°6 Encuesta crucigrama didáctico



Nota: Pregunta 9 ¿Te gustaría realizar actividades de estimación relacionadas a crucigramas didácticos?

Fuente: Autoría propia.

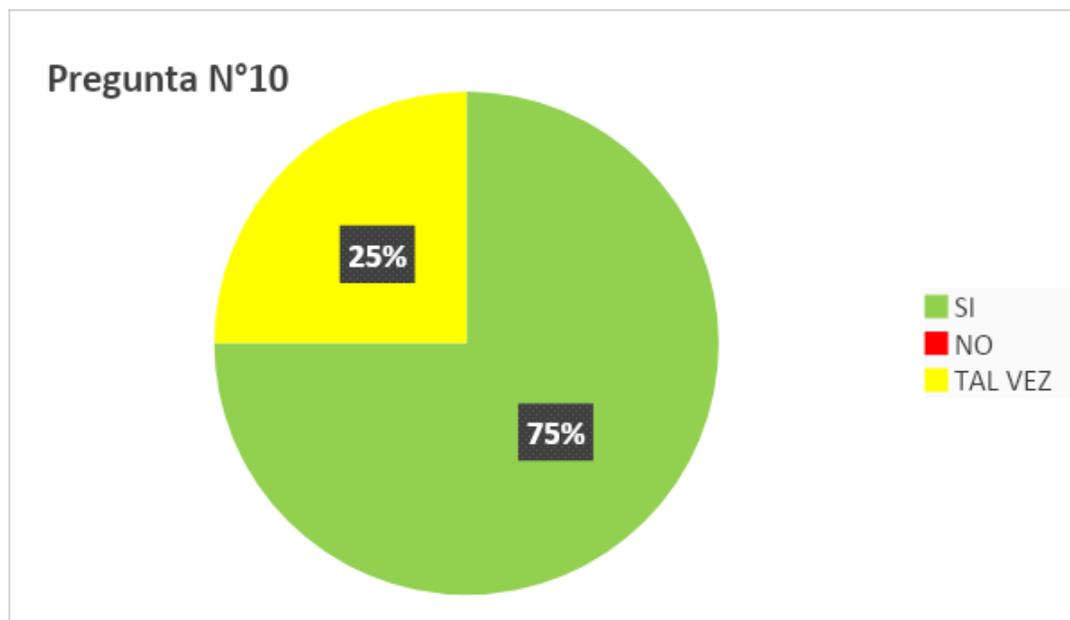
Análisis

Un 75% de estudiantes comentó que, si les gustaría emplear crucigramas en su aprendizaje, ya que, este tema les genera mayor curiosidad, por otra parte, el 25% manifestó que este tema sería nuevo para ellos.

Interpretación

Se observó que estas actividades permiten a los estudiantes generar mayor curiosidad en su aprendizaje, desarrollando actividades de forma rápida y eficiente para llegar a un resultado coherente.

Gráfica N°7 Encuesta Crucigrama didáctico



Nota: Pregunta 10 ¿Te gustaría realizar actividades de Manejo de Información relacionada con crucigramas didácticos?

Fuente: Autoría propia.

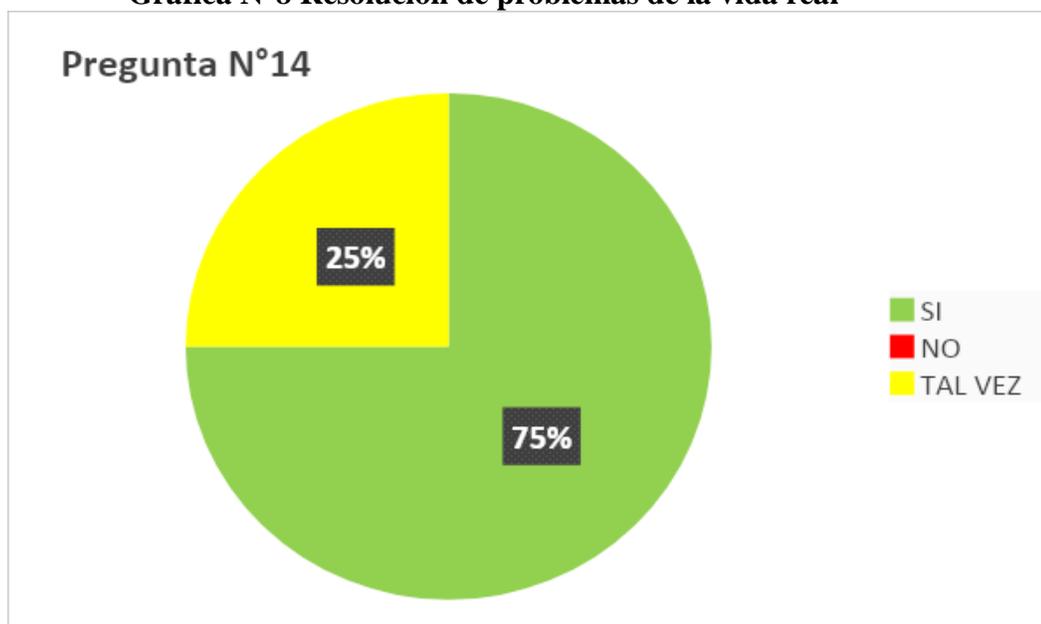
Análisis

Se verificó que el 75% de estudiantes, creen que es factible aprender a desarrollar crucigramas por medio del manejo de información, sin embargo, un 25% manifestó que tal vez lo harían.

Interpretación

Por lo tanto, estos crucigramas permitieron a los estudiantes crear habilidades y estrategias en el desarrollo de ejercicios matemáticos, fortaleciendo su pensamiento lógico y cognitivo.

Gráfica N°8 Resolución de problemas de la vida real



Nota: Pregunta 14 ¿Te gustaría realizar actividades de Manejo de Información para la resolución de problemas de la vida real?

Fuente: Autoría propia.

Análisis

Un 75% de estudiantes supo afirmar que, si les gustaría realizar estos ejercicios, ya que estos tienen mayor relación con la lectura y la comprensión matemática que les genera una reflexión para llegar a una conclusión, por otra parte, el 25% de estudiantes se les dificulta leer sin embargo si se atreverían a emplearlos en su aprendizaje.

Interpretación

Se puede verificar que los estudiantes tienen mayor dificultad a la hora de realizar problemas largos, ya que, estos les genera un poco más de tiempo, sin embargo, en el transcurso de los días se está viendo mejoría en su aprendizaje.

Pre test

Para profundizar acerca del nivel de conocimiento que tienen los estudiantes en el tema del Razonamiento Lógico Matemático, se decidió realizar una prueba pre-test, que constó de 5 preguntas de diferentes complejidades con ejercicios de cálculo mental, estimaciones (cantidad-longitud), manejo de información y lógica matemática. Además, en cada una de las tablas y gráficos se presentan los resultados obtenidos de la prueba de diagnóstico realizada a los 8 estudiantes con sus respectivos porcentajes, como se detalla a continuación.

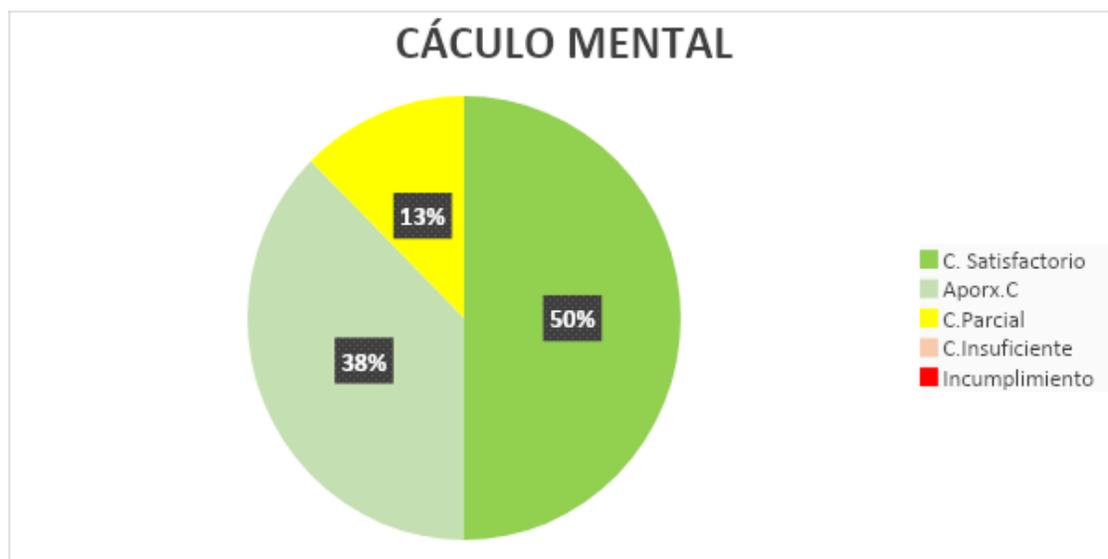
Tabla N°2 Notas de la pregunta de cálculo mental

NIVEL DE DESEMPEÑO	RANGO DE ESCALA	ESTUDIANTE	PORCENTAJE %
Cumplimiento satisfactorio	De 8 a 10	4	50%
Aproximación al cumplimiento	De 6 a 8	3	37%
Cumplimiento parcial	De 4 a 6	1	13%
Cumplimiento insuficiente	De 2 a 4		
Incumplimiento	De 0 a 2		
TOTAL		8	100%

La tabla 2 muestra las notas de la primera pregunta con sus niveles de desempeño alcanzado.

Fuente: *Autoría propia.*

Gráfica N°9 Pre Test Cálculo Mental



Nota: Resultado del pre test. Ítem 1. Escribir en las líneas el número que falta para realizar las sumas y restas.

Fuente: Autoría propia.

En el gráfico N°9 se puede verificar que, de 8 estudiantes evaluados, 4 alcanzaron el cumplimiento satisfactorio de la actividad de cálculo, dando como porcentaje el 50%, mientras que 3 estudiantes alcanzaron a la aproximación del cumplimiento, que equivale al 37%. Por otra parte 1 estudiante tuvo un cumplimiento parcial del 13%. En conclusión, la gran parte de los estudiantes muestran su dominio en estos ejercicios de suma y resta, lo que significa que se puede dar paso a la realización de estas actividades con ejercicios que conlleven centenas según el tipo de dinamismo que se pretenda alcanzar.

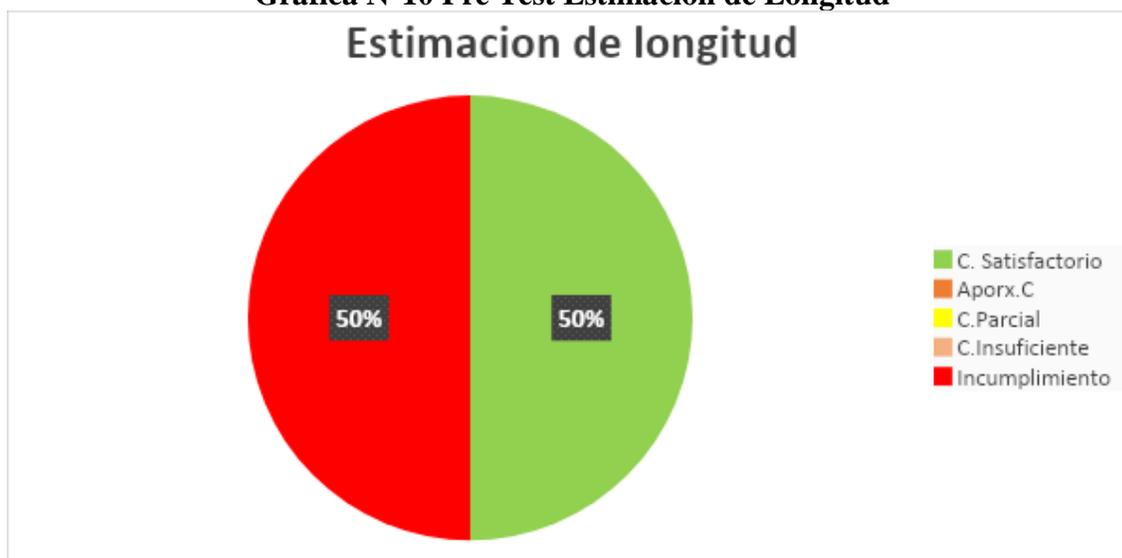
Tabla N°3 *Notas de la pregunta de Estimación de longitud*

NIVEL DE DESEMPEÑO	RANGO DE ESCALA	ESTUDIANTE	PORCENTAJE %
Cumplimiento satisfactorio	De 8 a 10	4	50%
Aproximación al cumplimiento	De 6 a 8		
Cumplimiento parcial	De 4 a 6		
Cumplimiento insuficiente	De 2 a 4		
Incumplimiento	De 0 a 2	4	50%
TOTAL		8	100%

La tabla 3 muestra las notas de la segunda pregunta con sus niveles de desempeño alcanzado.

Fuente: *Autoría propia.*

Gráfica N°10 Pre Test Estimación de Longitud
Estimacion de longitud



Nota: Resultado del pre test. Ítem 2. Señalar la respuesta correcta.

Fuente: *Autoría propia.*

En el grafico N°10 se puede verificar que, de 8 estudiantes evaluados, 4 alcanzaron el cumplimiento satisfactorio de la actividad de Estimación de longitud, dando como porcentaje el 50%, mientras que el otro 50% representa a los 4 estudiantes que no alcanzaban a cumplir una escala satisfactoria ni parcial. En conclusión, se pudo verificar, que 4 estudiantes tenían un leve conocimiento de los conceptos de estimación, por otra parte, la otra mitad de los estudiantes que no pudieron con esta actividad demostraron no conocer del tema por lo tanto se deberá reforzar con nuevas estrategias didácticas.

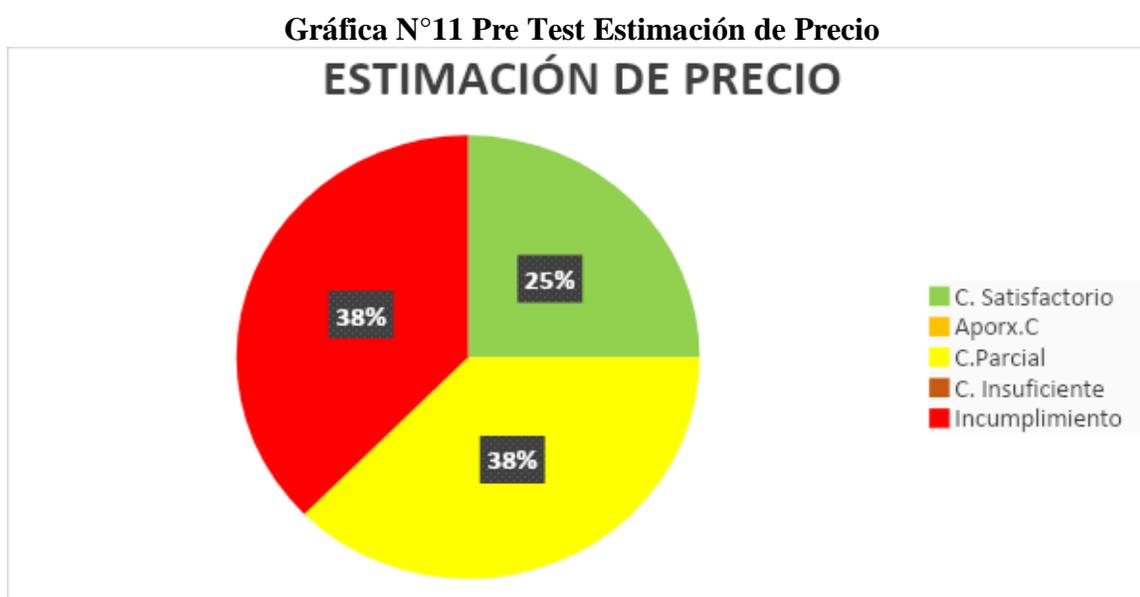
Tabla N°4 *Notas de la pregunta de Estimación de Precio*

NIVEL DE DESEMPEÑO	RANGO DE ESCALA	ESTUDIANTE	PORCENTAJE %
Cumplimiento satisfactorio	De 8 a 10	2	25%
Aproximación al cumplimiento	De 6 a 8		
Cumplimiento parcial	De 4 a 6	3	37%

Cumplimiento insuficiente	De 2 a 4		
Incumplimiento	De 0 a 2	3	38%
TOTAL		8	100%

La tabla 4 muestra las notas de la tercera pregunta con sus niveles de desempeño alcanzados.

Fuente: Autoría propia.



Nota: Resultado del pre test. Ítem 3. Señalar la respuesta correcta.

Fuente: Autoría propia.

En el gráfico N°11 se puede verificar que, de 8 estudiantes evaluados, 2 alcanzaron el cumplimiento satisfactorio de la actividad de estimación de precio, dando como porcentaje el 25%, mientras que 3 estudiantes alcanzaron a la aproximación del cumplimiento, que equivale al 37%. Por otra parte 3 estudiantes no cumplieron con el ejercicio propuesto dado como resultado al 38%. En conclusión, una gran parte de los estudiantes no se familiariza correctamente con estos

ejercicios de estimación de precio, dado que una de las dificultades que presentan es el desconocimiento de estos conceptos.

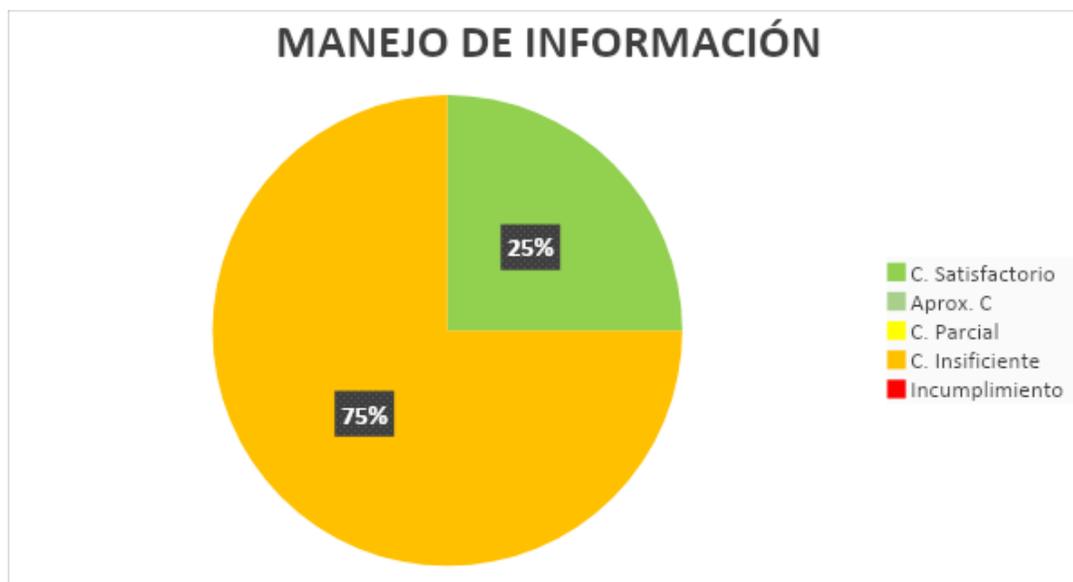
Tabla N°5 Notas de la pregunta de Manejo de la información

NIVEL DE DESEMPEÑO	RANGO DE ESCALA	ESTUDIANTE	PORCENTAJE %
Cumplimiento satisfactorio	De 8 a 10	2	25%
Aproximación al cumplimiento	De 6 a 8		
Cumplimiento parcial	De 4 a 6	6	75%
Cumplimiento insuficiente	De 2 a 4		
Incumplimiento	De 0 a 2		
TOTAL		8	100%

La tabla 5 muestra las notas de la cuarta pregunta con sus niveles de desempeño alcanzados.

Fuente: *Autoría propia.*

Gráfica N°12 Pre Test Manejo de Información



Nota: Resultado del pre test. Ítem 4. Realice el problema matemático.

Fuente: Autoría propia.

En el gráfico N°12 se puede verificar que, de 8 estudiantes evaluados, 2 alcanzaron el cumplimiento satisfactorio de la pregunta de Manejo de información con un porcentaje del 25%, mientras que el otro 75% representa a los 6 estudiantes que alcanzaron a cumplir una escala parcial. En conclusión, se observa que los estudiantes tienden a fallar en estas actividades debido a que no realizan ese tipo de ejercicios de manera habitual.

Tabla N°6 Notas de la pregunta de Lógica matemática

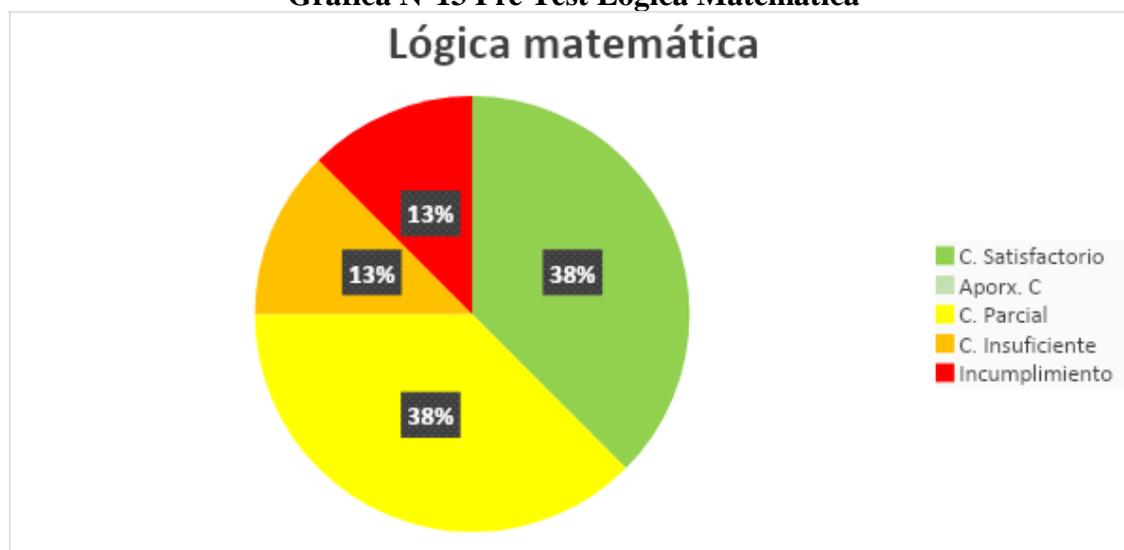
NIVEL DE DESEMPEÑO	RANGO DE ESCALA	ESTUDIANTE	PORCENTAJE %
Cumplimiento satisfactorio	De 8 a 10	3	37%
Aproximación al cumplimiento	De 6 a 8		
Cumplimiento parcial	De 4 a 6	3	37%
Cumplimiento insuficiente	De 2 a 4	1	13%

Incumplimiento	De 0 a 2	1	13%
TOTAL		8	100%

La tabla 6 muestra las notas de la quinta pregunta con sus niveles de desempeño alcanzados.

Fuente: Autoría propia.

Gráfica N°13 Pre Test Lógica Matemática



Nota: Resultado del pre test. Ítem 5. Señalar la respuesta correcta.

Fuente: Autoría propia.

En el gráfico N°13 se puede verificar que, de 8 estudiantes evaluados, 3 alcanzaron el cumplimiento satisfactorio de la actividad de lógica matemática, dando como porcentaje el 37 %, mientras que 3 estudiantes alcanzaron a un cumplimiento parcial, que equivale al 37%. Por otra parte 1 estudiante tuvo un cumplimiento insuficiente del 13% y por último 1 estudiante no cumplió con lo equivalente al 1%. Por último, se verificó que una parte de los estudiantes pueden razonar de manera lógica, sin embargo, los demás estudiantes presentan tener mayor dificultad en la hora de realizar ejercicios paso a paso de manera mental.

3.3. Análisis y resultados de las técnicas e instrumentos

Para el desarrollo de los resultados de las técnicas e instrumentos aplicados en todo el proceso de este proyecto de investigación, se analizó y comprobó los datos adquiridos por medio de los diarios de campo, la entrevista que se aplicó a la docente, la encuesta realizada a los estudiantes y el pre test. Por otra parte, los diarios de campo conjuntamente con las fichas de observación, han permitido atestiguar el avance en el desarrollo de los aprendizajes adquiridos por los estudiantes a través de actividades de lógica matemática y estrategias metodológicas didácticas e innovadoras que fomentaron el interés y motivación por aprender el tema abordado.

Las encuestas realizadas a los estudiantes permitieron recoger información valiosa para la construcción y aplicación de la propuesta educativa, debido a que las preguntas de las encuestas estuvieron relacionadas con temas y opiniones relevantes como: importancia de la Matemática para los estudiantes, agilidad para realizar las operaciones básicas (suma y resta), conocimientos previos acerca de un aula virtual iconográfica y del tema de razonamiento lógico matemático y por último, el interés de realizar varias actividades didácticas relacionadas con cuentos educativos infantiles, crucigramas, problemas de lógica matemática modificados en un contexto real. Cabe mencionar que, el diseño y desarrollo de los contenidos lógicos matemáticos de cada actividad fueron realizados por autoría propia, los mismos que permitieron dar mayor trascendencia al proyecto como a los procesos de aprendizaje del razonamiento lógico matemático.

Por otra parte, la docente expresó que es importante enseñar la lógica en las Matemáticas a los estudiantes en diferentes contextos porque los ayudará a crear soluciones en diferentes problemas que se pueden presentar en su diario vivir. Además, mencionó que la matemática es la rama principal para que las demás asignaturas se desarrollen adecuadamente, puesto que, le permite al estudiante a ampliar el pensamiento lógico, crítico y abstracto en los diferentes

contenidos de las asignaturas. Sin embargo, expresó que sería de gran importancia reforzar las Matemáticas, ya que este año fue más limitado el aprendizaje de los niños, lo cual no fue muy satisfactorio para la formación académica de cada uno de ellos.

Con respecto a la propuesta de innovación educativa, le pareció interesante que se agregue una plataforma virtual como es el aula iconográfica, debido a que, los estudiantes hoy en día están más familiarizados con el manejo y uso de distintas plataformas digitales y al abarcar contenidos matemáticos de manera creativa y formativa se les estaría aportando a los nuevos aprendizajes que ofrece la nueva era digital. Por lo tanto, se validó dicha propuesta por el tutor profesional para que sea aplicada con los estudiantes, denotando que existiría interés, motivación y participación activa en la implantación del aula virtual iconográfica dirigida al refuerzo del razonamiento lógico matemático.

Por consiguiente, la investigación da a conocer que la implementación de un método de enseñanza innovador como el uso del aula virtual iconográfica es un cambio positivo para los estudiantes, ya que de esta manera se mejoran varios aspectos, como la motivación e interés por aprender de una manera diferente y constructiva, donde se respeta estilo y ritmo de aprendizaje de cada estudiante.

4. Propuesta de intervención educativa

4.1.1. DISEÑO DE LA PROPUESTA

La propuesta educativa tuvo como objetivo desarrollar una página web iconográfica orientado al fortalecimiento del razonamiento lógico matemático para los estudiantes de cuarto grado de Educación General Básica Elemental. Por lo tanto, el aula virtual iconográfica se enfocó en el diseño de elementos gráficos con la aplicación de recursos y estrategias didácticas que

permitieron generar conocimientos y habilidades lógicas matemáticas a través de la comprensión de actividades prácticas, flexibles y significativas.

Para el diseño del aula virtual iconográfica se enfocó en las siguientes reglas determinadas por Alexandre Texeira Bondelas (2016) experto en Procesos E-Learning y Experto Tecnología Educativa (FATLA).

Figura N°4

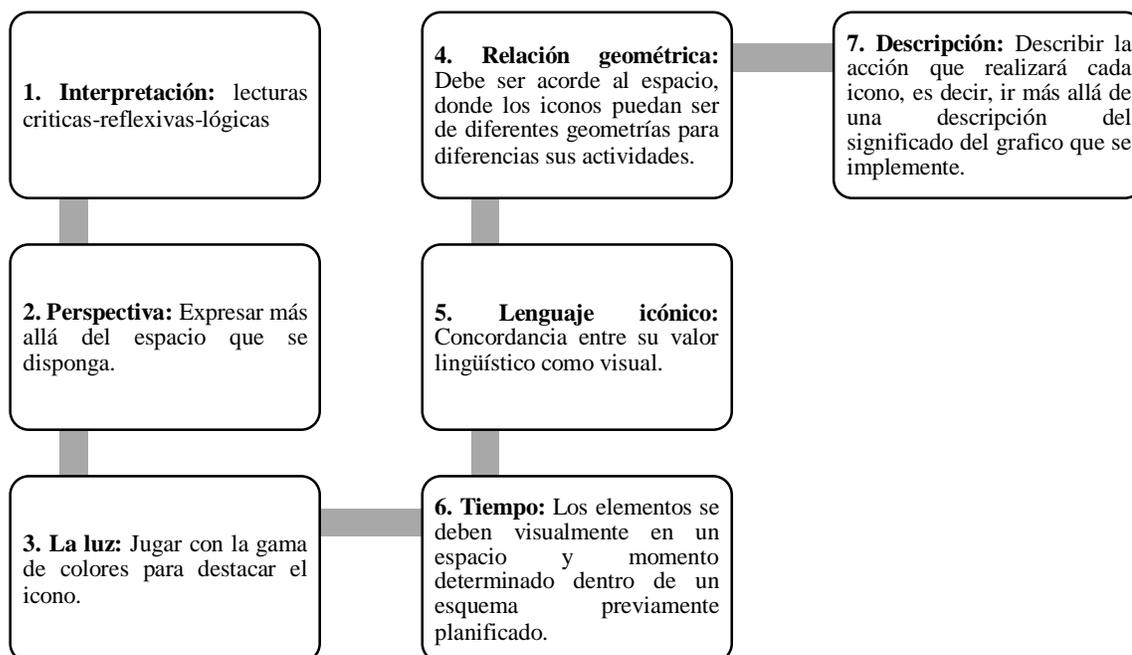


Figura 4: Programa de Expertos de Tecnología Educativa.

Fuente: Alexandre Texeira Bondelas Planeta FATLA

4.1.2. Metodología PACIE

(Camacho, 2009, como se citó en Flores & Bravo, 2012), esta metodología está enfocada en el uso de las TIC como soporte a los procesos de aprendizaje auto-formativo, por lo cual, el

nombre PACIE es el resultado de las iniciales de los procesos secuenciales que conforman esta metodología: (P) Presencia, (A) Alcance, (C) Capacitación, (I) Interacción y (E) E-learning que permiten orientar los procesos de aplicación de las herramientas virtuales como mediador y portador a nuevos aprendizajes. Por tal motivo, se realizó el diseño e implementación del entorno virtual iconográfico bajo las 5 fases de la metodología con la finalidad de que contribuya a las habilidades y capacidades del razonamiento lógico matemático en los estudiantes de la Unidad Educativa “Ignacio Escandón” convirtiéndose en una estrategia pedagógica e innovadora para que el proceso de aprendizaje sea eficaz y sencillo.

A continuación, se describen las cinco fases, las mismas que se derivan de la denominada metodología PACIE.

1. PRESENCIA

- Da un impacto visual con el aula virtual.
- Usar correctamente los recursos en línea.
- Presentar contenidos educativos con eficiencia.
- Usar herramientas adicionales a la plataforma.
- Mejorar la presencia de las aulas virtuales

2. ALCANCE

- Planificar el alcance de un aula virtual.
- Decidir la practicidad del aula virtual.

- Definir estándares y marcas académicas.
- Concretar habilidades y destrezas a desarrollar.

3. CAPACITACIÓN

- Conocer el Ciclo del Diseño.
- Implementar una investigación permanente.
- Fomentar el autoaprendizaje mediante los EVA's.
- Planificación correcta de las tutorías.

4. INTERACCIÓN

- Generar interacción real en un EVA.
- Motivar la participación estudiantil en Línea.
- Fomentar la socialización por Internet.
- Eliminar la sobrecarga inútil de actividades.

5. E-LEARNING

- Conocer técnicas de evaluación por Internet.
- Usar evaluaciones mixtas virtuales y presenciales.
- Fomentar la autoevaluación crítica.
- Automatizar procesos de evaluación.

Por otra parte, la metodología PACIE está definida en tres Bloques, los mismos que aportan de distinta manera la estructura y desarrollo del aula virtual iconográfica, pero con el fin de lograr un solo objetivo que es la creación e implementación de un entorno virtual iconográfico como mediador del desarrollo de distintos ritmos y formas de aprendizaje. A continuación, se detalla cada bloque con sus respectivos componentes que aportan a la comprensión y utilidad de los mismos.

El primero se lo denomina como Bloque Cero

Este bloque es informativo, por lo que se debe implementar todo lo referente a información relacionada directamente con el curso virtual, información personal y académica del docente, foros y qué contenidos o actividades estarán dentro del aula virtual iconográfica.

Este bloque está conformado por los siguientes componentes:

Información: Incorpora todos los elementos iniciales del EVA, es decir, describe sus componentes y la manera de cómo el usuario puede acceder a cada curso creador en el entorno virtual; Por ejemplo:

- Guía para Iniciar

- Quién lleva la tutoría

Comunicación: Está relacionado con todo el proceso operativo del aula virtual y su principal recurso es:

Interacción: Son los espacios creados para generar el intercambio participativo, social y de aprendizaje mediado entre el tutor y los participantes a través de:

- Foros en redes sociales (WhatsApp) o foros comunes.

El segundo se lo denomina como Bloque Académico

En esta sección deben ir todas las unidades de trabajo que se planean desarrollar, por lo tanto, el tutor es quien se encarga de diseñar las tareas y recursos del entorno virtual iconográfico, el cual puede contener actividades, tareas, url y juegos en línea que permitan al estudiante tomar un tiempo de relajación a través del uso de juegos de entretenimiento que no se aparten de la línea académica que se desea reforzar, de tal manera que, el estudiante desarrolle su creatividad, perseverancia para alcanzar el logro de objetivos y mejore el pensamiento estratégico.

Este bloque está conformado por los siguientes componentes:

EXPOSICIÓN: En esta sección el tutor presenta la información de los contenidos de manera clara a través de diversos recursos como: documentos, presentaciones o enlaces para la obtención y generación de conocimiento.

CONSTRUCCIÓN: En esta sección se colocan todas las actividades que ha de desarrollar el participante con la finalidad de que pueda construir, generar y exponer nuevos aprendizajes.

REBOTE: Esta sección es preparada por el tutor, donde realiza una retroalimentación de cada tema de estudio para que el participante reconozca los errores que ha cometido, realimente sus aprendizajes y retome la actividad de manera óptima para el logro satisfactorio de conocimientos y resultados.

COMPROBACIÓN: Aquí el tutor coloca los recursos que considere necesarios para comprobar los conocimientos adquiridos por los participantes, los mismos que pueden ser la entrega de tareas o actividades individuales con su respectiva calificación.

El tercero se lo denomina como Bloque Cierre

Este bloque es la despedida del curso virtual, por lo tanto, esta sección contiene encuestas referentes a las opiniones de los estudiantes de cómo se sintieron en el proceso de inicio a fin del aula virtual o que tal les pareció la aplicación del entorno virtual según el tema que se trabajó o reforzó, además, puede abarcar la evaluación final con los logros obtenidos, simulando la graduación de los estudiantes.

Este bloque está conformado por los siguientes componentes:

NEGOCIACIÓN: Esta sección permite concluir con la participación de todos los sujetos que conformaron parte del entorno virtual: tutores, estudiantes o personal administrativo a través de la evaluación final para evidenciar si los aprendizajes y resultados que se aplicaron tuvieron una mejoría o no y por último se puede agregar los datos de la certificación, es decir, los diplomas y fotos de cada participante que trabajó activamente de inicio a fin.

RETROALIMENTACIÓN: Esta sección permite conocer cómo estuvo el desarrollo del curso, es decir, la aplicación de contenidos, la interacción con los compañeros y con el tutor. Esto lo realiza mediante el recurso de cuestionarios, que la plataforma le proporciona y adicionalmente podría agregarse un foro donde se incluya comentarios respecto al curso en general con el fin de mejorar el aspecto que sea necesario.

A continuación, por medio de una ilustración se exponen los tres bloques de la metodología PACIE con los respectivos componentes que se utilizaron específicamente para la propuesta de intervención educativa.

Figura N°5

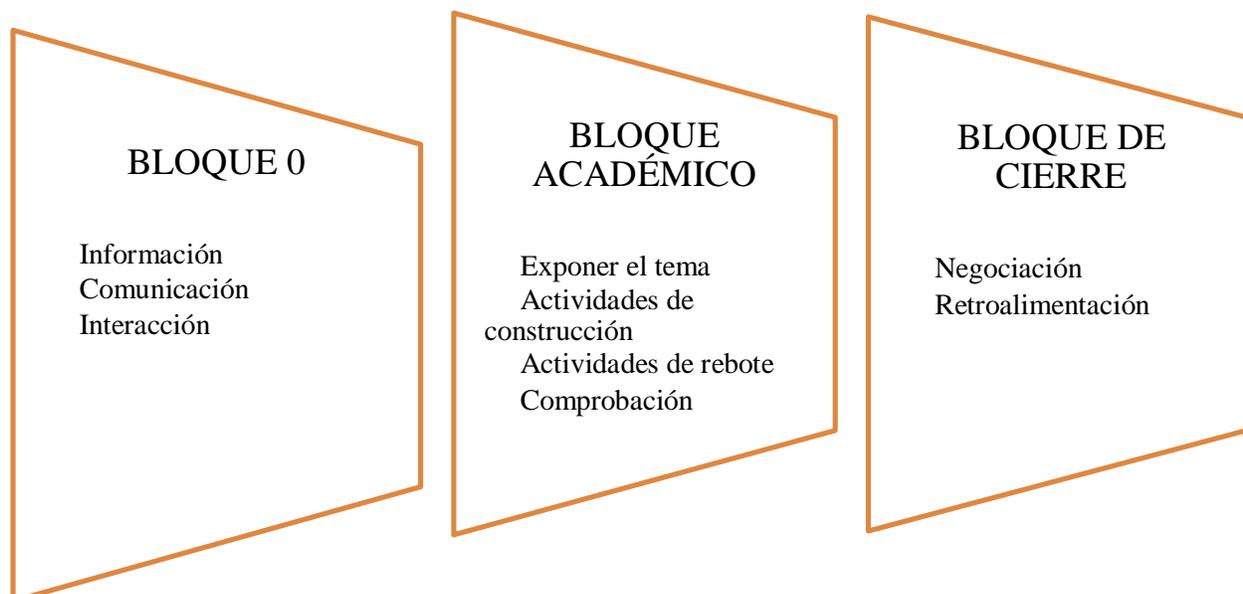


Figura 5. Componentes de los tres bloques de la metodología PACIE que se emplearon en la propuesta de intervención educativa.
Fuente: Autoría propia.

4.2. Propuesta de intervención educativa

“Desarrollo de un aula virtual iconográfica para el fortalecimiento del razonamiento lógico matemático en los estudiantes de cuarto grado de Educación General Básica Elemental”

4.2.1. Descripción de la propuesta aplicada

La propuesta del presente trabajo de investigación, se fundamenta en la implementación de un entorno virtual iconográfico, el cual fue diseñado para fortalecer el desarrollo del razonamiento lógico matemático perteneciente al área de Matemática. Por lo cual, se enfocó en el empleo de metodología PACIE, que es un método alternativo y mediador para alcanzar diferentes tipos de aprendizajes en los estudiantes. Esta metodología se utilizó para lograr los objetivos de un proceso de aprendizaje virtual incorporando las TIC como herramienta de apoyo para las prácticas educativas.

Para el diseño, planificación y desarrollo del aula virtual iconográfica se utilizó la Plataforma Milaulas en Moodle. La estructura del entorno virtual se orientó en los tres bloques de la metodología PACIE que son: Bloque 0, Bloque Académico y Bloque de Cierre, para ello se empleó una estructura lineal, es decir, cada bloque fue diseñado bajo una columna con sus respectivos iconos que fueron aplicados de manera interactiva, llamativa y didáctica. Cada icono estuvo relacionado con las distintas actividades que reforzaron los siguientes contenidos: cálculo mental, estimaciones de longitud y cantidad, manejo de información y lógica matemática. Asimismo, se relacionó con los logros obtenidos por los estudiantes y la evaluación final que evidencia la mejoría en el aprendizaje del razonamiento lógico matemático.

Ahora bien, cabe destacar que para la realización de las actividades que se reforzaron para el razonamiento lógico matemático fue necesario utilizar la Plataforma Topworksheets, la misma que permitió diseñar las actividades por autoría propia de la pareja pedagógica que fueron: crucigramas, cuentos infantiles educativos, sopa de letras, problemas de lógica matemática relacionado con actividades de la vida real. Todas estas actividades se relacionaron con los cuatro contenidos pertenecientes al razonamiento lógico matemático para responder y fortalecer las diferentes formas y métodos de aprendizaje.

4.2.2. Antecedentes de la propuesta

Por medio de la práctica educativa realizada en la Unidad Educativa “Ignacio Escandón” se observó la escasa utilización de actividades y recursos didácticos tecnológicos que aporten al aprendizaje del razonamiento lógico matemático, radicando que el sistema educativo en el anterior año, fue por media la modalidad virtual, tornándose como una necesidad en los estudiantes de utilizar y manejar plataformas virtuales que aporte a la capacidad de captar la atención y motivación en aprender nuevos contenidos. Por tal motivo, se ha decidido aportar con el uso de

actividades y recursos tecnológicos por medio de un aula virtual iconográfica, asociándose con la problemática identificada y mencionada anteriormente que son las dificultades de aprendizajes en el cálculo mental, estimaciones de longitud y cantidad, manejo de información y lógica matemática, pertenecientes a la habilidad del razonamiento lógico matemático.

Por su parte, la continua innovación tecnológica y el surgimiento de entornos virtuales, nos impulsan a pensar nuevas formas de enseñanza–aprendizaje para que sean utilizados por los docentes y aplicados en los estudiantes, tomándolo desde una mirada que se retorne a las clases virtuales por causa otras variantes de la pandemia, lo que conlleva a todo el contexto educativo y específicamente a los docentes a analizar las planificaciones de clase para que los sustentos pedagógicos del proceso educativo den oportunidad a nuevas metodologías en la formación académica de los estudiantes.

4.2.3. Justificación:

“Aportaciones de la aplicación del aula virtual iconográfica para el desarrollo del razonamiento lógico matemático en los estudiantes”

Esta propuesta se justifica por la evolución e importancia que tiene la tecnología en varios aspectos de la vida cotidiana de las personas, entre éstos el ámbito educativo, dado que su utilización fortalece el proceso de enseñanza-aprendizaje y agiliza la retención del conocimiento. Asimismo, la vertiginosa evolución de la tecnología ha permitido que ésta se involucre fácilmente en la mejora de varios aspectos de un individuo, como en la incorporación de los entornos virtuales en la educación tiene como finalidad obtener una combinación eficaz entre el contexto educativo y tecnológico que ayuden a promover el autoestudio en un educando.

Por ello, esta propuesta educativa ayudó de manera eficaz y dinámica al desarrollo del razonamiento lógico matemático, por lo tanto, la importancia de este proyecto educativo se centra en el diseño de una página web iconográfica que impulse y radique en el desarrollo de diferentes competencias y habilidades cognitivas, específicamente en aquellos estudiantes que tengan problemas con la organización del aprendizaje en cuanto al razonamiento lógico matemático. Asimismo, fortaleció los diferentes tipos de aprendizaje como el visual y tecnológico, encontrando nuevas formas y herramientas que faciliten su estilo y preferencia entre la información o aprendizaje textual con las imágenes, cuentos, videos que refuercen las actividades del razonamiento lógico matemático, entre otras actividades que se convirtieron en un recurso didáctico para la comprensión de conceptos matemáticos.

Los beneficiarios directos de dicha propuesta son los 8 estudiantes de Educación General Básica, ya que la investigación se la realizó en este subnivel Elemental Educativo, tratando de conseguir que la incorporación de entornos virtuales permita a los estudiantes aprender mediante el desarrollo de competencias como dominios conceptuales-saber, dominios de procedimientos-saber hacer y desarrollo de actitudes y valores-saber ser.

4.2.4. OBJETIVOS DE LA PROPUESTA

Objetivo General

Aplicar el aula virtual iconográfica como estrategia de enseñanza-aprendizaje en el desarrollo del razonamiento lógico matemático mediante el uso de actividades didácticas y lúdicas en los estudiantes de 4° grado de EGB.

Objetivos Específicos

- Diagnosticar los aprendizajes del cuarto grado de EGB con base al razonamiento lógico matemático.
- Diseñar un aula virtual iconográfica de aprendizaje que incluya las actividades seleccionadas para fortalecer el razonamiento lógico matemático.
- Aplicar el aula virtual iconográfica para validar los procesos de enseñanza-aprendizaje a través de un entorno digital.
- Recomendar el uso de aulas virtuales iconográficas para el proceso de enseñanza-aprendizaje para el desarrollo del razonamiento lógico matemático.

5. Metodología PACIE

5.1.1. Descripción de la metodología aplicada

La metodología PACIE fue aplicada para el desarrollo de la propuesta de innovación educativa, la misma que permitió aliar el proceso de aprendizaje con el autoaprendizaje en los estudiantes, a partir de recursos didácticos que prioriza la aplicación de elementos que aportan al razonamiento, criticidad y análisis de datos para contribuir nuevos conocimientos. Según los investigadores Díaz & Castro (2017) la metodología PACIE fue desarrollada por Pedro Camacho siendo el promotor de la fundación FATLA; una organización de enseñanza con el objetivo de crear ambientes virtuales, esta metodología permite que el autoaprendizaje sea colaborativo. Por tal motivo, se implementará esta metodología, la misma que permitirá realizar trabajos multidisciplinarios para ser aplicados en la pedagogía del proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática.

Ahora bien, para la investigación del presente proyecto educativo se orientó en el método científico y en el estudio descriptivo, debido a que se desarrolla y describe las tres fases asumidas

que son: diseño de la investigación, recolección de información y análisis con su respectivo desarrollo.

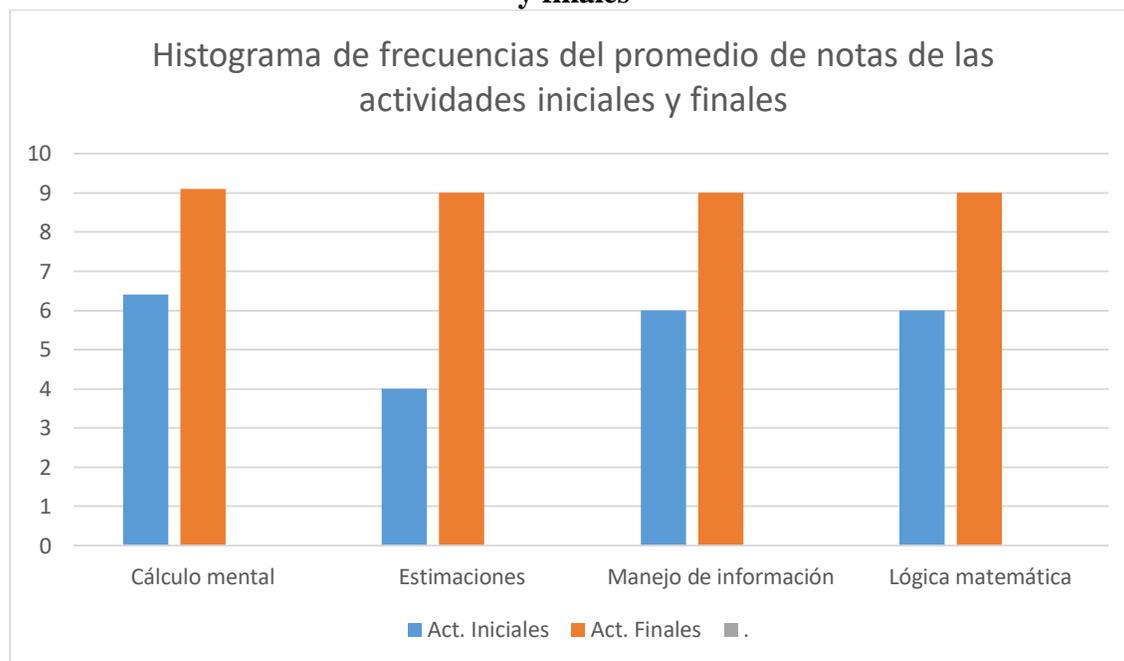
Para el efecto de este estudio se utilizó la siguiente técnica: Observación sistemática, y el instrumento: Lista de cotejo, la misma que aporta de manera sintetizada y significativa.

5.1.2. Recolección de la información

Para la recolección de información se realizaron 4 listas de cotejo con las actividades iniciales (ver anexo 104), y 4 listas de cotejo con las actividades finales (ver anexo 114) relacionadas con el cálculo mental, estimaciones, manejo de información y lógica matemática que fueron los contenidos que se reforzaron para el aprendizaje del razonamiento lógico matemático, los mismos que aportaron de manera significativa al registro de información por medio de los criterios “si cumple” y “no cumple” según los indicadores de desempeño. Asimismo, se realizaron 4 escalas de valoración cuantitativa de las actividades iniciales (ver anexo 106), y 4 escalas de valoración cuantitativa de las actividades finales (ver anexo 116) para determinar el progreso satisfactorio que tuvieron los estudiantes por medio de las calificaciones de cada actividad.

A continuación, se presentan dos representaciones gráficas; el primero está relacionado con un histograma de frecuencias de resultados y el segundo con la comparación de notas de las cuatro actividades que se aplicaron en la fase inicial y final con el propósito de identificar y comprobar la mejoría de los resultados obtenidos según sus promedios.

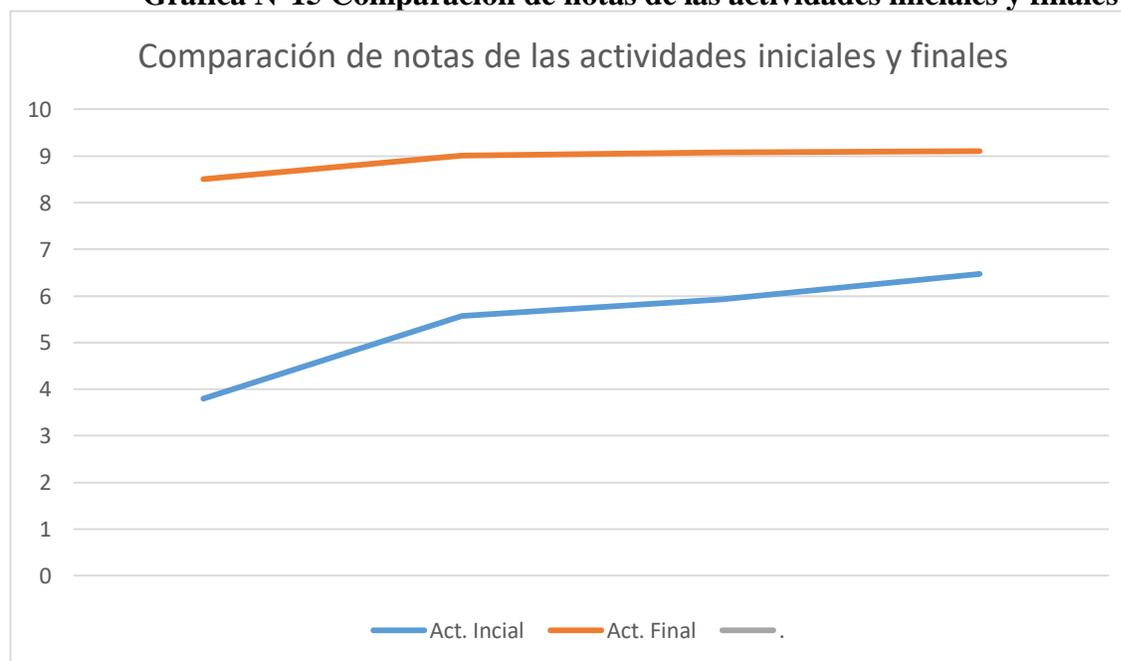
Gráfica N°14 Histograma de frecuencias del promedio de notas de las actividades iniciales y finales



Nota: Resultados de frecuencias del promedio de notas de las actividades iniciales y finales de cálculo mental, estimaciones, manejo de información y lógica matemática.

Fuente: Autoría propia.

Gráfica N°15 Comparación de notas de las actividades iniciales y finales



Nota:

Resultados de la comparación de notas de las actividades iniciales y finales.

Elaboración: Autoría propia.

Con relación a los dos gráficos, se observa que la frecuencia de los resultados y la comparación de notas de las cuatro actividades que se aplicaron inicialmente, reflejan calificaciones menores a 6.4, denotando que existían dificultades en el aprendizaje de los cuatro contenidos pertenecientes al razonamiento lógico matemático. Por otra parte, al aplicar las actividades finales, se observa que las notas subieron a un promedio de 9, comprobando una mejoría en los procesos de aprendizajes del cálculo mental, estimaciones, manejo de información y lógica matemática. Además, se evidenció un progreso satisfactorio en el desarrollo de las actividades propuestas en el aula virtual iconográfica, debido a que, en esta aula se modificó las actividades tradicionales por actividades didácticas e innovadoras como cuento infantiles educativos, crucigramas educativos y problemas de lógica matemática relacionado con situaciones del diario vivir, los mismos que fortalecieron al desarrollo de habilidades de pensamiento lógico, tecnológico y emocional en los estudiantes de cuarto grado de EGB.

5.2. Análisis y resultados

Con base al análisis de las listas de cotejo cualitativo y las escalas de valoración cuantitativa que se realizaron en la fase inicial de la implantación del aula virtual iconográfica para el desarrollo del razonamiento lógico matemático, se logró esclarecer y describir dos variables:

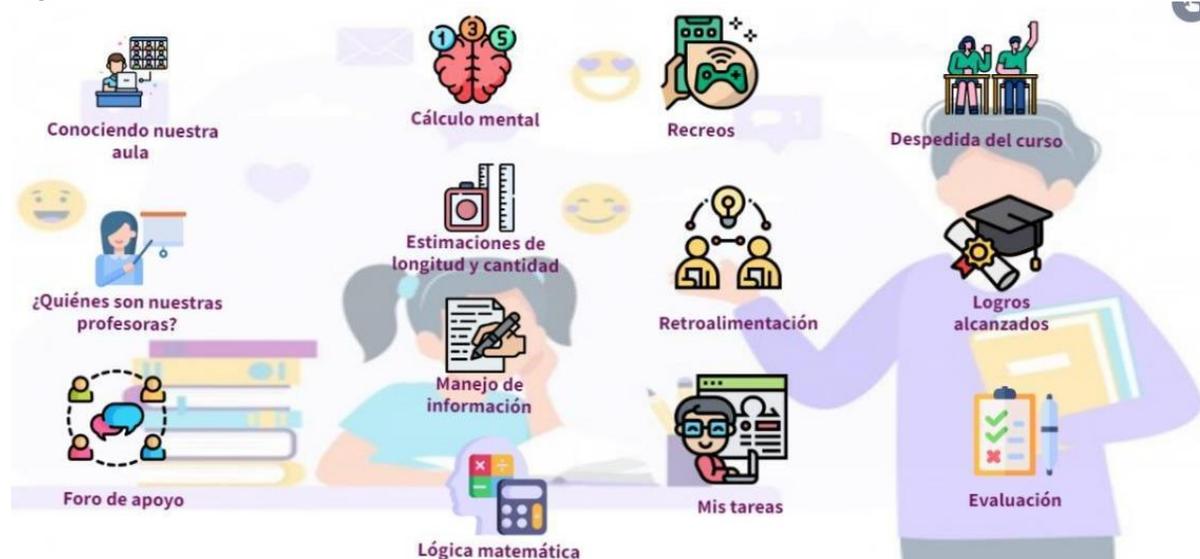
1. La estructura de la metodología PACIE.
2. Desarrollo y aplicación completados por medio de las cinco fases de la metodología, las mismas que hacen referencia a las siglas PACIE.

En la fase Presencia (P), se establecieron todos los aspectos visuales del aula virtual iconográfica, tales como: el impacto visual de los colores, diseños, texturas, títulos, tipos de letra, el uso adecuado de los recursos, la correcta y clara indicación de los contenidos.

Por otra parte, la pantalla inicial del entorno virtual iconográfico estuvo enfocado al desarrollo del razonamiento lógico matemático, por lo tanto, el menú principal del aula contiene los 3 bloques principales de la metodología PACIE que son el Bloque 0, Bloque Académico y Bloque de Cierre, los mismos que orientan a diseñar una serie alineada de iconos que reflejan la actividad y tema que abordaron los estudiantes.

A continuación, se muestra el menú principal que pertenece a la pantalla de inicio de aula virtual iconográfica. Cabe destacar que, el diseño de todo el contenido del menú se realizó en la Plataforma Gennially, dado que, esta plataforma permite hacer presentaciones más llamativas e interactivas, y sobre todo como el proyecto educativo está enfocado en un entorno iconográfico, se pudo insertar iconos acordes cada tema con el efecto y movimiento visual atractivo para los estudiantes, mientras que en la Plataforma Milaulas el diseño es muy estático y básico, por lo tanto, se decidió enlazar el menú principal (realizado en Genially) en el EVA (Milaulas), logrando con el objetivo de aportar y reforzar los contenidos relacionados con el razonamiento lógico matemático.

Ilustración N°1 Menú principal del aula virtual iconográfica con relación al razonamiento lógico matemático



Fuente: Autoría propia.

Por medio de esta captura, se evidencia que el diseño del menú principal estuvo conformado mediante el uso de gamas de colores adecuadas y organizadas. Asimismo, se utilizaron íconos interactivos, llamativos y atractivos para llamar la atención de los estudiantes. Estos íconos también se vincularon con enlaces a nuevas páginas o pantallas que conformaron otros submenús para realizar las tareas o actividades planteadas para el razonamiento lógico matemático, los cuales estuvieron organizados de la siguiente manera:

Ilustración N°2 Submenú de las actividades de cálculo mental



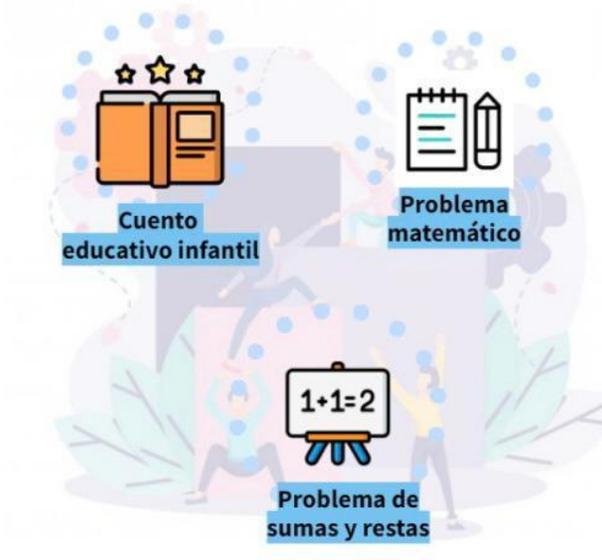
Fuente: Autoría propia.

Ilustración N°3 Submenú de las actividades de estimaciones de longitud y cantidad



Fuente: Autoría propia.

Ilustración N°4 Submenú de las actividades de manejo de información



Fuente: Autoría propia.

Ilustración N°5 Submenú de las actividades de lógica matemática



Fuente: Autoría propia.

En la fase Alcance (A), con base a los resultados obtenidos del pre test y las encuestas realizadas inicialmente al grupo determinado de estudiantes, se diseñaron los programas de aprendizaje con estructura secuencial y objetivos claramente definidos bajo un enfoque de pensamiento intuitivo-experimental con estándares y destrezas pedagógicas.

Ilustración N°6 *Estructura secuencial de los tres bloques de la Metodología PACIE*



Fuente: *Autoría propia.*

En la fase Capacitación (C), se realizó varias tutorías por medio de la plataforma zoom con el propósito de que los estudiantes sepan cómo ingresar, utilizar e identificar cada apartado de la estructura del aula virtual iconográfica con el fin de generar y construir nuevos aprendizajes

para el Razonamiento Lógico Matemático y el manejo de plataformas virtuales como aporte a la educación de cambio gracias a la tecnología.

En la fase Interacción (I), para la ejecución del aula virtual iconográfica, se utilizó la plataforma Milaulas, la misma que permitió socializar, compartir y generar la interacción, de tal manera que, el estudiante se sienta acompañado y muestre su motivación e interés mediante la participación en línea, fomentando el aprendizaje colaborativo y autónomo para la construcción de conocimientos. Por ello, fue importante centrarse en las características de la plataforma Milaulas, las mismas que son:

1. Es un recurso WEB 2.0. (Gratuito, legal y sin necesidad de descarga)
2. Permite generar cursos de manera rápida y sencilla.
3. Cuenta con la versatilidad de Moodle y la sencillez de todos los recursos que recogemos en esta wiki.

Para acceder al aula virtual iconográfica se debe ingresar al siguiente enlace <https://aulavirtualunae.milaulas.com/login/index.php>, una vez que se accede a este enlace los usuarios acceden a la pantalla de ingreso a la plataforma a la cual se debe acceder mediante el ingreso de un usuario (username), clave (password), en este caso la pareja pedagógica generó los usuarios y contraseñas de cada estudiante para agilizar el procesamiento de ingreso al aula virtual iconográfica.

En la fase E-learning (E), se involucraron todos los recursos de las TIC a través de la comunicación y clases sincrónicas y asincrónicas, donde se llevó a cabo una interacción didáctica continua con los estudiantes, quienes fueron el centro de formación, al tener que autogestionar su aprendizaje con el apoyo de la pareja pedagógica. Con el uso de Internet y de

Plataformas interactivos, se diseñó actividades personalizadas y acordes a la edad de los estudiantes para reforzar el conocimiento del razonamiento lógico matemático con la creación de actividades didácticas como: cuentos infantiles educativos, crucigramas, sopa de letras, problemas de lógica matemática, entre otros.

Además, la metodología PACIE en esta fase sugiere evaluar y valorar al estudiante para mediar su aprendizaje, para lo cual se realizó la prueba del pos-test con relación a los 4 temas abordados para fortalecer el RLM que son: cálculo mental, estimación de longitud y cantidad, manejo de información y lógica matemática, los mismos que se aplicaron con la ayuda de la plataforma Topworksheets para su diseño, ejecución y envió en la clase de la plataforma zoom.

Una vez creado el Entorno Virtual de Aprendizaje (EVA), se realizó la implementación de la metodología PACIE en el aula virtual iconográfica para el desarrollo del Razonamiento lógico Matemático desarrollados en la Fase Alcance. Por ello, la estructura de la metodología PACIE se centró en la creación de los siguientes tres bloques:

Bloque 0

El bloque cero permite al estudiante tener acceso a la información que presenta el tutor a los estudiantes y las herramientas que ayudan la comunicación como el foro y el chat, cada uno de estos elementos en el bloque cero está diseñado con colores e imágenes que sigan un patrón durante el aula.

Este bloque fue conformado por los siguientes componentes:

- **Conociendo nuestra aula virtual**

Dentro de este apartado, se describe todo lo que contiene el aula virtual iconográfica diseñada por autoría propia, donde se especifica cada actividad para que los estudiantes y a su vez los padres de familia estén al tanto de los contenidos matemáticos que se trabajó.

- **¿Quiénes son nuestras profesoras?**

En este apartado se encuentra la información personal, formación académica y profesional de las dos practicantes para que los estudiantes y padres de familia conozcan el desempeño y vida académica de cada una, asimismo tengan otras maneras de comunicarse por correo o número telefónico.

- **Foro de apoyo**

Este apartado se enfocó a solventar dudas o problemas que tengan los estudiantes en cuanto al uso del aula virtual, ejercicios del razonamiento lógico matemático, tareas entre otras actividades planteadas dentro del aula virtual por medio del foro virtual y foro social (WhatsApp). Asimismo, permitió mantener comunicación entre las docentes y estudiantes desde casa.

Bloque Académico

La presencia en el bloque académico permitió realizar las actividades didácticas e innovadoras que fortalecieron la habilidad del razonamiento lógico matemático a través del empleo de cuentos infantiles educativos, crucigramas, problemas de lógica matemática relacionado con situaciones de la vida cotidiana, los mismos permitieron responder a ciertas dificultades de aprendizaje en cuanto al cálculo mental, estimaciones de longitud y de cantidad, manejo de información y lógica matemática, permitiendo presentar los contenidos de manera eficiente para que el aprendizaje sea más significativo.

Asimismo, el desarrollo de tareas, permitiendo dar el correcto impacto visual, los recreos que fue un espacio creado para la distracción en tiempos libres de los estudiantes para que realicen juegos online educativos relacionados con tema central del proyecto educativo.

Este bloque está conformado por los siguientes componentes:

- **Cálculo mental**

Se trabajó con actividades que formulen y resuelvan problemas que impliquen operaciones combinadas de suma y resta; utiliza el cálculo mental, escrito o la tecnología en la explicación de procesos de planteamiento, solución y comprobación.

- **Estimación de longitud, tiempo y masa**

Se trabajó con unidades de longitud, peso y tiempo, para realizar estimaciones que permitan resolver situaciones de la vida real.

- **Manejo de información**

Se trabajó con operaciones de adición y sustracción de un problema matemático del entorno para mostrar sus procesos y verificar los resultados.

Se realizaron ejercicios para que separen en datos la información para resolver de manera ordenada los problemas de razonamiento lógico matemático de suma y resta.

- **Lógica matemática**

Se trabajó con problemas de lógica matemática para extraer conclusiones de razonamiento lógico y reflexivo.

- **Mis tareas**

Se enviaron tareas, las mismas que tendrán que realizar por medio de esta aula virtual iconográfica.

Las tareas servirán como apoyo para el aprendizaje de los estudiantes en cuanto a los 4 temas antes mencionados, los mismos que ayudaron a identificar las falencias en el desarrollo del razonamiento lógico matemático.

- **Recreos**

Los recreos estuvieron diseñados para un ambiente más llamativo y dinámico para los estudiantes, dado que realizaron juegos en línea para medir su capacidad de pensar lógicamente con contenidos Matemáticos.

Bloque de Cierre

En esta sección, se llevó a cabo los resultados finales del curso virtual iconográfico como mediador para el proceso de enseñanza-aprendizaje del razonamiento lógico matemático y los logros obtenidos por el grupo determinado de estudiantes que trabajó de inicio a fin.

Este bloque está conformado por los siguientes componentes:

- **Encuestas sobre la opinión sobre la experiencia del aula virtual desde el inicio hasta el fin del curso**

La opinión de los estudiantes que participaron activamente desde el inicio hasta el fin del curso virtual para el desarrollo del razonamiento lógico matemático es muy importante para identificar si los objetivos y contenidos planteados, potenció las habilidades y capacidades cognitivas para un aprendizaje autorregulado, reflexivo y significativo.

- **Logros alcanzados**

En este apartado, se reflejó los niveles de logros alcanzados por los estudiantes en cuanto al pre-test que se realizó antes de trabajar los contenidos de razonamiento lógico

matemático de manera tradicional con el pos-test que se realizará después de haber culminado todo el proceso del manejo, uso y participación activa del aula virtual.

- **Evaluación**

En este apartado se realizó el pos-test, que permitió verificar la mejoría en el aprendizaje del razonamiento lógico matemático y a su vez al desarrollo de varias habilidades en los ritmos y formas de aprender.

5.3. Resultados del pos-test aplicado

Se aplicó el pos-test una vez identificado los errores de la prueba inicial, para ello se realizó una serie de ejercicios enfocados en los 4 ejes principales del razonamiento lógico matemático que se reforzó, los mismo que fueron: cálculo mental, estimaciones de longitud y de precio, manejo de información y lógica matemática, los cuales se realizaron para validar la eficiencia de la propuesta e identificar si se logró una mejoría en los aprendizajes de los estudiantes con respecto a la habilidad de trabajar y pensar en términos de números y la capacidad de emplear el razonamiento lógico matemático.

A continuación, se presenta la tabulación de los resultados obtenidos del pos test por parte de los 8 estudiantes quienes fueron partícipes del proyecto educativo, esto se desarrolló por medio de tablas, los mismos que representan niveles de desempeño que cuenta con 5 niveles: Cumplimiento satisfactorio, Aproximación al cumplimiento, Cumplimiento parcial, Cumplimiento Insuficiente, Incumplimiento. También representa el rango de escala que está distribuido de la siguiente manera: De 8 a 10, de 6 a 8, de 4 a 6, 2 a 4 y de 0 a 2. Asimismo, representa el número de estudiantes que realizaron la evaluación y por último representa el porcentaje total del promedio general de los estudiantes según la nota y nivel de desempeño que hayan logrado en conjunto y los gráficos presentan gráficamente la distribución de cada

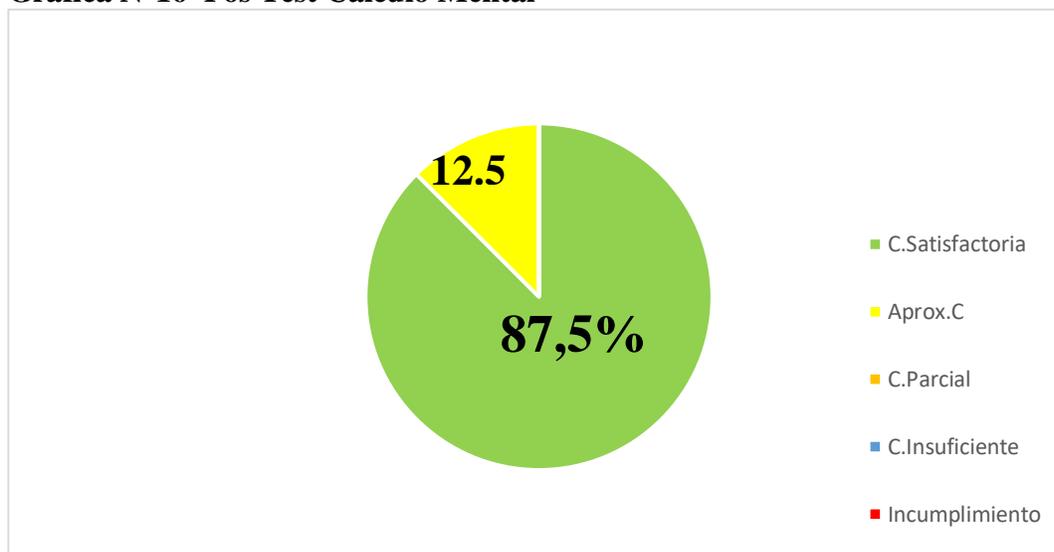
porcentaje total, el mismo que ayudó a comparar los resultados de la prueba inicial (pre-test) con la final (post-test) con el propósito de identificar si hubo o no un mejoramiento en el proceso de aprendizaje.

Tabla N°7 Notas de la primera pregunta con relación al cálculo mental

NIVEL DE DESEMPEÑO	RANGO DE ESCALA	ESTUDIANTE S	PORCENTAJE %
Cumplimiento satisfactorio	De 8 a 10	7	87.5%
Aproximación al cumplimiento	De 6 a 8	1	12.5%
Cumplimiento parcial	De 4 a 6		
Cumplimiento insuficiente	De 2 a 4		
Incumplimiento	De 0 a 2		
TOTAL		8	100%

La tabla 7 muestra los resultados que obtuvieron los ocho estudiantes conforme al rango de escala de notas y los niveles de desempeño alcanzados.

Fuente: Autoría propia

Gráfica N°16 Pos Test Cálculo Mental

Nota: Resultado del pos test. *Ítem 1.* Unir y completar los procedimientos que según correspondan cada suma.

Fuente: Autoría propia.

En el gráfico 16 se puede observar que, de 8 estudiantes evaluados, 7 alcanzaron el cumplimiento satisfactorio de la actividad de cálculo mental, siendo equivalente al 87.5%, mientras que solo 1 estudiante alcanzó a la aproximación de cumplimiento, que equivale al 12.5%, reflejando que solo un estudiante no alcanzó el promedio de satisfacción, sin embargo su nota pertenece al rango establecido como buen promedio. La finalidad de esta pregunta es que el estudiante vincule la resolución de operaciones básicas: suma y resta con el cálculo mental. En conclusión, la mayoría de estudiantes obtuvieron buenos resultados y sobre todo se fortaleció el aprendizaje en el cálculo mental, esto se identificó con base a los resultados del pre test y con esta evaluación final.

Tabla N°8 Notas de la segunda pregunta con relación a la estimación de longitud

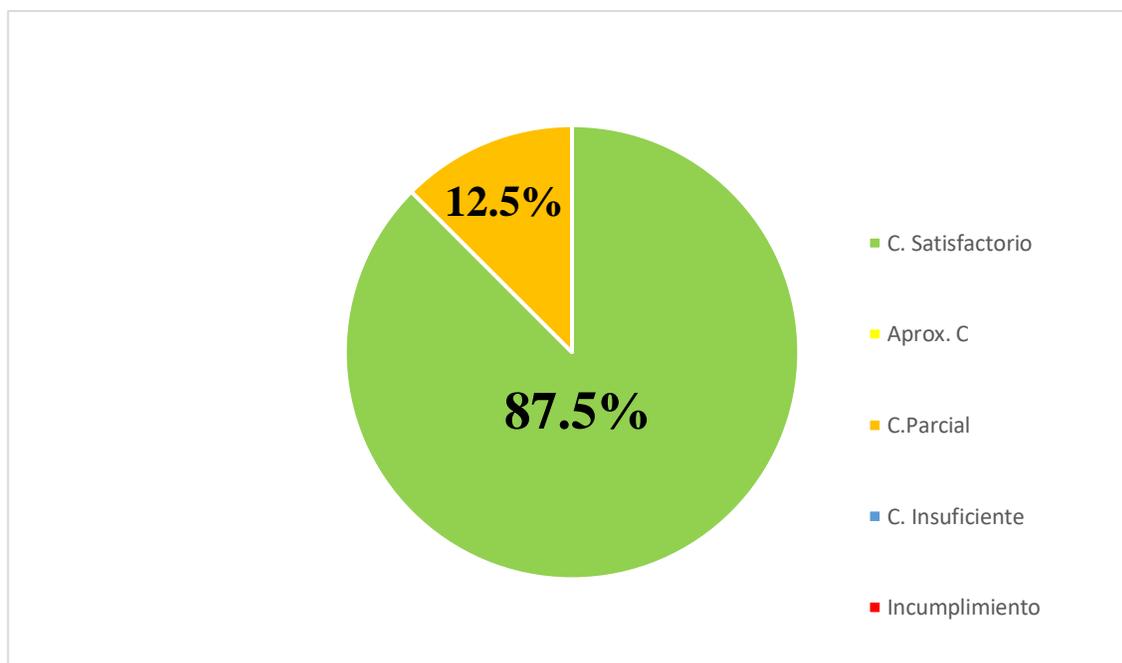
NIVEL DE DESEMPEÑO	RANGO DE ESCALA	ESTUDIANTES	PORCENTAJE %
Cumplimiento satisfactorio	De 8 a 10	7	87.5%

Aproximación al cumplimiento	De 6 a 8		
Cumplimiento parcial	De 4 a 6	1	12.5%
Cumplimiento insuficiente	De 2 a 4		
Incumplimiento	De 0 a 2		
TOTAL		8	100%

La tabla 8 muestra los resultados que obtuvieron los ocho estudiantes conforme al rango de escala de notas y los niveles de desempeño alcanzados.

Fuente: *Elaboración propia*

Gráfico N° 17 Pos Test Estimación de Longitud



Nota: Resultado del pos test. *Ítem 2.* Leer la siguiente actividad y escribir las medidas de longitud según corresponda.

Fuente: *Autoría propia.*

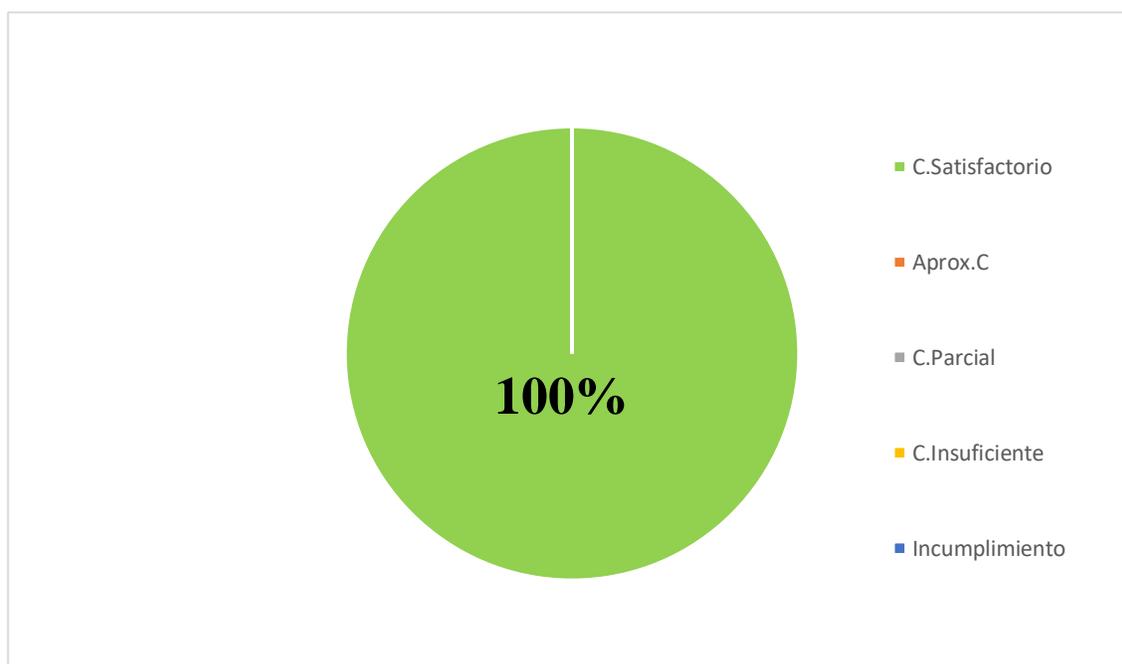
En el gráfico 17 se puede observar que, de 8 estudiantes evaluados, 7 alcanzaron el cumplimiento satisfactorio de la actividad de estimación de longitud, siendo equivalente al 87.5%, mientras que solo 1 estudiante alcanzó al cumplimiento parcial, que equivale al 12.5%, reflejando que solo un estudiante tuvo varias dificultades en el desarrollo de la actividad. La finalidad de esta pregunta es que el estudiante relacione la estimación de longitud vinculadas con cualquier tipo de problema de la vida real. En conclusión, la mayoría de estudiantes obtuvieron buenos resultados y sobre todo se fortaleció al aprendizaje de estimaciones de longitud, esto se identificó con base a los resultados del pre test y con esta evaluación final.

Tabla N°9 *Notas de la tercera pregunta con relación a la estimación de cantidad*

NIVEL DE DESEMPEÑO	RANGO DE ESCALA	ESTUDIANTE S	PORCENTAJE %
Cumplimiento satisfactorio	De 8 a 10	8	100%
Aproximación al cumplimiento	De 6 a 8		
Cumplimiento parcial	De 4 a 6		
Cumplimiento insuficiente	De 2 a 4		
Incumplimiento	De 0 a 2		
TOTAL		8	100%

La tabla 9 muestra los resultados que obtuvieron los ocho estudiantes conforme al rango de escala de notas y los niveles de desempeño alcanzados.

Fuente: *Autoría propia.*

Gráfica N° 18 Pos Test Estimación de Cantidad

Nota: Resultado del pos test. *Ítem 3.* Asocie la estimación de la decena más cercana y una con una línea.

Fuente: *Autoría propia.*

En el gráfico 18 se observa que, de 8 estudiantes evaluados, 8 alcanzaron el cumplimiento satisfactorio de la actividad de estimación de cantidad, perteneciendo al 100. La finalidad de esta pregunta es que el estudiante identifique las estimaciones de cantidad, aproximando a la decena como también a la centena más cercana, permitiéndoles reconocer el valor posicional de cada cantidad y a la agilidad de sumar o restar para aproximar. En conclusión, todos los estudiantes reflejaron una mejoría en el aprendizaje de estimaciones de cantidad, esto se identificó con base a los resultados del pre test y con esta evaluación final.

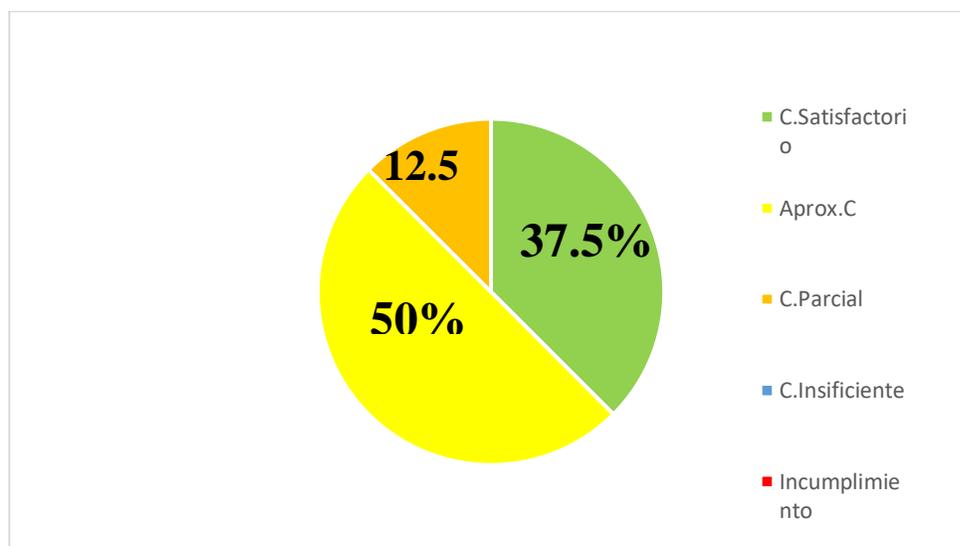
Tabla N° 10 *Notas de la cuarta pregunta con relación al manejo de información*

NIVEL DE DESEMPEÑO	RANGO DE ESCALA	ESTUDIANTE S	PORCENTAJE %
Cumplimiento satisfactorio	De 8 a 10	3	37.5%
Aproximación al cumplimiento	De 6 a 8	4	50%
Cumplimiento parcial	De 4 a 6	1	12.5%
Cumplimiento insuficiente	De 2 a 4		
Incumplimiento	De 0 a 2		
TOTAL		8	100%

La tabla 10 muestra los resultados que obtuvieron los ocho estudiantes conforme al rango de escala de notas y los niveles de desempeño alcanzados.

Fuente: *Autoría propia.*

Gráfica N° 19 Pos Test Manejo de Información



Nota: Resultado del pos test. *Ítem 4.* Leer la siguiente información y llenar la información según corresponda.
Fuente: Autoría propia.

En el gráfico 19 se puede observar que, de 8 estudiantes evaluados, 3 alcanzaron el cumplimiento satisfactorio de la actividad de cálculo mental, siendo equivalente al 37.5%, 4 alcanzaron a la aproximación de cumplimiento que equivale al 50% y 1 alcanzó al cumplimiento parcial, perteneciendo al 12.5%, reflejando que solo un estudiante tuvo dificultades en el desarrollo de la actividad y a su vez en su aprendizaje en esta área. La finalidad de esta pregunta es que el estudiante aprenda a entender las lecturas de cualquier tipo de información que se le presente para que posteriormente vincule con el manejo e información de datos de manera coherente y correcta. En conclusión, la mayoría de estudiantes obtuvieron buenos resultados y sobre todo se fortaleció el aprendizaje en el manejo de información, esto se identificó con base a los resultados del pre test y con esta evaluación final.

Tabla N°11 *Notas de la quinta pregunta con relación a la lógica matemática*

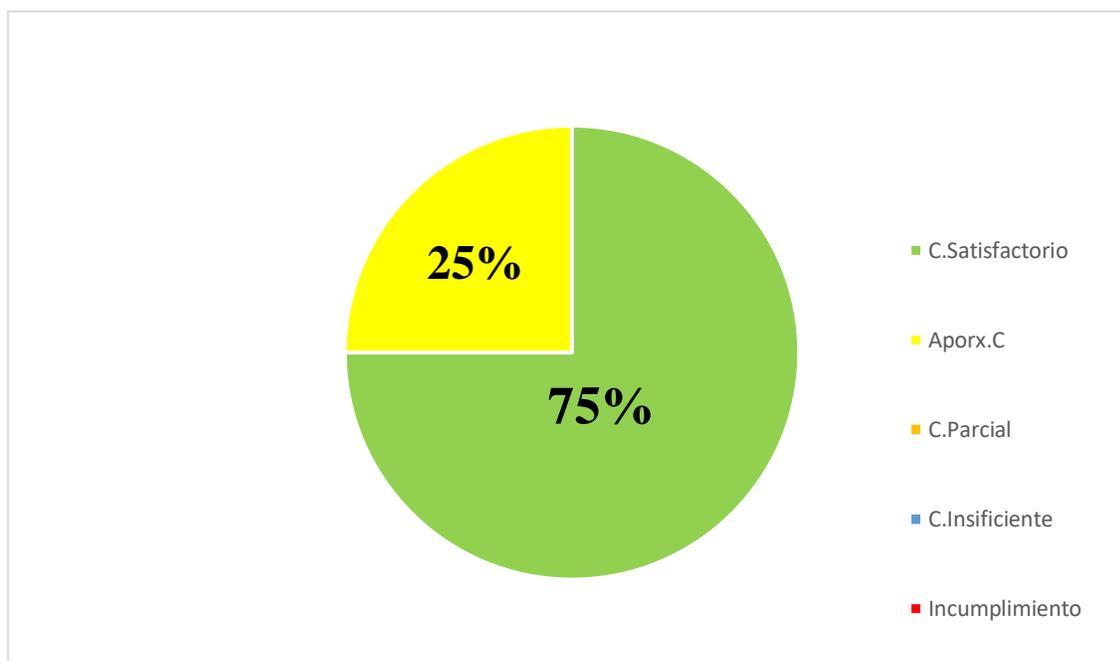
NIVEL DE DESEMPEÑO	RANGO DE ESCALA	ESTUDIANTE S	PORCENTAJE %

Cumplimiento satisfactorio	De 8 a 10	6	75%
Aproximación al cumplimiento	De 6 a 8	2	25%
Cumplimiento parcial	De 4 a 6		
Cumplimiento insuficiente	De 2 a 4		
Incumplimiento	De 0 a 2		
TOTAL		8	100%

La tabla 11 muestra los resultados que obtuvieron los ocho estudiantes conforme al rango de escala de notas y los niveles de desempeño alcanzados.

Fuente: Autoría propia

Gráfica 20 Pos Test Lógica Matemática

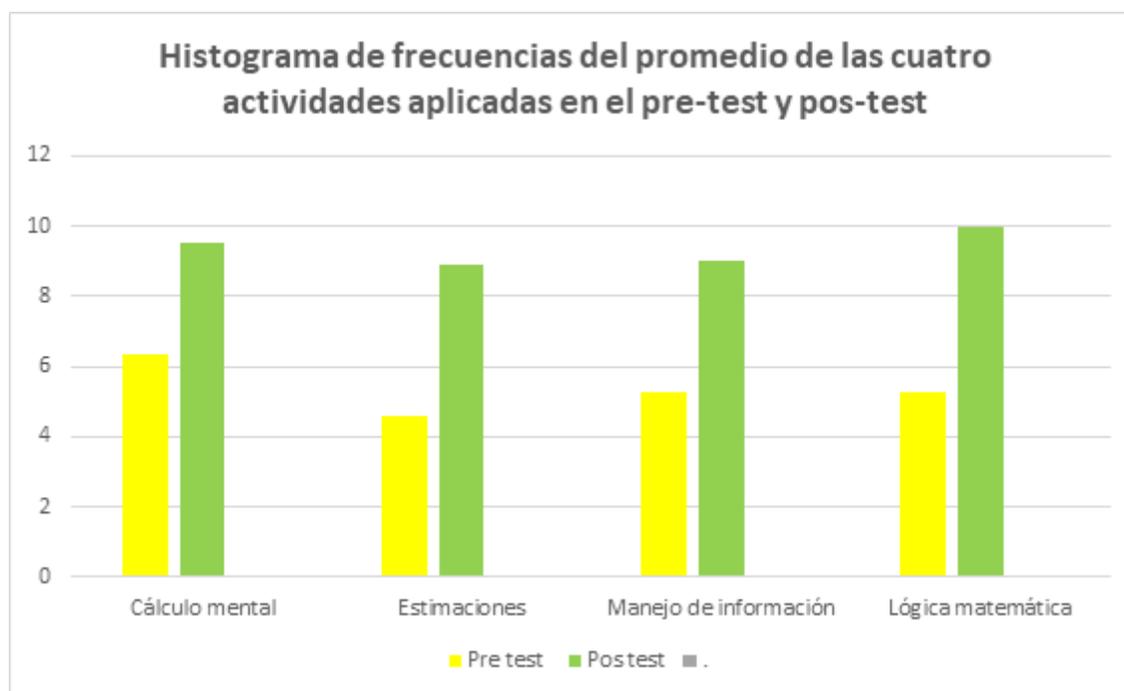


Nota: Resultado del pos test. Ítem 5. Leer el siguiente cuento “Aventura por París” y señalar las respuestas correctas.

Fuente: Fuente: Autoría propia.

En el gráfico 20 se observa que, de 8 estudiantes evaluados, 6 alcanzaron el cumplimiento satisfactorio de la actividad de cálculo mental, siendo equivalente al 75%, mientras que 2 estudiantes alcanzaron a la aproximación de cumplimiento, que equivale al 25%, evidenciando que solo 2 estudiantes no alcanzaron el promedio de satisfacción, sin embargo, sus notas pertenecen al rango establecido como buen promedio. La finalidad de esta pregunta es que el estudiante vincule la lógica matemática con problemas de la vida real, donde se aplique las operaciones básicas: suma y resta. En conclusión, la mayoría de estudiantes obtuvieron buenos resultados y sobre todo se fortaleció al aprendizaje de la lógica matemática, esto se identificó con base a los resultados del pre test y con esta evaluación final.

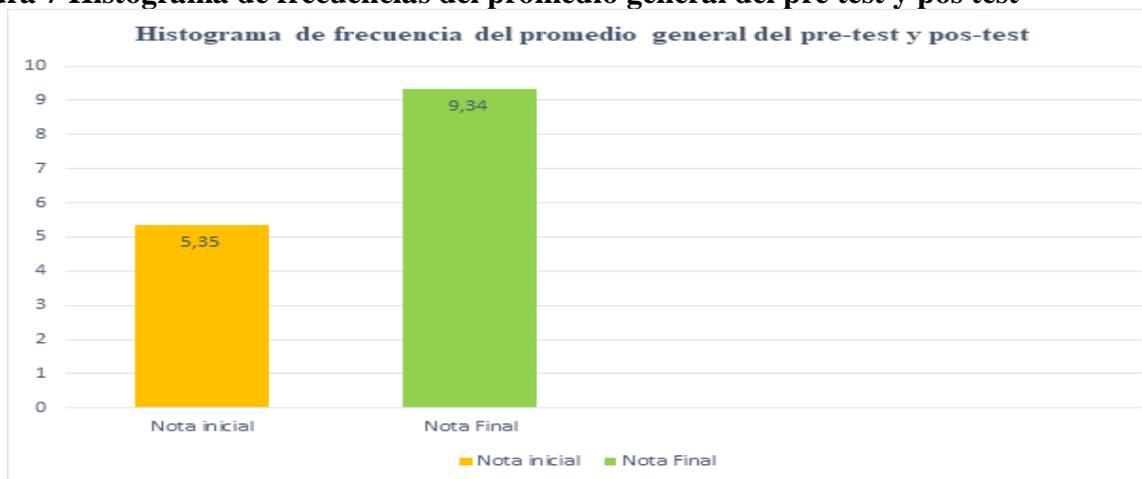
Figura N° 6 Histograma de Frecuencias del promedio de las cuatro actividades aplicadas en el pre test y pos test



La figura 6 muestra la frecuencia de promedios de las actividades de cálculo mental, estimaciones, manejo de información y lógica matemática aplicadas en el pre test y pos test.

Fuente: Autoría propia.

Figura 7 Histograma de frecuencias del promedio general del pre test y pos test

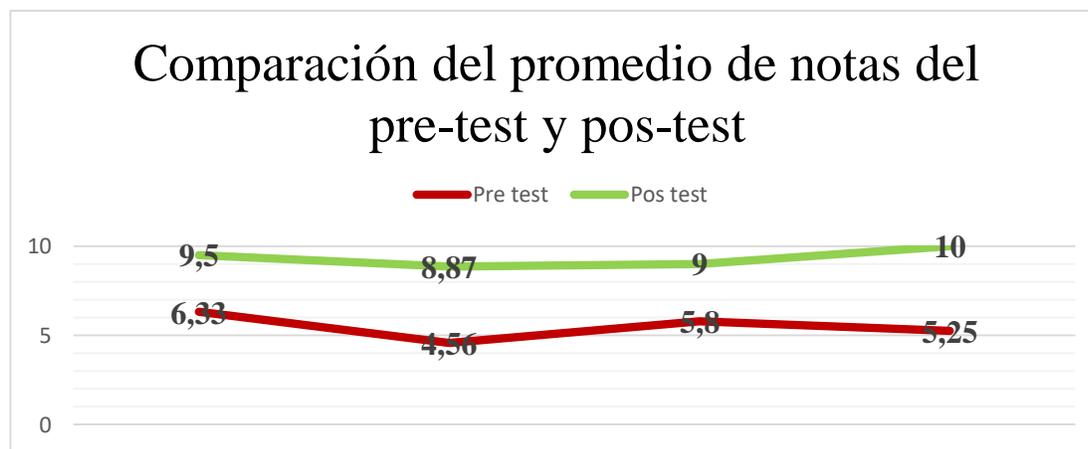


La figura 7 muestra el resultado de frecuencias del promedio general de las actividades pertenecientes al pre-test y pos-test.

Fuente: Autoría propia.

En el gráfico se puede observar que antes de implementar el aula virtual iconográfica, se desarrolló un pre test, el cual arrojó resultados poco satisfactorios en los 8 estudiantes, puesto que tenían calificaciones menores o iguales a 6. Por otro lado, al poder implementar el aula virtual iconográfica se constató como todos los estudiantes subieron drásticamente el rango de calificaciones de manera satisfactoria de 9 a 10, beneficiando así, a su aprendizaje matemático de manera eficaz y oportuna.

Figura N°8 Comparación del promedio de notas del pre-test y pos-test



La figura 8 muestra la comparación del promedio general del pre-test y pos-test

Fuente: *Autoría propia.*

En la gráfica se constató que antes de aplicar el aula virtual iconográfica, las calificaciones de los estudiantes demostraron tener un rendimiento menor a 7 la cual, es la nota máxima para aprobar cursos, actividades o para subir a grados superiores. Por otra parte, al poder implementar esta aula iconográfica, se verificó como las notas de los estudiantes escalaron a una calificación mayor a 7. Cabe mencionar que, se tuvo un cambio positivo en las notas, puesto que los estudiantes demostraron tener compromiso y dedicación en su aprendizaje. Además, al poder incluir estos recursos tecnológicos en el aprendizaje de los estudiantes, se les permitió participar de manera activa, optimizando y potenciando sus niveles cognitivos, por medio de contenidos expuestos en el Aula virtual iconográfica. Para finalizar la aplicación de aulas permiten brindar cambios significativos en la educación, que producen nuevas formas de transferir conocimiento.

6. CONCLUSIONES

6.1. Conclusiones

Las evidencias derivadas de este estudio descriptivo permiten enumerar las siguientes conclusiones que afirman las potencialidades de la metodología PACIE en el entorno virtual iconográfico para el desarrollo del razonamiento lógico matemático en los estudiantes del 4° grado de EGB de la Unidad Educativa “Ignacio Escandón”

- Se fundamentó teóricamente la importancia del proceso de enseñanza-aprendizaje en el área de matemática y el razonamiento lógico matemático para posteriormente tener un análisis teórico que permita construir las bases de conocimiento de cómo aportar al tema de estudio en los estudiantes de manera significativa.
- Se diseñó un aula virtual iconográfica donde se contribuyó al aprendizaje del razonamiento lógico matemático, el mismo que incluyó la realización de actividades didácticas de autoría propia, las mismas que fueron seleccionadas para fortalecer las

habilidades de cálculo mental, estimaciones de longitud y cantidad, manejo de precio y lógica matemática.

- Se evaluó los aprendizajes adquiridos por medio de la evaluación final, donde se constató que el grupo de estudiantes tuvieron cierta mejoría específicamente en el cálculo mental, estimación de longitud y cantidad y en los problemas de lógica matemática.

Además, se puede aportar que la metodología asumida para la propuesta educativa favoreció para:

- La aplicación correcta de las cinco fases de la metodología PACIE favorece la organización académica, pedagógica, tecnológica y comunicacional para el proceso de aprendizaje de los estudiantes.
- Los expertos de cursos online consideran como prioridad la metodología PACIE como recurso de apoyo y mediador en la adquisición de nuevos aprendizajes involucrados en el manejo y uso de la tecnología, así como para la enseñanza en la modalidad virtual.
- La aplicación de la metodología PACIE en el paradigma de la educación virtual potencializa el programa curricular online, el trabajo colaborativo y promueve la calidad y calidez humana mediante la interacción entre los estudiantes.

7. Recomendaciones

1. Se recomienda que en el proceso de enseñanza-aprendizaje, los docentes se relacionen con la era digital y fomenten el deseo de aprender de sus estudiantes a través de diferentes metodologías, como alternativa a esta propuesta se recomienda la metodología PACIE, ya que, este método permite mejorar la organización del trabajo, reduce tareas repetitivas y mejorar la gestión educativa.

2. Se considera importante que los docentes implementen la iconografía en una educación virtual en los estudiantes de distintos niveles educativos, iniciando con edades tempranas desde los 7 años para adelante. De modo que, los contenidos que desees impartir, potencien de manera intuitiva al participante, a través de iconos o imágenes interactivas, llamativas y formativas, las mismas que deben estar diseñadas bajo una identidad gráfica y homogénea. De tal manera que, permita a los estudiantes adentrarse al mundo de la tecnología con el uso responsable de los navegadores de internet y el manejo adecuado de los dispositivos que promueven el desarrollo de las habilidades cognitivas como solución de problemas, toma de decisiones y pensamiento reflexivo.
3. Utilizar la tecnología para reforzar el aprendizaje teórico y práctico de los estudiantes, para posterior a ello, crear un ambiente apropiado, que le permita al estudiante construir su propio conocimiento a partir de sus orientaciones previas.

8. Bibliografía

- Becerra, L. (2018). *Fortalecimiento de las competencias lógico matemáticas, a través de Truth Table, como parte del requisito para el acceso a la educación superior* [Proyecto de Investigación, Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD]. Repositorio Institucional UNAD. <https://repository.unad.edu.co/handle/10596/19739>
- Bermúdez, R. (2014). El desarrollo tecnológico de la sociedad y sus incidencias en el pensamiento lógico matemático. *Revista Electrónica «Actualidades Investigativas en Educación»*, 14(2), 1–18. <https://www.redalyc.org/pdf/447/44731371027.pdf>
- Carmona, N. & Jaramillo, D. (2010). *El razonamiento en el desarrollo del pensamiento lógico a través de una unidad didáctica basada en el enfoque de resolución de problemas*. [Proyecto de Investigación para optar al título de Magíster en Educación]. Repositorio institucional de la Universidad Tecnológica de Pereira <http://repositorio.utp.edu.co/dspace/bitstream/11059/1484/1/37235C287.pdf>
- Castro, M. (2019) Ambientes de aprendizaje. *Shopia-Educación*, 15(2), 42-43. <http://www.scielo.org.co/pdf/sph/v15n2/1794-8932-sph-15-02-00040.pdf>
- Cruz, M. (2016). *Desarrollo de un espacio virtual iconográfico orientado al fortalecimiento del razonamiento lógico matemático en bachillerato general unificado*. [Proyecto de Investigación previo a la obtención del título de Magíster en Tecnologías para la gestión y práctica docente]. Repositorio institucional de la Universidad Católica del Ecuador. <https://repositorio.pucesa.edu.ec/bitstream/123456789/1685/1/76198.pdf>
- Dávila, G. (2006). El razonamiento inductivo y deductivo dentro del proceso investigativo en ciencias experimentales y sociales. *Laurus*, 12(Ext), 182-183. <https://www.redalyc.org/pdf/761/76109911.pdf>
- Díaz, H. (2009). El lenguaje verbal como instrumento matemático. *Red de Revistas Científicas de América Latina*, 12(3), 13–31. <https://www.redalyc.org/pdf/834/83412235003.pdf>
- Díaz, F., & Castro, A. (2017). Requerimientos pedagógicos para un ambiente virtual de aprendizaje. *Cofin Habana*, 11(1), 1-13. http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S2073-60612017000100004&script=sci_arttext&tlng=en
- Díaz, B., Torruco, U., Martínez, M., & Varela, M. (2013). La entrevista, recurso flexible y dinámico Investigación en Educación. *Revistas Científicas de América Latina*, 2(7), 162–167. <https://www.redalyc.org/pdf/3497/349733228009.pdf>
- Duarte, J. (2003). Ambientes de aprendizaje. Una aproximación conceptual. *SciELO*, 29(1), 53–108. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=173514130007>

- Escudero, J. (2014). Avances y retos en la promoción de la innovación de los centros educativos. *Revista Dialnet*, 50(1), 101–138.
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4887581>
- FATLA (2004). Fundación para la Actualización Tecnológica de Latinoamérica.
<https://www.fatla.org/becas/breve-historia.html>
- Ferro, C., Martínez, A., & Otero, M. (2019). EDUTECH: el aula virtual iconográfica. *Revista Investig. Desarro. Innov*, 10(1), 4-12.
http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2027-83062019000200135
- Flores, K., & Bravo, M (2012). Metodología PACIE en los ambientes virtuales de aprendizaje para el logro de un aprendizaje colaborativo. *Diálogos Educativos*, 12(24), 11-11.
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4156135>
- González, M. & Núñez, T. (2002). *Estrategias metodológicas para desarrollar el razonamiento lógico – matemático en los niños y niñas del cuarto año de educación básica de la escuela “Martín Welte” del cantón cuenca*. [Tesis de Licenciada en Educación General Básica]. Universidad de Cuenca.
<https://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/1870/1/teb60.pdf>
- Gros, S. (2018). La evolución del e-learning: del aula virtual a la red. *Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 21(2), 3–8.
<https://www.redalyc.org/jatsRepo/3314/331455826005/331455826005.pdf>
- García, M., González, I., & Mérida, R. (2012). Validación del cuestionario de evaluación ACOES. *Revista de Investigación Educativa*, 30(1), 31–55.
<https://www.redalyc.org/pdf/2833/283322861006.pdf>
- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, M. (2014). Metodología de la investigación (6.a ed., Vol. 1) [Libro electrónico]. Miembro de la Cámara Nacional de la Industria Editorial Mexicana. <https://www.uca.ac.cr/wp-content/uploads/2017/10/Investigacion.pdf>
- Infante, P., Quintero, H. & Logreira, C. (2010). Integración de la tecnología en la educación matemática. *Red de Revistas Científicas de América Latina-Télématique*, 9(1), 33–46.
<https://www.redalyc.org/pdf/784/78415022003.pdf>
- Inciarte, A. (2012). Aprendiendo los procesos de la investigación a través de recursos filmográficos. *Revistas Científicas de América Latina*, 12(1), 245–250.
<https://www.redalyc.org/pdf/904/90431109040.pdf>

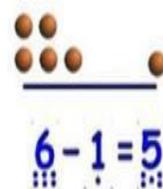
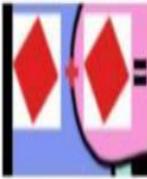
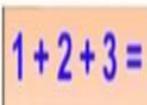
- Jaramillo, L., & Puga, L. (2016). El pensamiento lógico-abstracto como sustento para potenciar los procesos cognitivos en la educación. *Red de Revistas Científicas de América Latina*, 1(21), 31–55. <https://www.redalyc.org/pdf/4418/441849209001.pdf>
- Medina, R., Cruz, M., & González, W. (2017). Espacio virtual iconográfico de aprendizaje ubicuo orientado al desarrollo del pensamiento lógico en bachillerato general unificado. *Revista Electrónica Formación y Calidad Educativa*, 5(2), 5-15. <http://refcale.uleam.edu.ec/index.php/refcale/article/view/1573>
- Meyer, J. (2010). El objeto de estudio como sustento esencial de la investigación en Comunicación. *Pangea Revista de la Red Académica Iberoamericana de Comunicación*, 1(6), 113-114. <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/3405415.pdf>
- Ministerio de Educación (2016). Currículo de Educación General Básica Elemental: Matemática. <https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2016/03/2-M.pdf>
- Ministerio de Educación (2019). Currículo de los niveles de Educación obligatoria: Subnivel Elemental. <https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2019/09/EGB-Elemental.pdf>
- Modelo Pedagógico de la Unae. (2019). Modelo Curricular de la Unae. Azogues, Ecuador. <https://unae.edu.ec/wp-content/uploads/2019/11/modelo-pedagogico-unae.pdf>
- Navarro, L. (2017). El pensamiento matemático: una herramienta necesaria en la formación inicial de profesores de matemática. *Red de Revistas Científicas de América Latina*, 1(65), 1–7. <https://www.redalyc.org/pdf/3606/360657468016.pdf>
- Núñez, S., Ávila, J., & Olivares, S. (2017). El desarrollo del pensamiento crítico en estudiantes universitarios por medio del Aprendizaje Basado en Problemas. *Revista Latinoamericana de Educación Superior*, 8(23), 85–89. <http://www.scielo.org.mx/pdf/ries/v8n23/2007-2872-ries-8-23-00084.pdf>
- Orozco, M. (2006). La tecnología digital en educación: implicaciones en el desarrollo del pensamiento matemático del estudiante. *Red, 113-114. de Revistas Científicas de América Latina*, 15(2), 81–89. <https://www.redalyc.org/pdf/299/29915209.pdf>
- Prete, A., Cabero A., & Halal, C. (2018). Motivos inhibidores del uso del Moodle en docentes de educación superior. *Campus Virtuales*, 7(2), 71-80. <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/6681867.pdf>
- Ramos, D. (2013). Diario de Campo. *Revista hispana para el análisis de redes sociales*, 24(2), 15–30. <https://raco.cat/index.php/Redes/article/view/274765>
- Rabanales, A. (2004). La encuesta como técnica dialectológica. *Revistas Científicas de América Latina*, 1(9), 75–93. <https://www.redalyc.org/pdf/1345/134517749004.pdf>

- Rekalde, I., Vizcarra, M., & Macazaga, A. (2014). La Observación Como Estrategia De Investigación Para Construir Contextos De Aprendizaje Y Fomentar Procesos Participativos. *Revistas Científicas de América Latina*, 17(1), 201–220. <https://www.redalyc.org/pdf/706/70629509009.pdf>
- Restrepo, B. (2004). La investigación-acción educativa y la construcción del saber pedagógico. *Revistas Científicas de América Latina*, 1(7), 45–55. <https://www.redalyc.org/pdf/834/83400706.pdf>
- Rodríguez, E. (2010). La matemática: ciencia clave en el desarrollo integral de los estudiantes de educación inicial. *Red de Revistas Científicas de América Latina*, 6(13), 130–141. <https://www.redalyc.org/pdf/853/85317326009.pdf>
- Sanchez, L. (2014). *Técnicas de cálculo y razonamiento en las matemáticas elementales y su relación con los aprendizajes de los estudiantes de la facultad de ingeniería en sistemas, electrónica e industrial de la universidad técnica de Ambato*. [Trabajo de Titulación previo a la obtención de grado académico de Magíster en Diseño Curricular y Evaluación Educativa]. Repositorio institucional de la Universidad Técnica de Ambato. <https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/7608/1/Mg.DCEv.Ed.2367.pdf>
- Sinisterra, M. (2008). Apropiación tecnológica en la educación superior. *Entramado*, 4(2), 102-114. <https://www.redalyc.org/pdf/2654/265420459009.pdf>
- Zambrano, O., Zapata, E., Fernández, F., Iriarte, F., Espeleta, A., & Cortina, L. (2010). El razonamiento lógico en estudiantes de educación básica. *Zona Próxima*, (12), 42-44. <https://www.redalyc.org/pdf/853/85316155003.pdf>
- Villamil, O. (2003). Investigación cualitativa, como propuesta metodológica para el abordaje de investigaciones de terapia ocupacional en comunidad. *Revistas Científicas de América Latina*, 1(2), 2–4. <https://www.redalyc.org/pdf/304/30400207.pdf>
- Villasís, M., & Miranda, M. (2016). El protocolo de investigación IV: las variables de estudio. *Revista Alergia México*, 63(3), 303–310. <https://www.redalyc.org/pdf/4867/486755025003.pdf>

9. Anexos

Anexo 1. Diarios de Campo (clases de la propuesta)

<p>Asignatura que se abordó: Matemática</p> <p>Tema: Refuerzo y corrección de la prueba de diagnóstico.</p> <p>La clase se realizó por parte de la pareja pedagógica practicante, donde se desarrolló las siguientes actividades:</p> <ul style="list-style-type: none"> Se abordó cuatro subtemas relacionados con el razonamiento lógico matemático: <ol style="list-style-type: none"> Cálculo mental Estimaciones Manejo de la información Razonamiento matemático Realización de las correcciones de las preguntas de la prueba con refuerzos dinámicos y prácticos. <p>En los tres momentos de la clase se llevó a cabo de la siguiente manera:</p> <p>ANTICIPACIÓN</p> <p>Dinámica de avanzar diferentes animales.</p> <p>Preguntas previas acerca de la prueba de diagnóstico que se realizó para solventar sus dudas.</p>	<p>La clase se desarrolló de manera satisfactoria, dado que los niños captaron un poquito mejor como deberían en otra realizar las pruebas o ejercicios relacionado con el razonamiento lógico matemático.</p> <p>De igual manera el docente nos felicitó porque las presentaciones fueron aptas para el aprendizaje de niños y además dinámicas.</p> <p>En conclusión se puede manifestar que la participación de los niños es primordial para evaluar sus conocimientos, sumando al reforzar dos días a la semana temas articulados con la Matemática se puede evidenciar avances satisfactorios.</p> <p>5. Estimula el pensamiento lógico a través de secuencias</p> <p>Los estudiantes que aprenden a organizar lógicamente los materiales, en un ambiente de seguridad y respeto. El docente debe utilizar de manera creativa, y utilizar su poder motivador de manera adecuada en cualquier momento de la clase.</p> 	<p>4.45</p> <p>CONSTRUCCIÓN</p> <p>Presentación en PowerPoint de todas las preguntas con sus respectivas correcciones y refuerzos.</p> <p>Participación activa por parte de los estudiantes con sus materiales didácticos.</p> <p>Realización de los problemas matemáticos de manera autónoma y significativa.</p> <p>CONSOLIDACIÓN</p> <p>En este caso no se alcanzó a mandar actividades que realicen fuera del horario de clase u otra actividad como parte de la consolidación debido al tiempo.</p>	<p>6. Pensamiento lógico con regletas Cuisinart</p> <p>Algunos de los momentos que se observaron en algunas lecciones y en la clase se observó la participación de los estudiantes, donde se evidencian avances en los conocimientos. Los estudiantes pueden utilizar para dar sus ideas lógicas dinámicas y más creativas. Asimismo, el docente promueve para ser docente el pensamiento lógico matemático.</p> 
			

<p>Miércoles 13/10/2021</p> <p>Asignatura abordada matemáticas</p> <p>ODM 4. Valorar el empleo de las TIC para realizar cálculos y resolver, de manera razonada y crítica, problemas de la realidad nacional, argumentando la pertinencia de los métodos utilizados y juzgando la validez de los resultados.</p>	<p>La clase abordada el día de hoy fue muy fructífera y se observa que los estudiantes se sienten entusiasmados al momento de aprender matemáticas por medio de dibujos, plataformas, juegos etc.</p> <p>Por otra parte cabe resaltar que el apoyo de la docente es esencial y fundamental para que la clase y actividades propuestas se desinvolucre.</p>	<p>Se propone trabajar con ejercicios creativos para que promueva el aprendizaje en los niños y la clase sea más dinámica.</p> <p>Los ejercicios de razonamiento que se realizaron fueron los siguientes:</p> <p>4.45</p>	<p>Posteriormente se explicará que contribuye el razonamiento lógico matemático y el aula virtual en los niños.</p> <p>Las preguntas que se abordarán son:</p>
<p>ANTICIPACIÓN</p> <ul style="list-style-type: none"> Se realizarán diferentes actividades relacionadas con la percepción y concentración, los mismos tendrán que identificar los diferentes acertijos. Trata de encontrar la imagen diferente y describela. ¿En dónde se esconde el venado? ¿Cuál es el trébol incorrecto? ¿Qué está mal en la imagen? <p>CONSTRUCCIÓN</p> <p>Se inició la clase abordando el tema de ¿Qué es el razonamiento lógico matemático? y en qué consiste un aula virtual, para que los estudiantes se adentren al tema y sepan de qué va a tratar los ejercicios a realizar.</p> <p>Posteriormente se explicará que contribuye el</p>	<p>¿Que está mal en la imagen</p>  	<p>• ¿Qué es razonar?</p> <p>• ¿En qué consiste el razonamiento?</p> <p>• ¿Qué características tiene la función de razonamiento?</p> <p>• ¿Qué es un aula virtual?</p> <p>• ¿Qué es un aula virtual iconográfica?</p> <p>• ¿Para qué se diseña un aula virtual en el área de matemáticas?</p> <p>Por otra parte, se desarrollarán ejemplos de razonamiento lógico aplicados en la vida cotidiana y se responderán dudas en cualquiera de los subtemas.</p> <p>CONSOLIDACIÓN</p> <p>Para finalizar se realizó algunos ejercicios de razonamiento lógico matemático con los estudiantes se les preguntó lo que más les llamó la atención de la clase.</p> <p>Cabe resaltar que se utilizó los siguientes recursos:</p>	  

Anexo 2. Planificación de clase (razonamiento lógico matemático)

PLANIFICACIÓN MICROCURRICULAR DE DESTREZAS CON CRITERIO DE DESEMPEÑO (PLAN DE CLASE)*

		NOMBRE DE LA INSTITUCIÓN Unidad Educativa Ignacio Escandón	LECTIVO 2021-2022	QUIMESTRE: Primer Quimestre
PLAN DE DESTREZAS CON CRITERIO DE DESEMPEÑO				
1. DATOS INFORMATIVOS				
Docente: Sandra Andrade - Michelle Plaza	Año: Matemáticas	Grado: 4to	Paralelo: Paralelo	TP
No. de Unidad /proyecto Interdisciplinar/disciplina	Título de la Unidad /proyecto Interdisciplinar/disciplinar	Razonamiento lógico matemático y el aula virtual.		
<p>Objetivo de la unidad /proyecto Interdisciplinar/disciplinar</p> <p>O.M.2.1. Explicar y construir patrones de figuras y numéricas relacionándolos con la suma, la resta y la multiplicación, para desarrollar el pensamiento lógico-matemático.</p> <p>O.M.2.6. Resolver situaciones cotidianas que impliquen la medición, estimación y el cálculo de longitudes, capacidades y masas, con unidades convencionales y no convencionales de objetos de su entorno, para una mejor comprensión del espacio que le rodea, la valoración de su tiempo y el fomento de la honestidad e integridad en sus actos</p>				
2. PLANIFICACIÓN		INDICADORES ESENCIALES DE EVALUACIÓN		
DESTREZAS CON CRITERIO DE DESEMPEÑO				

M.2.1.3. Describir y reproducir patrones numéricos basados en sumas y restas, contando hacia adelante y hacia atrás.	CE.M.2.A. Resuelve problemas cotidianos sencillos que requieran el uso de instrumentos de medida y la conversión de unidades, para determinar la longitud, masa, capacidad y costo de objetos del entorno, y explicar actividades cotidianas en función del tiempo		
M.2.1.15. Establecer relaciones de secuencia y de orden en un conjunto de números naturales de hasta cuatro cifras, utilizando material concreto y simbología matemática (% , < , >).			
M.2.1.17. Reconocer e diferenciar los números pares e impares por agrupación y de manera numérica.			
M.2.2.11. Utilizar las unidades de medida de longitud: el metro y sus submúltiplos (dm, cm, mm) en la estimación y medición de longitudes de objetos del entorno.			
EJE TRANSVERSAL:	PERIODO: 1	FECHA: 12/10/2021	
ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS (Actividades)	RECURSOS	INDICADORES DE LOGRO	EVALUACIÓN: TÉCNICA/INSTRUMENTO
<p>ANTICIPACIÓN</p> <p>Se realizará una dinámica relacionada con la percepción, observación y concentración, los mismos tendrán que identificar las los emojis diferentes que existen en las imágenes.</p> <p>Se realiza este tipo de dinámicas, dado que el estudiante al estar en el subnivel elemental tiende a prestar mayor atención cuando hay actividades lúdicas para ellos, por tal motivo se procede a despertar en interés de los estudiantes por medio de diferentes formas de aprendizaje.</p> <p>CONSTRUCCIÓN</p> <p>Se iniciará la clase abordando el tema de estimaciones cantidad, masa, peso y longitud, para que los estudiantes se adentren al tema y sepan de qué va a tratar los ejercicios a realizar.</p> <p>Posteriormente se explicará cómo es el proceso de estimación de cada uno de los subtemas de longitud, peso, etc., en los niños.</p> <p>Las preguntas que se abordarán son:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ¿Qué es estimar? • Para que sirve. • En que situaciones de la vida se encuentra presente las estimaciones • ¿Cómo estimar cantidades? • Estimación de longitud, masa, peso con su respectivo concepto. <p>A continuación, se presentará dos videos educativos en cuanto a las estimaciones, para que los estudiantes se relacionen de manera</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Plataforma zoom • Power Point • Genially • Aplicación de whatsapp • Videos(youtube) <ul style="list-style-type: none"> • https://www.youtube.com/watch?v=CMXzJf8Saww • https://www.youtube.com/watch?v=3ABe4f0k-o 	<p>I.M.2.2.1. Completa secuencias numéricas ascendentes o descendentes con números naturales de hasta cuatro cifras, utilizando material concreto, simbología, estrategias de conteo y la representación en la semirecta numérica; separa números pares e impares. (1.3)</p> <p>I.M.2.4.1. Resuelve situaciones problemáticas sencillas que requieran de la comparación de longitudes y la conversión de unidades. (1.2)</p>	<p>Evaluación Técnica: Observación participante Instrumento: Participación activa y evaluación formativa.</p>

Anexo 3.**Entrevista a la docente de cuarto grado de Educación General Básica**

Objetivo: Recolectar información acerca de la enseñanza del razonamiento lógico matemático para el desarrollo del proyecto de innovación educativo “Desarrollo del razonamiento lógico matemático a través de un aula virtual iconográfica e híbrida en el cuarto grado de Educación General Básica Elemental”

Querida Prof., Jackeline Cullquipuma solicitamos su colaboración en la realización de esta entrevista, la cual tiene fines netamente académicos.

- 1. ¿Considera importante trabajar el razonamiento lógico matemático como una competencia primordial para el desarrollo cognitivo de sus estudiantes?**
- 2. ¿Desde su experiencia como docente por medio de la pandemia, qué tan importante considera el uso de plataformas virtuales para el aprendizaje de la Matemática en sus estudiantes?**
- 3. ¿Qué plataformas virtuales implementa en sus clases para el desarrollo del razonamiento lógico o para la enseñanza de la Matemática?**
- 4. Describa brevemente lo que conoce acerca de un aula virtual y un aula virtual iconográfica para el proceso de enseñanza-aprendizaje.**
- 5 ¿Cree usted que, al aplicar un aula virtual como refuerzo académico, favorezca al desarrollo de habilidades y capacidades para el razonamiento lógico matemático?**
- 6 En su práctica docente de este año escolar ¿qué dificultades ha observado en sus estudiantes en el área de Matemática?**
- 7 ¿Cómo se gestiona la ayuda para aquellos estudiantes que presentan dificultades en el desarrollo del razonamiento lógico o en el aprendizaje matemático?**

Anexo 4. Encuesta dirigida a los estudiantes

No se pueden editar las respuestas

Encuesta

Objetivo: Recolectar información para conocer sus conocimientos e intereses, acerca del desarrollo del proyecto de innovación educativa "Desarrollo de un aula virtual iconográfica para el fortalecimiento del razonamiento lógico matemático en los estudiantes de cuarto grado de Educación General Básica Elemental"

Correo *

dlargo646@gmail.com

Nombre y Apellido

Dylan Largo

Edad:

9

Responder las siguientes preguntas : ¿Te gustaría realizar actividades de Cálculo Mental, Estimaciones, Manejo de Información y Lógica Matemática relacionada a cuentos infantiles?

	si	no	Tal vez
Cálculo mental	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
Estimaciones	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
Manejo de información	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Lógica matemática	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

¿Te gustaría realizar actividades de Cálculo Mental, Estimaciones, Manejo de Información y Lógica Matemática relacionada a crucigramas didácticos?

	Sí	No	Tal vez
Cálculo Mental	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Estimaciones	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
Manejo de Información	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Lógica Matemática	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

¿Te gustaría realizar actividades de Cálculo Mental, Estimaciones (suma-resta- longitud), Manejo de Información y Lógica Matemática para la resolución de problemas de la vida real?

	Si	No	Tal vez
Cálculo Mental	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Estimaciones (suma-resta-longitud)	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Manejo de Información	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
Lógica Matemática	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Activar W
Ve a Configu

Anexo 5. Prueba de pre-test

4.2 / 10

Matemáticas

Realizar los siguientes ejercicios matemáticos:

Escribir en las líneas el número que falta para completar la operación de suma y resta.

$9 + \square = 13$	$19 - \square = 13$
$\square + 4 = 12$	$18 - \square = 12$
$7 + \square = 11$	$17 - \square = 13$

ESTIMACIONES DE LONGITUD. ANALIZA LA SIGUIENTE PREGUNTA Y SEÑALA EL LITERAL CORRECTO.

¿Cuál de las siguientes medidas es de aproximadamente 2 decímetros? Si un decímetro son 10 centímetros.



- a) El ancho de un río
- b) Una regla
- c) La altura de una casa

Estimación de precio.

En una frutería venden las siguientes frutas como: manzanas, melones, sandías, uvas y guineos. Doña Margarita que es cliente frecuente, tiene 40 dólares para comprar frutas y preparar una rica ensalada.

	\$7		\$10		\$15		\$8		\$20
manzana		melón		sandía		uva		plátano	

¿Puede comprar con los 40 dólares todas las frutas?

¿Qué frutas puede comprar con los 40 dólares?

si no

4 / 10

ÁREA DE : MATEMÁTICA
MANEJO DE LA INFORMACIÓN

Un carpintero puso 50 tavillas por la mañana y 17 por la tarde. Al día siguiente, solo que quitar 25. ¿Cuántas tavillas quedaron puestas?

Escibe los datos

Por la mañana	<input checked="" type="checkbox"/>	¿Qué costaron las que realizó?	<input type="checkbox"/>
Por la tarde	<input checked="" type="checkbox"/>	Y después uno	<input type="checkbox"/>
Al día siguiente	<input type="checkbox"/>	¿Cuántas tavillas quedaron puestas?	<input type="checkbox"/>
		Si total quedara	<input type="checkbox"/>

100

RAZONAMIENTO MATEMÁTICO

Actividad: resolver el siguiente problema matemático

Julión compró 18 juguetes para él y después se le cayeron la mitad de los juguetes. Luego regaló la tercera parte de los juguetes que le quedaron a sus amigos. ¿Cuántos juguetes le sobraron finalmente?

Compró 18, se le cayó la mitad - \square = \square juguetes restantes.
La tercera parte de \square es = \square juguetes.
 $18 - \square$ = \square juguetes restantes.

Respuesta: a) 16 b) 15 c) 17

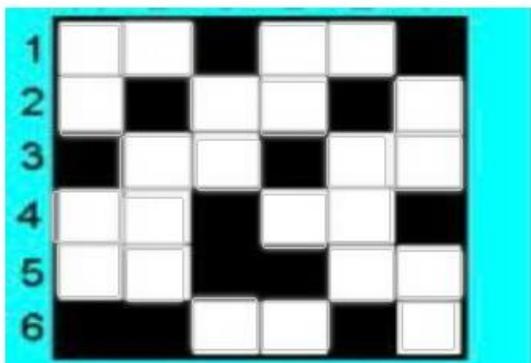
Anexo 6. Actividades de cálculo mental

Ayudémosle a la ranita Rene



l lenar el crucigrama del cálculo mental

- | | |
|---------------------------|-------------------------------------|
| 1) Dos docenas son: | $2 \times 9 =$ |
| 2) La mitad de 10 es: | $39 - 8 = \underline{\quad} - 25 =$ |
| 3) La mitad de 20 es: | El doble de 37 es: |
| 4) El doble de 11 es: | 2 docenas y media es: |
| 5) La mitad de 26 es: | $3 \times 8 =$ |
| 6) $100 - 10$ es igual a: | La mitad de 18 es: |



LOS TRES COSMONAUTAS

Había una vez tres astronautas que vivían en el planeta Tierra, pero deseaban ir a un planeta llamado Marte. Los planetas estaban muy lejos el uno del otro, en medio del cielo, y a su alrededor había millones de planetas y galaxias. Los astronautas querían ir a desesperadamente a Marte ¡pero estaban tan lejos!

Sin embargo, no se rindieron, así que el primero astronauta decidió lanzar **25 satélites** que dieron la vuelta a la Tierra durante **2 años**. Luego lanzó **cohetes** para que llegaran al planeta Marte, pero en lugar de regresar, terminaron escapando de la atracción de la gravedad y se dirigieron al espacio.

Por la preocupación el segundo astronauta nuevamente lanzó **satélites** para que den la vuelta a la Tierra, pero no se quedó satisfecho y nuevamente lanzó **satélites** a la Tierra y **cohetes** a Marte para comprobar que esta vez sí le iría bien. Apparently el segundo astronauta estaba muy feliz pensando que esta vez sí lograrían su objetivo, pero no contó que los cohetes que él envió no llegarían al planeta Marte.

El tercer astronauta ya enojado y cansado de ver que sus dos compañeros no lograban cumplir con el objetivo, decidió lanzar los últimos **cohetes** con la emoción de que si llegara al planeta Marte y de esta manera irse con sus compañeros a conocer este planeta muy misterioso pero interesante para ellos.

¿Cuál es el total entre satélites y cohetes que lanzaron los astronautas?

Tomar en cuenta que para sumar los satélites y cohetes que se lanzaron y se mencionan en el cuento, se deben sumar únicamente con el número de años que dieron la vuelta a la Tierra la primera vez.

El total de satélites y cohetes que lanzaron los

El total de satélites y cohetes que lanzaron los astronautas fue 35.

El total de satélites y cohetes que lanzaron los

Anexo 7. Actividades de estimación.

UNIDADES DE LONGITUD

¿Qué instrumentos sirven para medir la longitud? Marca con una X

Identifique que objetos se pueden medir con una regla y un metro (escribir).

Escribe con una **m** en las oraciones que se usa el metro y **cm** en las oraciones en las que se usa el centímetro.

Para saber mi altura y la de mis amigos

Para saber cuánto mide el largo de un camión

Para saber cuánto mide una cancha

Para saber cuánto mide una cuchara

Para saber cuánto mide un libro

Completa las frases

▶ La unidad principal de longitud es el

▶ Su símbolo es

TOP worksheets

Finalizar

Estimación de cantidad y de precio

Marca con una X el de tu respuesta.

¿Cuál es la cantidad de argollas más cercana a la que tiene esta niña?

¡Tengo 18 argollas!

Cerca de 10.

Alrededor de 20.

Un poco menos de 10.

Había una vez una familia que tenía un hijo llamado Juanito, aquel niño era muy colaborativo, estudioso y educado, entonces sus papas al ver sus virtudes deciden llevarle a comprar un helado, un cámara, una pelota y un bolso para ir de viaje. Pero antes de eso sus papas deben estimar el precio de cada uno de los objetos. **Ayúdalos**

Marca con una X si corresponde a la decena o a la centena y escribe su estimación (aproximación), según el valor posicional.

Objetos	Precio	Centena (X)	Decena(X)	Escribir si es decena o centena.
	\$201	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="text"/>
	\$18	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="text"/>
	\$158	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="text"/>
	\$12	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="text"/>

TOP worksheets

Finalizar

Anexo 8. Actividades de Manejo de la información

Manejo de la información con cuentos matemáticos

La Gallinita Carlota

La gallinita Carlota era una de las mejores gallinas del corral de don Paquito, quien salía todos los días a recoger los huevos que ponía Carlota en su corral. Por lo tanto, Paquito al ver que su gallina era de las más ponedoras hacía una exención y la sacaba del corral para llevarla a un lugar secreto para que ella pudiera comer un delicioso maíz. Carlota era muy golosa y su patrón le ordeno comer máximo 30 granitos de maíz, pero ella desobedeció y se comió 80 granitos de maíz, lo cual, le produjo una fuerte intoxicación y por el impacto del momento ella se desmayó. Después de unas horas llega Paquito y ve a su gallina desmallada en un rincón cerca del estante de maíz. Entonces Paquito asustado comienza a imaginar la escena, para saber porque se desmayó su gallina favorita. Lo único que Paquito recuerda es que dejó un recipiente con 100 granitos de maíz. Así que luego de unas horas comienza a deducir que fue lo que paso, pero para sorpresa de él, se sentía muy cansado y necesita de nuestra ayuda para resolver las siguientes preguntas matemáticas según la lectura.



- ¿Cuántos granitos de maíz tenía permitido comer Carlota?
- De los 100 granitos ¿Cuántos maíces sobraron en el recipiente, según la lectura?
- Si Carlota obedecía a su dueño, ¿Cuantos granitos debían haber sobrado en realidad?

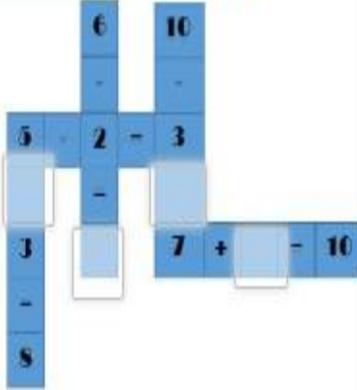
Actividad TOP worksheets

Finalizar

Manejo de Información en problemas de suma y resta.

- Hay 5 peras y me como 2. ¿Cuántas quedan?
 $5 - 2 = \square$
- Hay 6 magdalenas y me como 2. ¿Cuántas quedan?
 $\square - 2 = \square$
- Tenía 10 gallinas. Si me como 3, ¿cuántas me quedan?
 $\square - 3 = \square$
- Tengo 7 mariposas y encuentro 3. ¿Cuántas tengo en total?
 $7 + \square = \square$
- Tengo 5 flores y encuentro 3 más. ¿Cuántas tengo en total?
 $5 + \square = \square$

Realizar los siguientes problemas matemático en el orden que está en la imagen y luego en el crucigrama completar lo que falta.



TOP worksheets

Finalizar

Anexo 9. Actividades de lógica matemática

TRAVESÍA POR ACAPULCO

La directora de una escuela, organizó un viaje a las playas de Acapulco para ir con su familia, docentes y estudiantes. La directora invitó a 5 miembros de su familia para que viaje con ella, pero no sabía cuántos docentes y estudiantes podían ir también. Así que decidió hacer un sorteo para que los ganadores sean merecedores y puedan disfrutar un lindo y divertido viaje.

Se postularon 250 estudiantes de los cuales ganaron el sorteo solo 184, pero a 128 estudiantes no les dieron permiso sus papás de viajar, mientras que el resto sí pudieron viajar.

En cambio, en los docentes se postularon 25 de los cuales ganaron el sorteo solo 20, pero 6 de los docentes ganadores no pudieron viajar porque no tenían pasaporte, mientras que el resto de docentes sí pudieron viajar.

Cuando llegó el día del viaje, el piloto contó un total de 140 pasajeros dentro del avión, incluyendo la directora, su familia, docentes y estudiantes.

Primero, escriba cuántos estudiantes, docentes y familiares de la directora fueron al viaje.

Después seleccione con una o más opciones las respuestas que considere correctas:

Total de estudiantes

Total de docentes

Total de la familia

En un avión no puede haber 139 pasajeros

La suma de los docentes, estudiantes, directora y su familia es superior al número de personas que viajaron en el avión.

La suma de los docentes, estudiantes, directora y su familia es inferior al número de personas que viajaron en el avión.

La suma entre los estudiantes y docentes es la mitad que el número total de pasajeros.

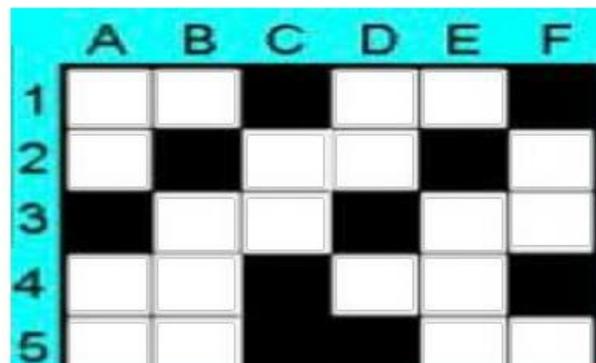
worksheets

Finalizar

AYUDEMOS A PANCHITA A RESOLVER EL SIGUIENTE CRUCIGRAMA DE LÓGICA MATEMÁTICA



1. Días de 3 semanas	Le faltan 15 para 100
2. Renata nació el 9 de marzo del 2021 y hoy es su cumpleaños. ¿Cuántos años cumple?	Juan compró 26 chupetes pero regaló la mitad a su amigo. ¿Cuántos le queda? Después se le perdió 8 ¿Cuántos chupetes le quedo en total?
3. Posterior al 11	Una quincena es:
4. Anterior al 33	Le falta 5 para los 70
5. ¿Cuántas patas hay en 7 gallinas?	¿Cuántos dedos hay en total en 3 personas?
6. 5 veces el 5	Marta observa que el termómetro marca ahora 9°C después de haber subido 6°C. ¿Cuál era la temperatura inicial?



Anexo 10. Listas de cotejo de actividades iniciales

CÁLCULO MENTAL	
Nombres de los estudiantes:	Grado: 4° de EGB
-Victoria Álvarez -Elías Chapa -Dylan Largo -Damián Rivadeneira	
-Sarah Beltrán -Luis Guayllas -Leands Márquez -Gabriela Sánchez	
Competencia básica: Razonamiento lógico matemático	Total del grupo: 8

	ACTIVIDA D 1		OBSERVACION ES		ACTIVIDA D 2		OBSERVACION ES		ACTIVIDA D 3		OBSERVACION ES		ACTIVIDA D 4		OBSERVACION ES	
INDICADOR ES	Cuento cosmonaut as		Crucigrama Sapito René		Crucigrama de sumas y restas		Secuencias mixtas									
	C	NC	C	NC	C	NC	C	NC	C	NC	C	NC	C	NC	C	NC
Formula y resuelve problemas que impliquen operaciones combinadas	x	En esta actividad la mitad del grupo de estudiantes tuvieron errores, debido a que, en el cuento tenían	x	En esta actividad, la mayoría de estudiantes cometieron varios errores, específicamente en el doble o	x	Cabe destacar que en esta actividad, la mitad de estudiantes tuvieron buenos resultados, sin	x	En esta actividad, la mayoría del grupo de estudiantes, tuvieron buenos resultados, reflejando que las								

<p>de suma y resta.</p>			<p>que prestar mucha atención a la información que se presentaba sobre todo a las cantidades que se especificaba. Por tal motivo, presentaron varias dificultades en formular y resolver las operaciones de suma, utilizando el cálculo mental para el procedimiento del problema.</p>	<p>mitad de un número, cuánto es una docena y en la operación combinadas de suma y resta. Reflejando que los estudiantes no tenían un conocimiento previo acerca del tema, sin embargo por el grado escolar que están deberían tener un conocimiento base acerca del mismo.</p>	<p>embargo la otra mitad tuvieron bajas notas, denotando en ellos la falta de práctica del cálculo mental en las operaciones básicas (suma y resta) y la identificación de la secuencia del crucigrama.</p>	<p>actividades de secuencias numéricas mixtas (suma y resta) con el empleo de gráficos que sean entendibles para la comprensión de los estudiantes, aportan de manera significativa a los nuevos aprendizajes.</p>
<p>Utiliza el cálculo mental, escrito o la tecnología en la explicación de procesos de planteamiento.</p>	<p>x</p>	<p>x</p>		<p>x</p>	<p>x</p>	
<p>Da solución y comprobación a las actividades planteadas.</p>	<p>x</p>	<p>x</p>		<p>x</p>	<p>x</p>	

ACTIVIDAD 1

NIVEL DE DESEMPEÑO	RANGO DE ESCALA	REFERENCIA NUMÉRICA
Cumplimiento satisfactorio	De 8 a 10	
Aproximación al cumplimiento	De 6 a 8	6,7
Cumplimiento parcial	De 4 a 6	
Cumplimiento insuficiente	De 2 a 4	
Incumplimiento	De 0 a 2	

ACTIVIDAD 2

NIVEL DE DESEMPEÑO	RANGO DE ESCALA	REFERENCIA NUMÉRICA
Cumplimiento satisfactorio	De 8 a 10	
Aproximación al cumplimiento	De 6 a 8	
Cumplimiento parcial	De 4 a 6	
Cumplimiento insuficiente	De 2 a 4	5
Incumplimiento	De 0 a 2	

ACTIVIDAD 3

NIVEL DE DESEMPEÑO	RANGO DE ESCALA	REFERENCIA NUMÉRICA
Cumplimiento satisfactorio	De 8 a 10	
Aproximación al cumplimiento	De 6 a 8	6,2
Cumplimiento parcial	De 4 a 6	
Cumplimiento insuficiente	De 2 a 4	
Incumplimiento	De 0 a 2	

ACTIVIDAD 4

NIVEL DE DESEMPEÑO	RANGO DE ESCALA	REFERENCIA NUMÉRICA
Cumplimiento satisfactorio	De 8 a 10	
Aproximación al cumplimiento	De 6 a 8	8
Cumplimiento parcial	De 4 a 6	
Cumplimiento insuficiente	De 2 a 4	
Incumplimiento	De 0 a 2	

LÓGICA MATEMÁTICA	
Nombres de los estudiantes:	Grado: 4° de EGB
-Victoria Álvarez -Elías Chapa -Dylan Largo -Damián Rivadeneira	
-Sarah Beltrán -Luis Guayllas -Leands Márquez -Gabriela Sánchez	
Competencia básica: Razonamiento lógico matemático	Total del grupo: 8

	ACTIVIDAD 1		OBSERVACIONES	ACTIVIDAD 2		OBSERVACIONES	ACTIVIDAD 3		OBSERVACIONES
INDICADORES	Cuento Aventura por Acapulco			Problema de lógica matemática			Crucigrama de lógica matemática		
	C	NC		C	NC		C	NC	
Resuelve problemas de lógica matemática de manera razonada y reflexiva.	X		La mayoría de estudiantes presentaron varias dificultades en el desarrollo del cuento con relación a la lectura comprensiva y lógica que tuvieron que aplicar	X		De igual forma, todos los estudiantes presentaron grandes dificultades en el desarrollo de la presente actividad, reflejando que lectura y	x		En esta actividad, pocos estudiantes lograron resolver los ejercicios de los problemas de lógica matemática de manera razonada y reflexiva, pero la mayoría reflejo

	para que las respuestas sean realizadas de manera razonada y reflexiva, haciendo usos de sus conclusiones lógicas matemáticas.	comprensión lógica es un factor principal de decadencia en el aprendizaje del razonamiento lógico matemático.	que al aplicar crucigramas con diferentes problemas matemáticos de sentido lógico y la realización de operaciones básicas (suma y resta) son factores claves que intervienen en su proceso de aprendizaje.
<p>Extrae conclusiones a través de relaciones lógicas matemáticas.</p>	X	X	X

ACTIVIDAD 1

NIVEL DE DESEMPEÑO	RANGO DE ESCALA	REFERENCIA NUMÉRICA
Cumplimiento satisfactorio	De 8 a 10	
Aproximación al cumplimiento	De 6 a 8	
Cumplimiento parcial	De 4 a 6	
Cumplimiento insuficiente	De 2 a 4	
Incumplimiento	De 0 a 2	1,5

ACTIVIDAD 2

NIVEL DE DESEMPEÑO	RANGO DE ESCALA	REFERENCIA NUMÉRICA
Cumplimiento satisfactorio	De 8 a 10	
Aproximación al cumplimiento	De 6 a 8	
Cumplimiento parcial	De 4 a 6	
Cumplimiento insuficiente	De 2 a 4	3,9
Incumplimiento	De 0 a 2	

ACTIVIDAD 3

NIVEL DE DESEMPEÑO	RANGO DE ESCALA	REFERENCIA NUMÉRICA
Cumplimiento satisfactorio	De 8 a 10	
Aproximación al cumplimiento	De 6 a 8	
Cumplimiento parcial	De 4 a 6	6,11
Cumplimiento insuficiente	De 2 a 4	
Incumplimiento	De 0 a 2	

ESTIMACIONES DE LONGITUD Y CANTIDAD

Nombres de los estudiantes: **Grado:** 4° de EGB

-Victoria Álvarez -Elías Chapa -Dylan Largo -Damián Rivadeneira
-Sarah Beltrán -Luis Guayllas -Leands Márquez -Gabriela Sánchez

Competencia básica: Razonamiento lógico matemático **Total del grupo:** 8

INDICADORES	ACTIVIDAD AD 1		OBSERVACIONES		ACTIVIDAD AD 2		OBSERVACIONES		ACTIVIDAD AD 3		OBSERVACIONES		ACTIVIDAD AD 4		OBSERVACIONES	
	Cuento del grillito de E.L		Actividad de estimación de longitud		Cuento del grillito de E.C		Actividad de estimación de cantidad									
	C	NC	C	NC	C	NC	C	NC	C	NC	C	NC	C	NC	C	NC
Utiliza unidades de longitud para identificar y realizar problemas de	X	No utiliza las unidades de longitud por medio del cuento infantil educativo, ni identifica cuáles son los objetos	X	No utiliza las unidades de longitud por medio del problema matemático, ni identifica cuáles son los objetos		No aplica las estimaciones de cantidad por medio del cuento infantil educativo, ni utiliza los métodos de		No aplica las estimaciones de cantidad por medio del problema de sumas y restas, ni utiliza los métodos de								

estimaciones .	para medir cualquier tipo de material u objeto,	para medir cualquier tipo de material u objeto,		redondeo de cantidades para identificar la aproximación		redondeo de cantidades para identificar la aproximación
Utiliza estimaciones de cantidad donde utilicen el redondeo de cantidades para resolver problemas de la vida real.	desfavoreciendo al aprendizaje de las estimaciones de longitud.	desfavoreciendo al aprendizaje de las estimaciones de longitud.	X	de cantidades según su valor posicional (decena y centena).	X	de cantidades según su valor posicional (decena y centena).

ACTIVIDAD 1

NIVEL DE DESEMPEÑO	RANGO DE ESCALA	REFERENCIA NUMÉRICA
Cumplimiento satisfactorio	De 8 a 10	
Aproximación al cumplimiento	De 6 a 8	
Cumplimiento parcial	De 4 a 6	5,8
Cumplimiento insuficiente	De 2 a 4	
Incumplimiento	De 0 a 2	

ACTIVIDAD 2

NIVEL DE DESEMPEÑO	RANGO DE ESCALA	REFERENCIA NUMÉRICA
Cumplimiento satisfactorio	De 8 a 10	
Aproximación al cumplimiento	De 6 a 8	6,6
Cumplimiento parcial	De 4 a 6	
Cumplimiento insuficiente	De 2 a 4	
Incumplimiento	De 0 a 2	

ACTIVIDAD 3

NIVEL DE DESEMPEÑO	RANGO DE ESCALA	REFERENCIA NUMÉRICA
Cumplimiento satisfactorio	De 8 a 10	
Aproximación al cumplimiento	De 6 a 8	
Cumplimiento parcial	De 4 a 6	
Cumplimiento insuficiente	De 2 a 4	4,6
Incumplimiento	De 0 a 2	

ACTIVIDAD 4

NIVEL DE DESEMPEÑO	RANGO DE ESCALA	REFERENCIA NUMÉRICA
Cumplimiento satisfactorio	De 8 a 10	
Aproximación al cumplimiento	De 6 a 8	
Cumplimiento parcial	De 4 a 6	5,3
Cumplimiento insuficiente	De 2 a 4	
Incumplimiento	De 0 a 2	

MANEJO DE INFORMACIÓN	
Nombres de los estudiantes:	Grado: 4° de EGB
-Victoria Álvarez -Elías Chapa -Dylan Largo -Damián Rivadeneira	
-Sarah Beltrán -Luis Guayllas -Leands Márquez -Gabriela Sánchez	
Competencia básica: Razonamiento lógico matemático	Total del grupo: 8

	ACTIVIDAD 1	OBSERVACIONES	ACTIVIDAD 2	OBSERVACIONES	ACTIVIDAD 3	OBSERVACIONES
INDICADORES	Cuento gallina Carlota		Problema de lógica matemática		Problema de suma y resta	
	C	NC	C	NC	C	NC
Opera utilizando la adición y sustracción de un problema matemático del entorno para mostrar sus procesos y verificar los resultados.	X	La mayoría de estudiantes tuvieron resultados que se posicionan en “buen promedio”, debido a que tuvieron de 7 al 9, denotando que esta actividad les gusto y además lo pudieron	X	En esta actividad todos los estudiantes tuvieron varias y graves errores, reflejando que al aplicar actividades con problemas de lógica matemática, les resulta aún difícil lograr su comprensión y desarrollo. De igual	X	En esta actividad todos los estudiantes tuvieron varias y graves errores, reflejando que al aplicar actividades con problemas de suma y resta, evidenciando que les resulta aún difícil lograr su comprensión y desarrollo con el uso de

	resolver sin muchas dificultades.		forma en identificar y aplicar de manera adecuada el manejo de información.		operaciones básicas. De igual forma en identificar y aplicar de manera adecuada el manejo de información.
Separar en datos para resolver de manera ordenada los problemas de razonamiento lógico matemáticos de suma y resta.	X	X	X	X	

ACTIVIDAD 1

NIVEL DE DESEMPEÑO	RANGO DE ESCALA	REFERENCIA NUMÉRICA
Cumplimiento satisfactorio	De 8 a 10	
Aproximación al cumplimiento	De 6 a 8	
Cumplimiento parcial	De 4 a 6	5
Cumplimiento insuficiente	De 2 a 4	
Incumplimiento	De 0 a 2	

ACTIVIDAD 2

NIVEL DE DESEMPEÑO	RANGO DE ESCALA	REFERENCIA NUMÉRICA
Cumplimiento satisfactorio	De 8 a 10	
Aproximación al cumplimiento	De 6 a 8	7
Cumplimiento parcial	De 4 a 6	
Cumplimiento insuficiente	De 2 a 4	
Incumplimiento	De 0 a 2	

ACTIVIDAD 3

NIVEL DE DESEMPEÑO	RANGO DE ESCALA	REFERENCIA NUMÉRICA
Cumplimiento satisfactorio	De 8 a 10	
Aproximación al cumplimiento	De 6 a 8	
Cumplimiento parcial	De 4 a 6	5,8
Cumplimiento insuficiente	De 2 a 4	
Incumplimiento	De 0 a 2	

Anexo 11. Listas de cotejo de actividades finales

CÁLCULO MENTAL	
Nombres de los estudiantes:	Grado: 4° de EGB
-Victoria Álvarez -Elías Chapa -Dylan Largo -Damián Rivadeneira -Sarah Beltrán -Luis Guayllas -Leands Márquez -Gabriela Sánchez	
Competencia básica: Razonamiento lógico matemático	Total del grupo: 8

	ACTIVIDAD 1	OBSERVACIONES	ACTIVIDAD 2	OBSERVACIONES	ACTIVIDAD 3	OBSERVACIONES	ACTIVIDAD 4	OBSERVACIONES
INDICADORES	Cuento la “llegada de los cosmonautas”		Crucigram a Sapito René		Crucigram a de sumas		Unir operacion es de resta	
	C	NC	C	NC	C	NC	C	NC
Formula y resuelve problemas que	X	En esta actividad, notó una mejoría en el	X	La actividad se desarrolló progresivament e por el grupo de	X	En esta actividad obtuvieron una puntuación más	X	Se aplicó esta actividad porque fue pertinente

<p>impliquen operaciones combinadas de suma y resta.</p>	<p>procedimiento de la misma, debido a que, los estudiantes obtuvieron resultados de</p>	<p>X</p>	<p>estudiantes, cumpliendo así con el nivel satisfactorio de logro. Además, se observó que,</p>	<p>X</p>	<p>alta a comparación de las otras actividades relacionadas con el cálculo</p>	<p>X</p>	<p>aportar al cálculo mental con la operación básica que es la resta, contribuyendo</p>
<p>Utiliza el cálculo mental, escrito o la tecnología en la explicación de procesos de planteamiento.</p>	<p>nivel satisfactorio, cumpliendo así con el objetivo de la actividad y con los indicadores establecidos que están enfocados a observar si hubo un cambio progresivo en el cálculo mental a través del uso de cuentos infantiles educativos modificados por la pareja pedagógica para lograr un aprendizaje significativo y su vez creativo.</p>	<p>X</p>	<p>al implementar este tipo de actividades con el uso de crucigramas, los estudiantes lo realizaron de manera práctica y reflexiva, debido a que, no solo obtuvieron buenos resultados, sino que todos completaron la actividad, evidenciando que en la primera actividad que se realizó, muchos estudiantes no llenaron adecuadamente las casillas del</p>	<p>X</p>	<p>mental, cumpliendo así con nivel satisfactorio de logro. Por otra parte, se evidenció que los estudiantes se motivan más al realizar estas actividades con el uso de crucigramas u otras actividades que sean llamativas para ellos, donde pongan en práctica su razonamiento lógico y a su vez se sientan cómodos al realizarla.</p>	<p>X</p>	<p>así con las dos operaciones básicas (suma y resta) que fueron elegidas para fortalecer su aprendizaje por medio del razonamiento lógico matemático, tomando en cuenta el subnivel educativo en el que están los estudiantes.</p>

			crucigrama y otros optaron por dejarla vacía.	
Da solución y comprobación a las actividades planteadas.	X	X	X	X

ACTIVIDAD 1

NIVEL DE DESEMPEÑO	RANGO DE ESCALA	REFERENCIA NUMÉRICA
Cumplimiento satisfactorio	De 8 a 10	8.8
Aproximación al cumplimiento	De 6 a 8	
Cumplimiento parcial	De 4 a 6	
Cumplimiento insuficiente	De 2 a 4	
Incumplimiento	De 0 a 2	

ACTIVIDAD 2

NIVEL DE DESEMPEÑO	RANGO DE ESCALA	REFERENCIA NUMÉRICA
Cumplimiento satisfactorio	De 8 a 10	9.1
Aproximación al cumplimiento	De 6 a 8	
Cumplimiento parcial	De 4 a 6	
Cumplimiento insuficiente	De 2 a 4	
Incumplimiento	De 0 a 2	

ACTIVIDAD 3

NIVEL DE DESEMPEÑO	RANGO DE ESCALA	REFERENCIA NUMÉRICA
Cumplimiento satisfactorio	De 8 a 10	9.6
Aproximación al cumplimiento	De 6 a 8	
Cumplimiento parcial	De 4 a 6	
Cumplimiento insuficiente	De 2 a 4	
Incumplimiento	De 0 a 2	

ACTIVIDAD 4

NIVEL DE DESEMPEÑO	RANGO DE ESCALA	REFERENCIA NUMÉRICA
Cumplimiento satisfactorio	De 8 a 10	9
Aproximación al cumplimiento	De 6 a 8	
Cumplimiento parcial	De 4 a 6	
Cumplimiento insuficiente	De 2 a 4	
Incumplimiento	De 0 a 2	

ESTIMACIONES DE LONGITUD Y CANTIDAD	
Nombres de los estudiantes:	Grado: 4° de EGB
-Victoria Álvarez -Elías Chapa -Dylan Largo -Damián Rivadeneira -Sarah Beltrán -Luis Guayllas -Leands Márquez -Gabriela Sánchez	
Competencia básica: Razonamiento lógico matemático	Total del grupo: 8

	ACTIVIDAD AD 1	OBSERVACIONES	ACTIVIDAD AD 2	OBSERVACIONES	ACTIVIDAD AD 3	OBSERVACIONES	ACTIVIDAD AD 4	OBSERVACIONES
INDICADORES	Cuento del grillito.		Cuento de estimación de precio		Unidades de Longitud m y cm.		Estimación de longitud	
	C	NC	C	NC	C	NC	C	NC
Utiliza unidades de longitud para identificar y realizar problemas	X	En esta actividad, se notó una mejoría en el procedimiento de problemas de estimación,	X	La actividad se desarrolló de manera satisfactoria por el grupo de estudiantes, cumpliendo así	X	En esta actividad los estudiantes obtuvieron una calificación alta, cumpliendo así con nivel	X	Se aplicó esta actividad con el objetivo de que los estudiantes puedan diferenciar conceptos de

<p>de estimaciones .</p>	<p>debido a que, los estudiantes obtuvieron resultados de nivel</p>	<p>X</p>	<p>con el objetivo de profundizar su aprendizaje a través de</p>	<p>X</p>	<p>satisfactorio de logro. Por otra parte, se evidenció que los estudiantes se sienten</p>	<p>X</p>	<p>estimación. Teniendo así un progreso satisfactorio en sus</p>
<p>Utiliza estimaciones de cantidad donde utilicen el redondeo de cantidades para resolver problemas de la vida real..</p>	<p>satisfactorio, puesto que a través del cuento aprendieron a diferenciar los conceptos matemáticos. Además es muy gratificante ver que su nivel de conocimiento mejoró, puesto que la primera vez que los estudiantes realizaron estos problemas matemáticos, no sabían cómo son los pasos para su realización.</p>	<p>X</p>	<p>cuentos didácticos. Por otra parte, se observa que, al tener imágenes visuales y contenido relacionado a cosas que hacen en su diario vivir, los estudiantes se sienten mayormente motivados y se desenvuelven de manera autónoma, práctica y reflexiva.</p>	<p>X</p>	<p>los estudiantes se sienten mayormente motivados al realizar actividades que presenten gráficos o pistas para llegar a una respuesta. Además con estas actividades se pretende poner en práctica su razonamiento matemático, lógico, abstracto.</p>	<p>X</p>	<p>calificaciones.</p>

ACTIVIDAD 1

NIVEL DE DESEMPEÑO	RANGO DE ESCALA	REFERENCIA NUMÉRICA
Cumplimiento satisfactorio	De 8 a 10	9.16
Aproximación al cumplimiento	De 6 a 8	
Cumplimiento parcial	De 4 a 6	
Cumplimiento insuficiente	De 2 a 4	
Incumplimiento	De 0 a 2	

ACTIVIDAD 2

NIVEL DE DESEMPEÑO	RANGO DE ESCALA	REFERENCIA NUMÉRICA
Cumplimiento satisfactorio	De 8 a 10	9.16
Aproximación al cumplimiento	De 6 a 8	
Cumplimiento parcial	De 4 a 6	
Cumplimiento insuficiente	De 2 a 4	
Incumplimiento	De 0 a 2	

ACTIVIDAD 3

NIVEL DE DESEMPEÑO	RANGO DE ESCALA	REFERENCIA NUMÉRICA
Cumplimiento satisfactorio	De 8 a 10	9.08
Aproximación al cumplimiento	De 6 a 8	
Cumplimiento parcial	De 4 a 6	
Cumplimiento insuficiente	De 2 a 4	
Incumplimiento	De 0 a 2	

ACTIVIDAD 4

NIVEL DE DESEMPEÑO	RANGO DE ESCALA	REFERENCIA NUMÉRICA
Cumplimiento satisfactorio	De 8 a 10	8.93
Aproximación al cumplimiento	De 6 a 8	
Cumplimiento parcial	De 4 a 6	
Cumplimiento insuficiente	De 2 a 4	
Incumplimiento	De 0 a 2	

MANEJO DE INFORMACIÓN	
Nombres de los estudiantes:	Grado: 4° de EGB
-Victoria Álvarez -Elías Chapa -Dylan Largo -Damián Rivadeneira	
-Sarah Beltrán -Luis Guayllas -Leands Márquez -Gabriela Sánchez	
Competencia básica: Razonamiento lógico matemático	Total del grupo: 8

	ACTIVIDAD 1	OBSERVACIONES	ACTIVIDAD 2	OBSERVACIONES	ACTIVIDAD 3	OBSERVACIONES
INDICADORES	Manejo de Información en problemas de suma y resta		Crucigrama manejo de información		Sopa de letras con el manejo de información en problemas matemáticas	
	C NC		C NC		C NC	
Opera utilizando la adición y sustracción de	X	Se evidenció que, en esta actividad, existió una mejoría en el procedimiento de la	X	Estos crucigramas son importantes y además permiten a los estudiantes	X	En esta actividad los estudiantes obtuvieron una puntuación alta, cumpliendo así con

<p>un problema matemático del entorno para mostrar sus procesos y verificar los resultados.</p>		<p>misma, debido a que, los estudiantes obtuvieron resultados de nivel satisfactorio, cumpliendo así con el objetivo de la actividad. Por otra parte, desde esta perspectiva, los problemas estimulan</p>		<p>aprender a diferencia ejercicios de suma y resta por medio de un problema. De tal forma que, al emplearlos, se observó un cambio muy satisfactorio en el desarrollo de actividades,</p>			<p>nivel satisfactorio de logro, además, se evidenció que los estudiantes se motivan más al realizar este tipo de actividades. Por otra parte, es esencial que los estudiantes desarrollen la</p>
<p>Separar en datos para resolver de manera ordenada los problemas de razonamiento lógico matemáticos de suma y resta.</p>	<p>X</p>	<p>el pensamiento y el razonamiento, es decir, se conciben como una herramienta que facilita que el estudiante aprenda a pensar desde su perspectiva.</p>	<p>X</p>	<p>capacidad de argumentar y explicar los procesos utilizados en la resolución de un problema, de demostrar su pensamiento lógico matemático y de interpretar fenómenos y situaciones cotidianas.</p>			

ACTIVIDAD 1

NIVEL DE DESEMPEÑO	RANGO DE ESCALA	REFERENCIA NUMÉRICA
Cumplimiento satisfactorio	De 8 a 10	9.07
Aproximación al cumplimiento	De 6 a 8	
Cumplimiento parcial	De 4 a 6	
Cumplimiento insuficiente	De 2 a 4	
Incumplimiento	De 0 a 2	

ACTIVIDAD 2

NIVEL DE DESEMPEÑO	RANGO DE ESCALA	REFERENCIA NUMÉRICA
Cumplimiento satisfactorio	De 8 a 10	9.16
Aproximación al cumplimiento	De 6 a 8	
Cumplimiento parcial	De 4 a 6	
Cumplimiento insuficiente	De 2 a 4	
Incumplimiento	De 0 a 2	

ACTIVIDAD 3

NIVEL DE DESEMPEÑO	RANGO DE ESCALA	REFERENCIA NUMÉRICA
Cumplimiento satisfactorio	De 8 a 10	8.8
Aproximación al cumplimiento	De 6 a 8	
Cumplimiento parcial	De 4 a 6	
Cumplimiento insuficiente	De 2 a 4	
Incumplimiento	De 0 a 2	

LÓGICA MATEMÁTICA	
Nombres de los estudiantes:	Grado: 4° de EGB
-Victoria Álvarez -Elías Chapa -Dylan Largo -Damián Rivadeneira	
-Sarah Beltrán -Luis Guayllas -Leands Márquez -Gabriela Sánchez	
Competencia básica: Razonamiento lógico matemático	Total del grupo: 8

	ACTIVIDAD 1		OBSERVACIONES		ACTIVIDAD 2		OBSERVACIONES		ACTIVIDAD 3		OBSERVACIONES	
INDICADORES	Cuento “Blanca nieves y los 12 enanitos”				Problema de lógica matemática				Crucigrama de lógica matemática			
	C	NC			C	NC			C	NC		
Resuelve problemas de lógica matemática de manera razonada y reflexiva.	X		Esta actividad se dividió en tres partes, es decir, se envió tres fichas educativas para que los estudiantes resuelvan las preguntas relacionadas con el cuento infantil educativo y con la		X		En esta actividad se reflejó que, fue necesario realizar el refuerzo para que los estudiantes sepan primordialmente desarrollar una lectura comprensiva y lógica para posteriormente		X		Esta actividad se implementó con el afán de relacionar sus habilidades lógicas matemáticas con el empleo de actividades didácticas que son los crucigramas, el mismo que se adaptó para el	

Extrae conclusiones a través de relaciones lógicas matemáticas.	X	lógica matemática, por lo que se evidenció que los estudiantes resolvieron cada ficha de manera razonada y reflexiva y los resultados si fueron extraídos a través de conclusiones lógicas matemáticas, aportando a un aprendizaje diferente y didáctico.	X	realizar los ejercicios o preguntas de manera razonada y reflexiva, por lo tanto, al aplicar esta actividad se reflejó una mejoría, debido a que, los estudiantes ya tenían un reforzamiento previo para realizar el procedimiento de la actividad de manera significativa a través de las relaciones lógicas matemáticas.	X	grado escolar de los estudiantes y para el tema central que es el razonamiento lógico matemático. De tal manera que, se reflejó que este tipo de estrategias didácticas potencia al desarrollo de los procesos cognitivos de los estudiante de manera activa, autónoma, reflexiva, lógica y significativa.
--	---	---	---	--	---	--

ACTIVIDAD 1

NIVEL DE DESEMPEÑO	RANGO DE ESCALA	REFERENCIA NUMÉRICA
Cumplimiento satisfactorio	De 8 a 10	8.6
Aproximación al cumplimiento	De 6 a 8	
Cumplimiento parcial	De 4 a 6	
Cumplimiento insuficiente	De 2 a 4	
Incumplimiento	De 0 a 2	

ACTIVIDAD 2

NIVEL DE DESEMPEÑO	RANGO DE ESCALA	REFERENCIA NUMÉRICA
Cumplimiento satisfactorio	De 8 a 10	9.1
Aproximación al cumplimiento	De 6 a 8	
Cumplimiento parcial	De 4 a 6	
Cumplimiento insuficiente	De 2 a 4	
Incumplimiento	De 0 a 2	

ACTIVIDAD 3

NIVEL DE DESEMPEÑO	RANGO DE ESCALA	REFERENCIA NUMÉRICA
Cumplimiento satisfactorio	De 8 a 10	9.27
Aproximación al cumplimiento	De 6 a 8	
Cumplimiento parcial	De 4 a 6	
Cumplimiento insuficiente	De 2 a 4	
Incumplimiento	De 0 a 2	

Anexo 12. Prueba Pos-test (calificación por cada actividad: cálculo mental, estimaciones de longitud y cantidad, manejo de información y lógica matemática).

8.8 / 10

VENTURA POR PARIS



Un día Sofía quien era la dueña de una escuela de ballet, recibió la invitación de Roberto un importante empresario quien le pidió que su escuela participara en el baile de ballet más grande y reconocido de París, pero les regalo solo **110** boletos para viajar. Esto hizo que Sofía se sienta confundida al no saber a quién de toda su escuela llevar, debido a que habían **120** bailarinas quienes eran sus estudiantes y **25** profesoras que enseñan ballet.

Así que Sofía decidió hacer un sorteo para llevar a las bailarinas y a las profesoras.

De las **bailarinas** ganaron el sorteo solo **78** personas, pero **5** bailarinas no tenían visa para viajar. Y de las **profesoras** ganaron el sorteo solo **22** personas y todas **sí** tenían visa para viajar.

Como Sofía ya había realizado el sorteo y ya sabía el total de bailarinas y profesoras que ganaron el sorteo, decidió invitar a **14** miembros de su **familia** para que viaje con ella.

Una semana después todos tenían que estar a las **10** am en el aeropuerto para irse por fin a París. Por lo tanto, Sofía se dio en cuenta que **si estaban todas las bailarinas** que ganaron el sorteo, **pero solo estaban 16 profesoras**, por lo tanto decidió **esperar** a las demás **profesoras** y a su **familia** para tener un bonito viaje y conocer París.

El vuelo ya estaba por salir, así que el piloto del avión le aviso a Sofía que tenían que subir inmediatamente, por lo cual Sofía **no tenía más remedio** y decidió dirigirse al avión para ir a París.

Primero escriba el total de personas que viajaron a París y después escriba con la palabra (sí), las opciones que considere correctas.

¿Cuántas bailarinas sí fueron a París? <input type="text"/>	¿Cuántas profesoras sí fueron a París? <input type="text"/>	¿Cuántos miembros de la familia de Sofía fueron a París? <input type="text"/>
El número total de personas que viajaron a París fue 110 <input type="checkbox"/>	El número total de personas que viajaron a París fue 89 <input type="checkbox"/>	El número total de personas que viajaron a París fue 90 <input type="checkbox"/>

9.5 / 10

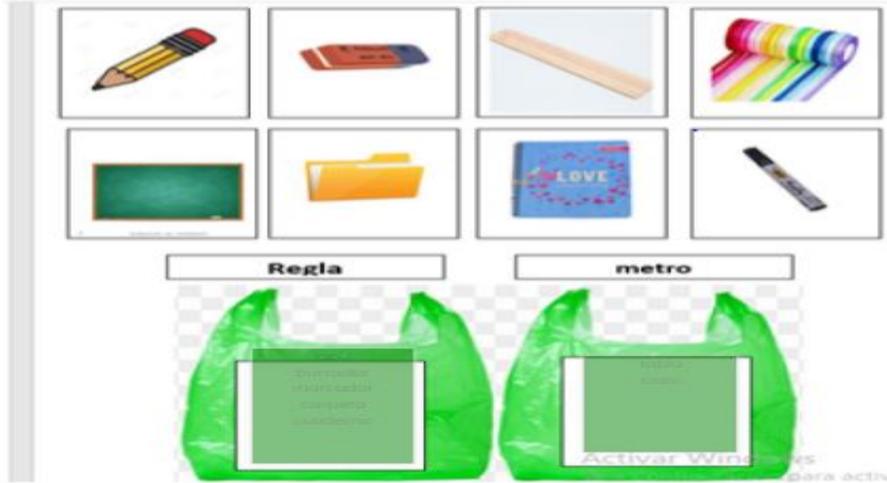
Identificar las operaciones de suma y unir a los procedimientos que correspondan.

$105 + 63 =$	$\square + 100$ y $\square + 3$
$96 + 88 =$	$\square + \square = \square$
$47 + 98 =$	$300 + 20$ y $\square + \square$
$208 + 103 =$	$\square + 14 = 314$
$309 + 25 =$	$100 + \square$ y $5 + 3$
	$160 + \square = \square$
	$\square + \square$ y $\square + 8$
	$170 + 14 = \square$
	$\square + 90$ y $\square + \square$
	$\square + 15 = 145$

10 / 10 Prueba final

1) Estimaciones de Cantidad Longitud
Ayudemos a Carlita a realizar la siguiente actividad y escribe en las fundas.

Carlita es dueña de una papelería muy reconocida en Cuenca y un día llegó un cliente muy exigente y le pidió que colocara en fundas diferente los útiles que se pueden medir con una regla y útiles que se pueden medir con un metro. Para ello solicitó, todos estos útiles (cuaderno, carpeta, lápiz, pizarra, marcador, borrador, cinta de tela y una tabla grande para una maqueta.)



Prueba final de Manejo de información.

9.5 / 10

2) Realice el problema matemático de acuerdo a los pasos para su desarrollo.

Paola es una excelente cocinera y el día viernes un amigo le pidió elaborar 25 tortas de chocolate para el día sábado con un costo de \$60 y que la entrega sería a la 1h00pm, a las 2h30pm, llega otro cliente y le solicita 40 gelatinas de manzana para un jardín infantil con el costo de \$20, a las 3h00 pm llega su mamá y le pide elaborar 150 galletas de chocolate para regalar en una empresa con el costo de \$125, a las 5h00 pm llega un taxista y le pide elaborar 95 vocaditos para entregar en una escuela con el costo de \$40 por último a las 7 de la noche llega un doctor y lleva 12 panes para su café de mañana con el costo de \$1. HOY a sido un día muy cansado para Paola y necesita saber:

- ¿Qué postre realizo primero?
- ¿Qué postre realizo a la 3h00 pm?
- ¿Cuál fue el último alimento que realizo?

1	2	3	4
LEO bien el enunciado y la pregunta? Rodeo los datos Subrayo la pregunta.	ORGANIZO los datos y PIENSO UN PLAN	Pongo en práctica el plan y REALIZO LAS OPERACIONES	Escribo la Solución. REVISO Y COMPRUEBO
¿Cuánta fue la ganancia en total que gano Paola para vender su producto?	¿Qué ejercicio matemático se debe realizar para saber sus ganancias?		TOP

Anexo 13. Formato de la carta de autorización para padres de familia (fotos y permiso)

[Carta de autorización para aplicar la propuesta:

“Desarrollar el razonamiento lógico matemático a través de un aula virtual iconográfica para los estudiantes de 4° grado de EGB y publicación de trabajos o fotografías del estudiante.

Estimado padre/madre o representante legal:

Nos dirigimos a ustedes con el fin de solicitar su autorización para incluir nuestra propuesta con los estudiantes del cuarto “B” como también el uso de fotografías durante las actividades escolares, únicamente con fines educativos de investigación.

Si da su autorización los docentes de la UNAE podrían publicar en diversos formatos fotografías o muestras de trabajo que haya realizado su niño/a. Las publicaciones podrían ser: boletines (en línea o forma impresa), internet y sitios web.

Al firmar el presente consentimiento usted estaría de acuerdo con lo siguiente:

1. La UNAE puede publicar fotografías de su niño/a, y muestras de su trabajo tantas veces como sea necesario en las formas anteriormente mencionadas.
2. Los docentes de la UNAE no usarán las fotografías para ningún fin que no sea de educación, la promoción general de la educación pública o de la UNAE, en los trabajos realizados en las prácticas pre profesionales de educación y de investigación, es decir, no lo usarán con fines publicitarios o comerciales.
3. Todas las fotografías tomadas se conservarán solo por el tiempo que sea necesario para los fines anteriormente mencionados y serán guardadas y desechadas en forma segura.
4. Se hará todo lo posible por proteger la identidad del niño/a.
5. ¿Aun en los casos permitidos por la ley, no se podrá utilizar públicamente la imagen de un adolescente mayor de quince años, sin su autorización expresa; ni la de un niño/a o adolescente de dicha edad, sin la autorización de su representante legal, quien solo la dará si no lesiona los derechos de su representado.

Si está de acuerdo en permitir que las docentes de la UNAE apliquen la propuesta del Desarrollo del Razonamiento Lógico Matemático a través de un aula virtual iconográfica, además tomen fotografías de su representado o muestras de trabajo y las publique de la manera detallada anteriormente, sírvase completar el formulario de consentimiento: **SI** **NO**

Este consentimiento, si está firmado, estará vigente hasta el momento que usted informe a la escuela de lo contrario.

Formulario de consentimiento para publicación de trabajos u fotografías del alumno.

De conformidad a lo dispuesto en el inciso final del articulado 52 del Código de la Niñez y Adolescencia, estoy de acuerdo, sujeto a las condiciones establecidas antes expuestas, en que se tomen fotografías de mi representado durante la implementación de la propuesta y sus respectivas actividades escolares, para ser usadas por la UNAE en la educación de los alumnos y promoción de la UNAE y educación pública. Por lo que no exigiré retribución alguna por su uso.

Nombre del/la estudiante: _____

Nombre completo padre/madre/representante legal: _____

Firma del padre/madre/representante legal _____

Fecha: _____

Anexo 14. Diploma por haber aprobado el cumplimiento satisfactorio de aprendizaje y la participación activamente de inicio a fin en la aplicación del proyecto de innovación educativa.



Carrera de: Pedagogía de los Idiomas Nacionales y Extranjeros

Itinerario Académico en: Pedagogía de la Matemática

Yo, (Miguel Alejandro Orozco Malo), tutor del Trabajo de Integración Curricular de Carreras de Grado de Modalidad Presencial denominado “Desarrollo de un aula virtual iconográfica para el fortalecimiento del razonamiento lógico matemático en los estudiantes de cuarto grado de Educación General Básica Elemental” perteneciente a los estudiantes: (Andrea Belén Andrade Merchán con C.I. 0107391781, Sandra Michelle Plaza Loyola con C.I. 0150093151). Doy fe de haber guiado y aprobado el Trabajo de Integración Curricular. También informo que el trabajo fue revisado con la herramienta de prevención de plagio donde reportó el 7 % de coincidencia en fuentes de internet, apegándose a la normativa académica vigente de la Universidad.

Azogues, 14 de abril de 2022



Firmado digitalmente por:
**MIGUEL
ALEJANDRO
OROZCO MALO**

PhD. Miguel Alejandro Orozco Malo

C.I: 015199833-3



**UNIVERSIDAD
NACIONAL DE
EDUCACIÓN**

CLÁUSULA DE PROPIEDAD INTELECTUAL

Certificado para Trabajo de Integración Curricular de Carreras de Grado de Modalidad Presencial

| Carrera de: Educación Básica

| Itinerario Académico en: Educación General Básica |

Yo, **(Andrea Belén Andrade Merchán)**, autora del Trabajo de Integración Curricular de Carreras de Grado de Modalidad Presencial **“Desarrollo de un aula virtual iconográfica para el fortalecimiento del razonamiento lógico matemático en los estudiantes de cuarto grado de Educación General Básica Elemental”**, certifico que todas las ideas, opiniones y contenidos expuestos en la presente investigación son de exclusiva responsabilidad de su **autora**.

| Azogues, 14 de abril de 2022


Andrea Belén Andrade Merchán

C.I: 0107391781 |



**UNIVERSIDAD
NACIONAL DE
EDUCACIÓN**

CLÁUSULA DE PROPIEDAD INTELECTUAL

Certificado para Trabajo de Integración Curricular de Carreras de Grado de Modalidad Presencial

Carrera de: Educación Básica

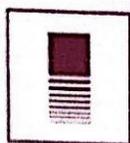
Itinerario Académico en: Educación General Básica |

Yo, Sandra Michelle Plaza Loyola, autora del Trabajo de Integración Curricular de Carreras de Grado de Modalidad Presencial "Desarrollo de un aula virtual iconográfica para el fortalecimiento del razonamiento lógico matemático en los estudiantes de cuarto grado de Educación General Básica Elemental", certifico que todas las ideas, opiniones y contenidos expuestos en la presente investigación son de exclusiva responsabilidad de su autora.

Azogues, 14 de abril de 2022


Sandra Michelle Plaza Loyola

C.I: 0150093151 |



UNIVERSIDAD
NACIONAL DE
EDUCACIÓN

CLÁUSULA DE LICENCIA Y AUTORIZACIÓN PARA PUBLICACIÓN EN EL REPOSITORIO INSTITUCIONAL

Certificado para Trabajo de Integración Curricular de Carreras de Grado de Modalidad Presencial

| Carrera de: Educación Básica

Itinerario Académico en: Educación General Básica |

Yo, Andrea Belén Andrade Merchán, en calidad de autora y titular de los derechos morales y patrimoniales del Trabajo de Integración Curricular de Carreras de Grado de Modalidad Presencial “Desarrollo de un aula virtual iconográfica para el fortalecimiento del razonamiento lógico matemático en los estudiantes de cuarto grado de Educación General Básica Elemental”, de conformidad con el Art. 114 del CÓDIGO ORGÁNICO DE LA ECONOMÍA SOCIAL DE LOS CONOCIMIENTOS, CREATIVIDAD E INNOVACIÓN reconozco a favor de la Universidad Nacional de Educación UNAE una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra, con fines estrictamente académicos.

Asimismo, autorizo a la Universidad Nacional de Educación UNAE para que realice la publicación de este trabajo de titulación en el repositorio institucional, de conformidad a lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

| Azogues, 14 de abril de 2022

Andrea Belén Andrade Merchán

C.I: 0107391781 |



**UNIVERSIDAD
NACIONAL DE
EDUCACIÓN**

CLÁUSULA DE LICENCIA Y AUTORIZACIÓN PARA PUBLICACIÓN EN EL REPOSITORIO INSTITUCIONAL

Certificado para Trabajo de Integración Curricular de Carreras de Grado de Modalidad Presencial

Carrera de: Educación Básica

Itinerario Académico en: Educación General Básica |

Yo, Sandra Michelle Plaza Loyola, en calidad de autora y titular de los derechos morales y patrimoniales del Trabajo de Integración Curricular de Carreras de Grado de Modalidad Presencial “Desarrollo de un aula virtual iconográfica para el fortalecimiento del razonamiento lógico matemático en los estudiantes de cuarto grado de Educación General Básica Elemental”, de conformidad con el Art. 114 del CÓDIGO ORGÁNICO DE LA ECONOMÍA SOCIAL DE LOS CONOCIMIENTOS, CREATIVIDAD E INNOVACIÓN reconozco a favor de la Universidad Nacional de Educación UNAE una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra, con fines estrictamente académicos.

Asimismo, autorizo a la Universidad Nacional de Educación UNAE para que realice la publicación de este trabajo de titulación en el repositorio institucional, de conformidad a lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Azogues, 14 de abril de 2022

Sandra Plaza

Sandra Michelle Plaza Loyola

C.I: 0150093151