

UNIVERSIDAD
BOLIVARIANA
DEL ECUADOR



UNIVERSIDAD BOLIVARIANA DE ECUADOR

MAESTRÍA EN EDUCACIÓN BÁSICA

TRABAJO DE TITULACIÓN

**PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE
MAGÍSTER EN EDUCACIÓN BÁSICA**

TEMA

**Juegos virtuales para desarrollar el razonamiento lógico matemático a través del
cálculo mental en los estudiantes de cuarto año de EGB.**

Autor/es:

Calderón Carrillo Francisco Moisés

Jaramillo Ordóñez Carlos Patricio

Tutor/a:

PhD. Naranjo Vaca Gregory Edison

ECUADOR

2024

Dedico este trabajo al PhD. Gregory Edison Naranjo Vaca por su inquebrantable apoyo y estímulo a lo largo de mi trayectoria académica. Su sabiduría, paciencia y aliento constante han sido la fuerza motriz detrás de este logro.

A nuestras familias y amigos, quienes han sido pilares de apoyo emocional, agradezco su comprensión y aliento durante los desafíos y las alegrías que conlleva la búsqueda del conocimiento.

Calderón Carrillo Francisco Moisés

Jaramillo Ordóñez Carlos Patricio

AGRADECIMIENTO

Quiero expresar mi profundo agradecimiento a todas las personas que contribuyeron de manera significativa a la realización de esta tesis de maestría. En primer lugar, agradezco a mi orientador, Ph.D Gregory Edison Naranjo Vaca, cuya guía experta, paciencia y apoyo constante fueron fundamentales en cada etapa de este proceso. Sus valiosas sugerencias y perspicaces comentarios han enriquecido enormemente mi trabajo. Además, mi reconocimiento se extiende a mis compañeros de clase, quienes generosamente compartieron sus conocimientos y experiencias, brindando una perspectiva invaluable que ha enriquecido la calidad y profundidad de esta investigación. También, a mi familia y amigos, les agradezco su apoyo incondicional y motivación constante, que me ha impulsado a alcanzar este logro académico y profesional.

Calderón Carrillo Francisco Moisés

Jaramillo Ordóñez Carlos Patricio

RESUMEN

La presente investigación aborda la problemática del desarrollo del razonamiento lógico-matemático, a través del cálculo mental, en estudiantes de cuarto año de Educación General Básica. La misma se orienta a la utilización de juegos virtuales como herramienta didáctica para dar solución al problema científico identificado; su objetivo es diseñar un sistema de actividades lúdicas y virtuales para desarrollar el razonamiento lógico matemático a través del cálculo mental de suma y resta, esto se enmarca en el contexto de la evolución tecnológica y la importancia de integrar herramientas virtuales en la educación. La investigación aplicada de alcance descriptivo y enfoque mixto, se desarrolla en la Unidad Educativa Amazonas centro del área rural; para su desarrollo se emplearon diferentes métodos y técnicas, teóricos el análisis y síntesis y la inducción- deducción; empíricos, el análisis documental, la observación, la entrevista y la prueba pedagógica; estadísticos el análisis estadístico y el análisis de correlación. La muestra seleccionada a través de métodos no probabilísticos la conformaron de 2 docentes y 20 estudiantes del cuarto año de la institución objeto del estudio, Paralelo "A". El aporte de la investigación es un sistema de actividades lúdicas y virtuales para desarrollar el razonamiento lógico matemático en los estudiantes de cuarto año a través de cálculo mental en las operaciones de suma y resta, su novedad se expresa en el uso de las potencialidades del juego y las TIC para el perfeccionamiento del aprendizaje. En el taller de socialización desarrollado los resultados revelan la factibilidad de la instrumentación de la propuesta y su correspondencia con los objetivos de la enseñanza de la Matemática en cuarto año. Esto avala el criterio de que los juegos virtuales pueden ser una herramienta efectiva para el aprendizaje matemático.

Palabras claves: Razonamiento lógico-matemático, cálculo matemático, operaciones de suma y resta, juegos virtuales para el aprendizaje de la Matemática.

Abstract

The present research addresses the problem of the development of logical-mathematical reasoning, through mental calculation, in fourth-year students of Basic General Education. It is oriented towards the use of virtual games as a didactic tool to solve the identified scientific problem; Its objective is to design a system of recreational and virtual activities to develop logical mathematical reasoning through mental calculation of addition and subtraction, this is framed in the context of technological evolution and the importance of integrating virtual tools in education. The applied research of descriptive scope and mixed approach is developed in the Amazonas Educational Unit in the center of the rural area; For its development, different methods and techniques were used, theoretical analysis and synthesis and induction-deduction; empirical, documentary analysis, observation, interview and pedagogical test; statistics statistical analysis and correlation analysis. The sample selected through non-probabilistic methods was made up of 2 teachers and 20 fourth-year students from the institution under study, Parallel "A". The contribution of the research is a system of playful and virtual activities to develop logical mathematical reasoning in fourth-year students through mental calculation in addition and subtraction operations, its novelty is expressed in the use of the potential of the game. and ICT for the improvement of learning. In the socialization workshop developed, the results reveal the feasibility of the implementation of the proposal and its correspondence with the objectives of teaching Mathematics in the fourth year. This supports the criterion that virtual games can be an effective tool for mathematical learning.

Keywords:

Logical-mathematical reasoning, mathematical calculation, addition and subtraction operations, virtual games for learning Mathematics.

ÍNDICE GENERAL/FIGURAS/TABLAS/ANEXOS

ÍNDICE GENERAL

INTRODUCCIÓN	1
<i>Justificación del problema</i>	2
CAPÍTULO 1: EL DESARROLLO DEL RAZONAMIENTO LÓGICO MATEMÁTICO Y EL CÁLCULO MENTAL: MARCO TEÓRICO	¡Error! Marcador no definido.
Antecedentes investigativos sobre desarrollo del razonamiento lógico matemático y el cálculo mental en las operaciones de suma y resta	¡Error! Marcador no definido.
Bases legales del desarrollo del razonamiento lógico matemático en los estudiantes	¡Error! Marcador no definido.
Bases teóricas del desarrollo del razonamiento lógico matemático en los estudiantes ...	¡Error! Marcador no definido.
Razonamiento lógico.....	¡Error! Marcador no definido.
Proceso de enseñanza – aprendizaje de la suma y resta ..	¡Error! Marcador no definido.
El enfoque lúdico del aprendizaje de cálculo de suma y resta.	¡Error! Marcador no definido.
Herramientas de gamificación para el aprendizaje de suma y resta ...	¡Error! Marcador no definido.
CAPÍTULO 2: METODOLOGÍA PARA EL DESARROLLO DE LA INVESTIGACIÓN Y RESULTADOS DEL ESTUDIO DIAGNÓSTICO	6
Desarrollo del razonamiento lógico matemático	25
Razonamiento lógico matemático	25
Conceptualización y Operacionalización de la variable dependiente	26
RESULTADOS DEL ESTUDIO DIAGNÓSTICO	31
Resultados del análisis de los planes de clase de Matemáticas de docentes de cuarto año de la EGB de la Unidad Educativa “Amazonas”	46
Resultados de la observación a clases de Matemáticas de los docentes de cuarto año de la EGB de la Unidad Educativa “Amazonas”.....	49
El diagnóstico permitió constatar que aún existen falencias tanto en los estudiantes como en los docentes:	51
• En el caso de los estudiantes es insuficiente el desarrollo del razonamiento lógico matemático evidenciado en las operaciones de suma y resta.	51

- Los docentes tienen limitaciones en el desarrollo de actividades para el desarrollo del razonamiento lógico matemático en los estudiantes y no utilizan con sistematicidad juegos virtuales desaprovechando sus potencialidades didácticas.51

CAPÍTULO 3: SISTEMA DE ACTIVIDADES LÚDICAS Y VIRTUALES PARA DESARROLLAR EL RAZONAMIENTO LÓGICO MATEMÁTICO EN ESTUDIANTES DE CUARTO GRADO..... 52

Fundamentación del Sistema de actividades lúdicas y virtuales para desarrollar el razonamiento lógico matemático de suma y resta a través del cálculo mental en los estudiantes de cuarto año de la EGB..... 52

El sistema de actividades como resultado de las investigaciones pedagógicas 53

Sustentos teóricos del sistema de actividades 54

Bases normativas..... 54

Características del Sistema de actividades lúdicas y virtuales para desarrollar el razonamiento lógico matemático de suma y resta a través del cálculo mental en los estudiantes de cuarto año de la EGB. 55

Variantes de implementación de la propuesta.....57

Diseño de Sistema de actividades lúdicas para desarrollar de Cálculo Mental: 59

Cómo se desarrolla matific.com:..... 60

Sugerencias para su aplicación práctica:61

Características y Desarrollo: 62

Sugerencias para la utilización efectiva: 63

Juegos matemáticos con material no estructurado..... 63

Valoración de la factibilidad del sistema de actividades..... 67

ESTRATEGIAS PARA APLICAR MEDIANTE JUEGOS VIRTUALES EN LAS APLICACIONES DONDE SE DESARROLLE EL RAZONAMIENTO LOGICO MATEMATICO:.....¡Error! Marcador no definido.

CONCLUSIONES..... 71

RECOMENDACIONES 72

ANEXOS.....75

Guía de observación (Clases)75

Entrevista para docentes 76

Guía de análisis documental (Planes de clases)	78
Prueba pedagógica (Estudiantes).....	80

INTRODUCCIÓN

Presentación y Contextualización

La presente investigación parte de considerar la necesidad de desarrollar el razonamiento lógico matemático, específicamente en las operaciones de suma y resta, a través de un enfoque innovador que combine actividades lúdicas y virtuales; necesidad que se sustenta en el reconocimiento de las insuficiencias que en este aspecto del aprendizaje de las Matemáticas presentan los estudiantes de cuarto año de Educación General Básica (EGB) y en la importancia que se le atribuye a dicho conocimiento en la educación ecuatoriana.

El contexto en el que se desarrolló el estudio es la Unidad Educativa Amazonas, donde se ha identificado una oportunidad para mejorar las habilidades matemáticas de los estudiantes de cuarto año de Educación General Básica (EGB), etapa del desarrollo académico de los estudiantes que deviene crítica para establecer una base sólida en matemáticas, y específicamente en el cálculo mental en suma y resta, aspecto fundamental para el progreso continuo.

La introducción de un sistema de actividades lúdicas y virtuales busca abordar los desafíos actuales en la enseñanza de las Matemáticas, proporcionando una herramienta didáctica que sea atractiva y efectiva. Este enfoque se fundamenta en la comprensión de que el aprendizaje efectivo no solo implica la adquisición de conocimientos, sino también la aplicación práctica y la participación activa de los estudiantes en su proceso de aprendizaje.

La elección de actividades lúdicas y virtuales se alinea con la realidad tecnológica actual y la naturaleza de aprendizaje de la generación actual de estudiantes. El juego y el uso de plataformas virtuales no solo capturan la atención de los estudiantes, sino que también fomentan un ambiente de aprendizaje interactivo y participativo. La metodología de la investigación implica un análisis exhaustivo del estado actual del cálculo mental de suma y resta en los estudiantes de cuarto año de la Unidad Educativa Amazonas; a partir de esta evaluación, se diseña un sistema de actividades lúdicas y virtuales adaptado a las necesidades y características de este grupo estudiantil.

La investigación no solo busca mejorar las habilidades matemáticas de los estudiantes, sino también proporcionar a los educadores y responsables de políticas educativas un modelo que pueda ser replicado y adaptado en otros contextos educativos. En última instancia, se aspira a fortalecer el razonamiento lógico matemático y la confianza de los estudiantes en el manejo de operaciones fundamentales como la suma y la resta, contribuyendo así a su desarrollo académico integral.

Justificación del problema

En los centros educativos se desarrolla el proceso de enseñanza-aprendizaje; es decir se imparte la enseñanza por medio de los docentes, empieza el aprendizaje formal por parte del niño, niña, en general de los alumnos, sin embargo este proceso no avanza de manera homogénea con todos los estudiantes, ya que sus experiencias no están a un mismo nivel, sus aprendizajes previos están en una escala muy diversa, unos tienen un buen aprendizaje, otros no, es ahí en donde se encuentran las grandes dificultades para lograr un aprendizaje exitoso, esto no depende únicamente de los docentes, también tienen mucho que ver los padres de familia, que durante el tiempo de escolaridad, no hacen seguimiento a sus hijos, de esta manera se presenta una problemática, de manera real y concreta.

En la Unidad Educativa “ Amazonas”, ubicada en el recinto Amazonas de la parroquia Gonzalo Pizarro, perteneciente al cantón Gonzalo Pizarro, provincia de Sucumbíos los niños/as de cuarto año de educación básica tienen dificultad para resolver problemas de suma y resta, cuando se les pone en la pizarra varios ejercicios, lo resuelven algunos pero al parecer lo hacen de memoria porque cuando se les narra un sencillo problema para que busquen la solución, se quedan sin recursos y no lo pueden resolver.

Esta situación no se evidencia solo en el área de Matemáticas sino se involucran otras asignaturas del currículo, lo que evidencia la necesidad de desarrollar su capacidad de análisis, de razonamiento, dar solución a situaciones diversas, esto apunta insuficiencias en el razonamiento lógico.

Los niños de cuarto año de educación básica presentan limitaciones para comprender los problemas matemáticos en los que deben desarrollar las operaciones de suma y resta, lo cual es consecuencia de un aprendizaje memorístico, dicho de otro modo, no se logra un aprendizaje significativo. El aprendizaje significativo según Torres (2016), se caracteriza por edificar los conocimientos de forma armónica y coherente, por lo que es un aprendizaje que se construye a partir de conceptos sólidos.

Lograr la motivación hacia las Matemáticas y fortalecer el aprendizaje en el aula, potenciando actitudes positivas en los niños con tareas virtuales en casa constituye una preocupación y una tarea para los docentes, de ahí la necesidad de investigar y aplicar metodologías, estrategias y actividades que motiven a los niños/as y logren que estos adquieran un aprendizaje significativo, útil en la vida diaria.

Hoy, el proceso de enseñanza aprendizaje se apoya con frecuencia en el uso de la tecnología, las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC), tienen un efecto positivo en el aprendizaje; las clases virtuales, la inteligencia artificial, los videos educativos, el uso del INTERNET son recursos muy apreciados por los estudiantes de todos los niveles educativos; estos recursos facilitan el proceso y permiten organizar contenidos generales y específicos, conseguir imágenes, armar un collage etc. Son las TIC, quizás las más indicadas para ser partícipes en la construcción del conocimiento y que el alumno colabore con su propio aprendizaje.

Estas proporcionan un mundo de herramientas que hacen que el aprendizaje sea dinámico, entendible y comprensible; actualmente es oportuno y necesario recurrir a la tecnología, con juegos virtuales, imágenes y videos para la enseñanza de la Matemática, con énfasis en la suma y la resta, es algo que llama la atención. El uso de estos recursos y el aprovechamiento de sus potencialidades didácticas exigen la disposición y capacitación de los docentes.

Esta investigación se refiere a la problemática antes descrita específicamente en la Unidad Educativa “Amazonas” centro de educación básica en el área rural, recinto Amazonas, perteneciente a la parroquia Gonzalo Pizarro, del cantón Gonzalo Pizarro, provincia de Sucumbíos, ubicada al nororiente del Ecuador.

En esta institución se ha podido constatar que los niños de cuarto año:

- Tienen limitaciones para comprender los problemas que se les presentan e identificar y desarrollar los pasos para su solución, específicamente en los que se involucran las operaciones matemáticas de suma y resta.
- Evidencian un aprendizaje memorístico en el que no hacen uso del razonamiento matemático

Esta situación tiene sus causas en diversas razones; una de ellas es la precaria situación económica y familiar que afecta notoriamente el rendimiento académico del estudiante, otra las consecuencias de la pandemia del COVID19, que afectó durante los años 2020 y 2021, que hizo que los docentes abruptamente ingresaran a trabajar con las TICS, sin tener ninguna capacitación u orientación al respecto. La urgencia de abordar los contenidos atrasados condujo al desarrollo de clases virtuales, tareas por WhatsApp, y explicaciones por Messenger, sin que los estudiantes y padres de familia contaran con los recursos económicos y los conocimientos necesarios para estudiar por esta vía, ni existiera cobertura de internet en algunos sectores; lo que incidió negativamente en el aprendizaje.

Otra de las razones no menos importante es el desarrollo de un proceso de enseñanza aprendizaje permeado del enfoque de la pedagogía tradicional que no estimula suficientemente el aprendizaje. Por estas y otras dificultades los niños tienen problemas de razonamiento lógico-matemático en las operaciones de suma y resta.

Este problema se identificó desde el inicio de este año escolar, con la prueba de diagnóstico, con la observación durante el desarrollo de las tareas en clase, tareas a la casa, los niños realizan trabajos inconclusos, confusos, o simplemente no los hacen, aún tienen que recurrir a sumar y restar con los dedos de la mano; con el árbol de problemas pudimos darnos cuenta que esto afecta a otras operaciones matemáticas.

Según Piaget y Szmiaska (1987) el conocimiento lógico matemático se va construyendo sobre relaciones que el niño ha estructurado previamente y sin las cuales no puede darse la asimilación de los aprendizajes subsecuentes. Los estudiantes deben contar con aprendizajes seguros, que sirvan de base a otros con más dificultad.

El constructivismo piagetiano considera que los seres humanos no acceden a una realidad objetiva externa, sino que esta se construye. El conocimiento, entendido como construcción, no constituye una copia de la realidad, sino que conocer el objeto es transformarlo en función de los esquemas del organismo. (Torres 2016).

El propósito de este trabajo académico se orienta a lograr que los asuman el aprendizaje de las Matemáticas alegres, entusiastas, dispuestos a nuevos aprendizajes, interesados en la tecnología educativa, fortalecidos en los saberes básicos de la suma y la resta, con una capacidad mental activada.

El análisis de la problemática descrita permitió identificar y formular el siguiente **problema científico** ¿Cómo desarrollar el razonamiento lógico matemático en los estudiantes de cuarto año de la de la EGB?

Se precisa como **objeto de la investigación** el desarrollo del razonamiento lógico matemático en los estudiantes de cuarto año de la EGB

La investigación tiene como **objetivo general** Elaborar un sistema de actividades lúdicas y virtuales para desarrollar el razonamiento lógico matemático en los estudiantes de cuarto año de la EGB a través del cálculo mental en las operaciones de suma y resta.

Para orientar el desarrollo de la investigación se formularon las siguientes **preguntas científicas**

1. ¿Cuáles son los referentes teóricos sobre el desarrollo del razonamiento lógico matemático

- en los estudiantes de cuarto año de la EGB?
2. ¿Cuál es el estado actual del desarrollo del razonamiento lógico matemático en los estudiantes de cuarto año de la EGB?
 3. ¿Cómo diseñar un sistema de actividades lúdicas y virtuales para desarrollar el razonamiento lógico matemático en los estudiantes de cuarto año de la EGB?
 4. ¿Cómo valorar la efectividad del sistema de actividades lúdicas y virtuales para desarrollar el razonamiento lógico matemático en los estudiantes de cuarto año de la EGB?

Se define como **variable dependiente** el desarrollo del razonamiento lógico matemático en los estudiantes de cuarto año de la EGB y como **variable independiente** el sistema de actividades lúdicas y virtuales para desarrollar el razonamiento lógico matemático en los estudiantes de cuarto año de la EGB, se trabajan otras categorías como razonamiento lógico matemático, cálculo mental y operaciones de suma y resta.

Los **objetivos específicos** de la investigación son:

- Sistematizar los referentes teóricos sobre el desarrollo del razonamiento lógico matemático en los estudiantes de cuarto año de la EGB
- Diagnosticar el estado actual del desarrollo del razonamiento lógico matemático en los estudiantes de cuarto año de la EGB.
- Diseñar un sistema de actividades lúdicas y virtuales para desarrollar el razonamiento lógico matemático en los estudiantes de cuarto año de la EGB.
- Valorar la factibilidad del sistema de actividades lúdicas y virtuales para desarrollar el razonamiento lógico matemático en los estudiantes de cuarto año de la EGB

Para el desarrollo de la investigación se utilizaron diferentes métodos y técnicas, entre los métodos teóricos el análisis y síntesis y la inducción- deducción; entre los empíricos, el análisis documental (Planes de clases), la observación (clases de Matemáticas), la entrevista (a docentes), la prueba pedagógica (estudiantes de cuarto año “A”), entre los métodos matemáticos estadísticos el análisis estadístico y el análisis de correlación. Para valorar la factibilidad de la propuesta se realizó un taller de socialización con docentes.

Población y muestra

La población está conformada por los docentes y estudiantes de educación básica elemental de la Unidad Educativa Fiscal “Amazonas” de la parroquia Gonzalo Pizarro, provincia de Sucumbíos,

quienes a través de sus experiencias brindaron datos importantes para ahondar en el problema y así poder establecer mejoras en el ámbito educativo.

La muestra opinática o de criterio la conforman de 2 docentes y 20 estudiantes del Cuarto Año de la EGB Paralelo “A” El tipo de muestreo es no probabilístico de carácter intencional porque los elementos seleccionados para la muestra son elegidos por el criterio del investigador.

La investigación desarrollada se clasifica como una investigación aplicada por cuanto no se propone aportar nuevos conocimientos desde el punto de vista teórico, sino contribuir a dar solución a un problema práctico en este caso el desarrollo del razonamiento lógico matemático en los estudiantes de cuarto grado, su alcance es descriptivo y su enfoque mixto por cuanto se auxilia de métodos tanto cualitativos como cuantitativos.

Su aporte es un sistema de actividades lúdicas y virtuales para desarrollar el razonamiento lógico matemático en los estudiantes de cuarto grado a través de cálculo mental en las operaciones de suma y resta, su novedad se expresa en el uso de las potencialidades del juego y las TIC para el perfeccionamiento del aprendizaje.

Su importancia y significación desde el punto de vista práctico y científico se deriva de la contribución al perfeccionamiento del proceso de enseñanza aprendizaje de la Matemática en particular y de la educación en general y de la repercusión de este logro en el mejoramiento del aprendizaje de los estudiantes y de la calidad de la educación.

El informe escrito de la investigación consta de tres capítulos; en el capítulo 1 se expone el marco teórico de la investigación contenido de los antecedentes, las bases legales y las bases teóricas; en el capítulo 2 se aborda el marco metodológico en el que se explica el camino seguido en el proceso investigativo y los resultados del diagnóstico; en el capítulo 3 se presenta la propuesta con que se pretende dar solución al problema científico y se realiza la valoración de su factibilidad.

CAPÍTULO 1: EL DESARROLLO DEL RAZONAMIENTO LÓGICO MATEMÁTICO Y EL CÁLCULO MENTAL: MARCO TEÓRICO

Antecedentes investigativos sobre desarrollo del razonamiento lógico matemático y el cálculo mental en las operaciones de suma y resta

El proceso de enseñanza-aprendizaje de las operaciones matemáticas de suma y resta es fundamental en el desarrollo del pensamiento matemático de los estudiantes, ya que se sienta las bases para la comprensión de conceptos más complejos en esta área. Las investigaciones han

abordado diferentes aspectos relacionados con este proceso, desde la identificación de las dificultades que enfrentan los estudiantes hasta la implementación de estrategias didácticas efectivas para dar solución a estas dificultades.

Uno de los antecedentes investigativos relevantes es el estudio de las dificultades que experimentan los estudiantes al aprender sumas y restas. De acuerdo con Robelo (2014), “las dificultades no solo afectan e influyen en el desarrollo cognitivo de los niños y niñas, sino que sus experiencias a la larga influyen en su motivación y actitud para aprender Matemáticas” (p.3). Ya que diversas investigaciones han revelado que los estudiantes pueden tener dificultades para comprender el significado de los símbolos matemáticos, la relación entre sumas y restas, la resolución de problemas verbales y la aplicación de algoritmos. Estas dificultades pueden ser atribuidas a factores cognitivos, lingüísticos y pedagógicos, y su identificación es crucial para orientar la enseñanza y diseñar estrategias efectivas.

Otro antecedente investigativo se enfoca en las estrategias de enseñanza utilizados para facilitar el aprendizaje de sumas y restas. Algunos estudios han demostrado que el enfoque basado en la resolución de problemas constituye una vía efectiva para el logro de este propósito.

Según Fuentes y Miranda (2023): Se constituye con los distintos caminos que puede tomar el estudiante para resolver el problema, dependiendo de si considera que le está funcionando un método o si, por el contrario, está girando en círculos para buscar solución y cómo logra superar las dificultades que se presentan durante el proceso de la resolución. (p.86)

EL uso de materiales manipulativos también favorece la comprensión de conceptos y el desarrollo del razonamiento matemático. Estas estrategias promueven la participación activa de los estudiantes, la exploración de diferentes soluciones y el establecimiento de conexiones entre las operaciones aritméticas y situaciones de la vida real.

Asimismo, la investigación ha abordado la importancia del desarrollo del sentido numérico en el proceso de enseñanza-aprendizaje de sumas y restas. El sentido numérico se refiere a la comprensión y uso flexible de las relaciones y propiedades de los números, y su desarrollo temprano es fundamental para el dominio de las operaciones básicas. Estudios han demostrado que actividades que fomentan la estimación, la comparación de cantidades y la resolución de problemas numéricos no convencionales fortalecen el sentido numérico y contribuyen al éxito en el aprendizaje de sumas y restas.

Además, la investigación ha explorado la influencia del contexto cultural en el proceso de enseñanza-aprendizaje de sumas y restas. “El contexto cultural guarda cierta relación con el desempeño de los alumnos en sus actividades matemáticas, en este caso, en la resolución de problemas matemáticos” (García, 2014, p 68). En este sentido se han evidenciado que los estudiantes pueden tener concepciones y estrategias numéricas influenciadas por el entorno sociocultural. Por lo tanto, es importante que los docentes tengan en cuenta la diversidad cultural de sus estudiantes y utilicen ejemplos y situaciones que sean significativos y relevantes para ellos. Las investigaciones han destacado la importancia de la evaluación formativa en el proceso de enseñanza-aprendizaje de sumas y restas.

Describe Allal (1980): Los maestros tenemos la tendencia a pensar y hablar de nuestra práctica docente en términos de las estrategias de enseñanza o de las actividades específicas que implementamos en el aula. Sin menospreciar la importancia del trabajo y la reflexión sobre las formas de enseñar, ~ los maestros también debemos reconocer el papel central que la evaluación formativa juega en el proceso de enseñanza-aprendizaje ~ y adoptar una posición más crítica sobre nuestra labor. (p.178).

La evaluación formativa permite obtener información sobre el progreso de los estudiantes y ajustar la enseñanza en función de las necesidades. Estudios han demostrado que la retroalimentación constante, la autoevaluación y la coevaluación son estrategias efectivas para mejorar el aprendizaje de sumas y restas, ya que ayudan a los estudiantes a identificar sus fortalezas y áreas de mejora. En conclusión, los antecedentes investigativos del proceso de enseñanza-aprendizaje de sumas y restas han proporcionado una base sólida para comprender y abordar las dificultades que enfrentan los estudiantes en el área de matemáticas. Estos estudios han permitido identificar las dificultades específicas, así como desarrollar estrategias y enfoque pedagógicos efectivos para mejorar el aprendizaje.

La investigación ha destacado la importancia de promover la comprensión conceptual, el sentido numérico y el razonamiento matemático en el proceso de enseñanza de sumas y restas. Además, se ha enfatizado la necesidad de utilizar estrategias didácticas que fomenten la participación activa de los estudiantes, la resolución de problemas y el uso de materiales manipulativos.

Asimismo, se ha reconocido la influencia del contexto cultural en el aprendizaje de sumas y restas, lo que subraya la importancia de tener en cuenta la diversidad cultural de los estudiantes y proporcionar ejemplos y situaciones relevantes para la realidad.

La evaluación formativa también ha sido resaltada como una herramienta esencial para monitorear el progreso de los estudiantes y adaptar la enseñanza a sus necesidades individuales.

En general, los antecedentes investigativos han contribuido significativamente al desarrollo de estrategias pedagógicas más efectivas y centradas en el estudiante, con el objetivo de mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje de sumas y restas. Estos estudios resultaron ser relevantes y necesarios para seguir mejorando la calidad de la educación matemática y garantizar que todos los estudiantes adquieran las habilidades numéricas fundamentales para su desarrollo académico y personal.

Con respecto al desarrollo del razonamiento lógico matemático también se han llevado a cabo diversas investigaciones. Barcia, A, Morales, et al (2019) aportan una propuesta de intervención para el perfeccionamiento del razonamiento matemático en los estudiantes de segundo año de educación básica, utilizando metodologías participativas y activas, cuya puesta en práctica arrojó resultados positivos.

Tapia-Vélez Jessica et al (2020) desarrollaron una investigación en la que se corroboró la aplicación del aprendizaje basado en problemas como estrategia didáctica para el desarrollo del razonamiento lógico matemático, resulta efectiva por cuanto incide en la motivación de los estudiantes y potencia la resolución de problemas como método de aprendizaje de las Matemáticas. El proceso de enseñanza aprendizaje del cálculo matemático también ha sido objeto de investigaciones, un estudio desarrollado en Chile por Tiemann Bustos, Cristián y Elisabeth Ramos Rodríguez (2022) corroboró que las insuficiencias en la enseñanza y el aprendizaje del cálculo implican tanto al estudiantado como al profesorado lo que está vinculado al predominio de la enseñanza tradicional. El estudio constituye un aporte a la comprensión del conocimiento del profesorado de Matemática y a como abordan la enseñanza del cálculo.

Entre los antecedentes es posible identificar trabajos que se refieren a la utilización de la tecnología en la enseñanza del cálculo como el de Susana Heredia Pedraza (2022) que aborda la implementación de una propuesta didáctica, con el uso de tecnologías emergentes para el proceso de enseñanza aprendizaje de los conceptos del cálculo, esta investigación demostró la aplicabilidad y necesidad de estrategias didácticas emergentes en la enseñanza del cálculo, que inciden en el desarrollo de estudiantes competentes, responsables socialmente, y con aprendizajes significativos.

Bases teóricas del desarrollo del razonamiento lógico matemático en los estudiantes

Razonamiento lógico

El razonamiento es una forma del pensamiento mediante la cual, y a base de ciertas reglas de inferencia, de uno o varios juicios denominados premisas, se obtiene un nuevo juicio que constituye la conclusión, el cual se infiere de aquellos de modo necesario y con determinado grado de probabilidad, este permite transitar del concepto y el juicio a la teoría. Su estructura contiene las premisas, la conclusión y el nexa lógico o inferencia. Como forma del pensamiento es objeto de estudio de la lógica de ahí que al referirse al mismo se hable de razonamiento lógico.

Mora y Berrocal (2002) consideran que el razonamiento lógico se refiere a la habilidad de utilizar la lógica para analizar y evaluar argumentos o situaciones con el fin de llegar a conclusiones válidas y coherentes, la alusión de este autor a la utilización de la lógica se refiere a tener en cuenta las reglas que esta establece para hacer un razonamiento correcto que resulte expresión de un pensamiento correcto e integrador o lo que es lo mismo un pensamiento lógico.

Desde la posición de Ferrándiz, Bermejo, Sainz, Ferrando y Prieto (2008) es un proceso cognitivo que implica pensar de manera ordenada y secuencial, utilizando reglas y principios lógicos para deducir conclusiones a partir de premisas o información disponible.

Como se evidencia estos autores reconocen que el razonamiento lógico se basa en la aplicación de reglas formales y estructura coherentes para llegar a conclusiones que sean consistentes con la información y las premisas dadas. Se enfoca en la validez y la consistencia de argumentos, impidiendo la presencia de contradicciones y falacias. El razonamiento lógico se utiliza en muchas áreas de la vida, incluyendo la ciencia, las matemáticas, la informática, el derecho y la filosofía. Es esencial en el proceso de toma de decisiones, resolución de problemas y construcción de argumentos sólidos.

Algunos aspectos clave del razonamiento lógico incluyen operaciones lógicas como:

Deducción: partiendo de premisas generales, se llega a conclusiones específicas. Por ejemplo, si todas las personas son mortales y Juan es una persona, entonces Juan es mortal.

Inducción: A partir de observaciones específicas, se llega a conclusiones generales o probables. Por ejemplo, si todos los pájaros que hemos visto son de color negro, entonces podemos concluir que todos los pájaros son negros.

Analogía: se establece una similitud entre dos situaciones o casos para inferir conclusiones. Por ejemplo, si en un pasado un tratamiento ha sido efectivo para una enfermedad, se puede inferir que también funcionará para otra enfermedad similar.

Atendiendo a diversos tipos de fundamentos el razonamiento lógico se clasifica en diferentes tipos.

Por el sentido discursivo se clasifican en:

- Razonamientos inductivos: cuando de un conocimiento de menor nivel de generalidad llegamos a una conclusión de mayor nivel de generalidad.
- Razonamiento deductivo: cuando de premisas de un mayor nivel de generalidad llegamos a una conclusión de menor nivel de generalidad.
- Razonamientos traductivos: cuando la premisa y la conclusión tiene el mismo nivel de generalidad.

Por el número de premisas se clasifican en:

- Razonamientos inmediatos: solo parten de una premisa.
- Razonamientos mediatos: parten de varias premisas.

Por el carácter de la conclusión se clasifican en:

- Razonamientos de probabilidad: la conclusión es un conocimiento probable.
- Razonamientos de certidumbre: la conclusión proporciona un conocimiento comprobado como verdadero.

En el desarrollo del razonamiento se tiene en cuenta reglas y principios lógicos y especialmente se tiene en cuenta las leyes lógico formales como la ley de la identidad, la ley de la no contradicción, la ley del tercero excluido y la ley de la razón suficiente entre otras, para evaluar la validez de los argumentos.

Ley de identidad plantea que en el curso de un razonamiento cada pensamiento debe permanecer idéntico a sí mismo, no cambiar su significado. No observarla puede conducir a errores lógicos: anfibologías y falacias.

La anfibología es:

- Hablar sobre algo que no es el tema que se debate
- Suplantar un objeto de examen por otro
- Utilizar términos en un sentido no habitual sin advertirlos
- Utilizar homónimos
- Suplantar la tesis durante la demostración o refutación
- Atribuir al oponente lo que no ha dicho

La falacia es una argumentación o razonamiento que parece válido a simple vista, pero no lo es.

Las falacias pueden ser paralogismos o sofismas.

- Paralogismo: Argumento o razonamiento inválido, que se plantea sin voluntad de engaño, resulta de un error de razonamiento.
- Sofisma: Argumento o razonamiento inválido, que se plantea con el propósito de engañar para persuadir o manipular

Ley de la no contradicción señala que en cada razonamiento un juicio y su negación no pueden ser admitidos simultáneamente como verdaderos; esta trata de prevenir las contradicciones formales (entre elementos del lenguaje) y garantiza el pensamiento correcto.

Ley del tercero excluido: considera que en cada razonamiento un juicio y su negación no pueden ser admitidos simultáneamente como falsos. Un juicio solo puede tener dos valores de veracidad (verdadero-falso), no es posible un tercero.

Ley de la razón suficiente enuncia que en cada razonamiento solo podrá admitirse como verdadero un juicio del cual se hayan dado las razones suficientes, o sea la admisión de la veracidad de un juicio debe ser sustentada por todos los argumentos necesarios en cantidad y calidad.

El razonamiento lógico se puede desarrollar a través de la práctica y el estudio de la lógica y el pensamiento crítico; es fundamental para el pensamiento claro y efectivo, y ayuda a evitar errores y sesgos en el razonamiento.

El desarrollo del razonamiento lógico contribuye y es al mismo tiempo expresión de un pensamiento lógico, o sea un pensamiento coherente y ordenado que refleje adecuadamente la realidad.

La actividad pedagógico profesional del docente desempeña un papel fundamental en el desarrollo del pensamiento lógico de los estudiantes para lograr este propósito el docente debe:

- Revelar la veracidad de las tesis expuestas durante la clase.
- Explicar el contenido revelando la estructura del pensamiento, a través de sus diferentes formas.
- Emplear definiciones que revelen la esencia de los objetos, fenómenos y procesos.
- Aplicar correctamente los métodos de enseñanza.
- Mantener la consecutividad y el carácter sistémico en la exposición del contenido, evitando repeticiones innecesarias.
- Distinguir el razonamiento correcto del incorrecto y contribuir a desarrollar la capacidad de razonar correctamente en sus estudiantes

En el desarrollo del razonamiento lógico desempeña un papel fundamental la demostración como operación lógica, esta es la operación lógica en la que a partir de un conjunto de juicios verdaderos se revela la veracidad del juicio inicial cuya veracidad se desea conocer.

La estructura de la demostración la componen la tesis, el juicio cuya veracidad se desea demostrar, los argumentos: cada uno de los juicios cuya veracidad ha sido establecida con anterioridad y con ayuda de los cuales se revela la veracidad de la tesis y la forma de demostración, o sea el modo de ligazón lógica entre la tesis y los argumentos.

La tesis y los argumentos para una demostración correcta deben cumplir determinados requisitos: La tesis debe ser clara, precisa y lógicamente cierta, ser siempre idéntica y ser una conclusión que se infiere lógicamente de los argumentos.

Los argumentos deben ser verdaderos y no contradecirse, haberse demostrado antes su veracidad y constituir una base suficiente para demostrar la tesis-

El razonamiento lógico matemático es abordado por la lógica matemática disciplina académica que se refiere a las formas y el camino que sigue el pensamiento matemático. La lógica matemática examina los conceptos y la deducción de reglas que se utilizan en lógica y matemáticas.

El pensamiento lógico matemático permite comprender e interpretar información de las asignaturas y disciplinas y la vida cotidiana, tomar decisiones en función de esa interpretación y usar herramientas matemáticas incluyendo la modelación, el pensamiento analítico, crítico y flexible para solucionar problemas académicos y cotidianos.

Existe una estrecha relación entre la resolución de problemas y el desarrollo del pensamiento lógico matemático, ya que la resolución de problemas incita al estudiante a implementar procesos característicos del pensamiento lógico para lograr la solución del problema en cuestión.

El desarrollo del pensamiento lógico matemático no se garantiza solo con el trabajo sistemático de las habilidades relacionadas con dicho pensamiento, es necesario trabajar de manera integral las dimensiones activación-regulación, significatividad y motivación. Además desarrollar no solo del pensamiento sino también del lenguaje (cotidiano y matemático) ya que ambos se complementan; los valores humanos también son parte del desarrollo del pensamiento lógico matemático, de ahí la necesidad de trabajar también en este sentido.

El pensamiento lógico matemático involucra el desarrollo de otras habilidades y capacidades como ser el lenguaje, los valores humanos y espirituales que en la vida cotidiana no están desvinculados unos con otros.

Entre los procesos lógicos relacionados con la matemática se incluyen análisis sintetizar. Inducir, deducir, explicar, demostrar, razonar, integrar, comparar, aplicar, clasificar, derivar, identificar: abstraer, generalizar.

El pensamiento lógico matemático se expresa en pensamiento numérico, pensamiento espacial, pensamiento métrico, pensamiento aleatorio y pensamiento variacional, en cada uno el razonamiento lógico matemático presenta especificidades que deben ser conocidas por el docente para desarrollar con éxito la dirección del proceso de enseñanza aprendizaje.

El tratamiento metodológico del desarrollo del razonamiento lógico matemático.

El tratamiento metodológico del razonamiento lógico en el pensamiento matemático es fundamental para desarrollar habilidades de crítica y resolver problemas de manera efectiva. “Uno de los principales objetivos de la enseñanza de la Matemática es desarrollar en los estudiantes un pensamiento lógico, flexible y creativo” (Nieves, Caraballo, y Fernández, 2019, p.393). El razonamiento lógico matemático implica la capacidad de analizar, deducir y aplicar principios lógicos para llegar a conclusiones correctas en el desarrollo de ejercicios y problemas matemáticos. El tratamiento metodológico del razonamiento lógico matemático pasa por diferentes momentos: El primer paso en el tratamiento metodológico del razonamiento lógico matemático es comprender los conceptos matemáticos fundamentales. Esto implica familiarizarse con principios lógicos básicos, como la identificación de premisas y conclusiones, el uso de conectivos lógicos (como “y”, “o” y “no”), y la comprensión de la estructura de los argumentos.

Una vez que se han comprendido los conceptos matemáticos básicos, se debe practicar la aplicación de estos principios a través de ejercicios y problemas. Esto implica analizar cuidadosamente la información proporcionada, identificar las premisas relevantes y utilizar la lógica para deducir una conclusión. Es importante practicar periódicamente para desarrollar habilidades de razonamiento lógico matemático.

Otro aspecto importante en el tratamiento metodológico es el desarrollo del pensamiento crítico. Esto implica cuestionar y evaluar la validez de los argumentos y las conclusiones a través de la aplicación de principios lógicos. El pensamiento crítico ayuda a evitar errores y sesgos en el razonamiento, lo que conduce a conclusiones más precisas y fundamentadas.

Además, es importante aprender a respetar la información de manera adecuada. En el razonamiento lógico matemático, a menudo se presentan las premisas y la conclusión utilizando diagramas, tablas, gráficos y símbolos matemáticos para representar la información de manera clara y concisa.

Aprender a interpretar y utilizar estas representaciones correctamente puede facilitar el proceso de razonamiento y ayudar a resolver problemas de manera eficiente.

Asimismo, es necesario entender las diferentes formas de razonamiento lógico matemático, como el razonamiento deductivo e inductivo. El razonamiento deductivo se basa en la aplicación de reglas y principios lógicos para llegar a conclusiones específicas, mientras que el razonamiento inductivo implica inferir conclusiones generales a partir de ejemplos o casos específicos. Comprender las características y las aplicaciones de estos tipos de razonamiento puede ayudar a seleccionar la estrategia más adecuada para abordar un problema determinado.

Según Travieso (2018) se debe realizar un enfoque entre el vínculo del pensamiento lógico y el proceso de enseñanza aprendizaje, ya que los estudiantes deben apropiarse de los niveles de desarrollo en base a su pensamiento, de tal manera que se logre articular las ideas y se concreten en aspectos que propician un desarrollo adecuado de las habilidades y destrezas de matemáticas.

Habilidades de cálculo mental.

Las habilidades de cálculo mental son una parte fundamental del desarrollo del razonamiento lógico matemático y puede ser muy útiles en la vida cotidiana. “El proponer y ejecutar estrategias de cálculo mental para la suma permitió que los alumnos pudieran dar sentido a las operaciones con números decimales, evitando algunas confusiones que se presentan con los algoritmos convencionales” (Barrera, Reyes y Mendoza, 2018, p.144). El cálculo mental implica realizar operaciones matemáticas sin ayuda de calculadoras u otros dispositivos, utilizando únicamente el cerebro. Desarrollar habilidades sólidas de cálculo mental puede mejorar la rapidez y precisión en los cálculos, así como promover el razonamiento lógico y el pensamiento analítico, A continuación, se presentan algunas habilidades clave en el cálculo mental:

Suma y resta rápida: la capacidad de sumar y restar mentalmente números de dos o más dígitos es esencial. Se mejora practicando con números cada vez más grandes y utilizando estrategias como descomponer los números en unidades y manejables.

Multiplicación y división mental: Dominar las tablas de multiplicar y las relaciones entre números es esencial para multiplicaciones y divisiones mentales rápidas. La práctica ayuda a agilizar estas operaciones.

Estimación: La habilidad de estimar rápidamente el resultado de una operación puede ser útil en situaciones donde se requiere una respuesta aproximada. La estimación ayuda a verificar la razonabilidad de los resultados y puede ahorrar tiempos en cálculos complejos.

Cálculo con decimales y fracciones: La capacidad de trabajar mentalmente con números decimales y fracciones es valiosa en la vida diaria, desde calcular porcentajes hasta dividir una pizza entre amigos. La comprensión de las equivalencias entre fracciones y decimales facilita los cálculos.

Cálculo de porcentajes: Calcular porcentajes mentalmente es una habilidad esencial. Poder determinar rápidamente el porcentaje de descuento en una compra o el porcentaje de incremento en una promoción es útil en situaciones de compra y venta.

Resolución de problemas: El cálculo mental también involucra la habilidad de abordar y resolver problemas matemáticos de manera eficiente. Esto implica la comprensión del problema, identificar las operaciones necesarias y realizar los cálculos mentales pertinentes para llegar a una solución.

Agilidad numérica: El desarrollo de una agilidad numérica mejora la velocidad de procesamiento mental y la capacidad para manipular números. Se puede practicar con juegos y actividades que involucran operaciones aritméticas rápidas.

Memoria numérica: Recordar números y secuencias de números es importante para realizar cálculos mentales más complejos. Se puede utilizar técnicas de memoria, como la repetición y la asociación, para mejorar la capacidad de recordar información numérica.

Cálculo mental a largo plazo: Además de realizar cálculos mentales rápidos, también es importante desarrollar habilidades de cálculo mental a largo plazo. Esto implica capacidad de realizar cálculos más complejos, como operaciones con números grandes u operaciones algebraicas, de manera eficiente y precisa.

Práctica regular: La práctica es clave para desarrollar habilidades sólidas de cálculo mental. Resolver ejercicios de cálculo mental, regula y fortalece las conexiones neuronales y mejora la capacidad de realizar cálculos mentales de manera efectiva.

En la enseñanza del cálculo se dan, en general, dos enfoques, uno en donde se favorece el uso de algoritmos y procedimientos y otro, en que beneficia los enfoques formales y teóricos, en el proceso de enseñanza aprendizaje, aunque ambos pueden aportar debe priorizarse el segundo.

El trabajo de cálculo (en cualquiera de sus modalidades), debe estar ligado a la resolución de problemas, pues el cálculo adquiere su sentido y dimensión real cuando sirve para ello (verdadero sentido de saber operar)

Entre las características más relevantes del cálculo mental se consideran:

- Flexibilidad, se pueden sustituir o alterar los datos iniciales para trabajar con otros más cómodos, o más fáciles de calcular.

- Concreción, se aplica a referentes y realidades concretas.
- Rapidez, aunque no es su principal finalidad, se adquiere dicha destreza si se practica continuamente.
- Variabilidad, se pueden seguir diferentes caminos para un mismo problema.
- Activo, quien calcula puede elegir la estrategia que va a desarrollar.
- Constructivo, las respuestas se van construyendo con resultados parciales, que se resumen para obtener la respuesta final.
- Responde a la demanda social plantea una aproximación al cálculo que haga a los estudiantes capaces de elegir los procedimientos apropiados, encontrar resultados y juzgar la validez de las respuestas
- Utiliza de manera explícita y consciente las propiedades numéricas que se necesiten en cada caso.
- Puede ser aproximado o exacto de acuerdo al resultado que obtenga.
- Puede ser útil o estimativo en cuanto a su función instrumental.

Proceso de enseñanza – aprendizaje de la suma y resta

El proceso de enseñanza aprendizaje se concibe actualmente como proceso de enseñanza aprendizaje desarrollador, este es entendido como un sistema en el que la enseñanza y el aprendizaje se basan en una educación desarrolladora, lo que implica una comunicación y actividad intencionales, y un accionar didáctico que genere estrategias de aprendizaje en los estudiantes.

Un proceso de enseñanza aprendizaje desarrollador estimula y propicia el desarrollo del pensamiento, específicamente la formación de conceptos y el desarrollo de los procesos lógicos de pensamiento, entre estos el razonamiento lógico; además permite el desarrollo de la creatividad.

Para que el proceso de enseñanza aprendizaje contribuya al desarrollo del pensamiento lógico y específicamente del razonamiento lógico se deben tener en cuenta los fundamentos lógicos del proceso de enseñanza aprendizaje, contextualizados al proceso de enseñanza aprendizaje de la Matemática, estos son:

- Especificidad del objeto de estudio de la matemática como ciencia.
- Esquema lógico estructural de la ciencia matemática, y la asignatura Matemática.
- Exigencias lógicas del proceso de enseñanza aprendizaje

Suma

En los lineamientos del (Ministerio de Educación, 2016, pág. 517) se define la palabra adición como una operación aritmética básica que se utiliza para combinar cantidades y obtener un resultado total. Es una de las operaciones más fundamentales en Matemáticas y se aplica en diversos contextos y disciplinas.

La suma se representa utilizando el símbolo “+”. Consiste en combinar dos o más números conocidos como sumandos para obtener una cantidad total llamada suma. Por ejemplo, si se suman los números 3 y 5, escribimos “3 + 5” y el resultado es 8.

La suma puede aplicarse a diferentes tipos de números, como enteros, decimales, fracciones o números negativos, En cada caso, se siguen las reglas y propiedades específicas para realizar la suma.

La propiedad conmutativa de la suma establece que el orden de los sumandos no afecta el resultado final. Por ejemplo, $2 + 3$ es igual a $3 + 2$, ambos dan como resultado 5, la propiedad asociativa indica que el agrupamiento de los sumandos no afecta el resultado final. Por ejemplo, $(2 + 3) + 4$ es igual a $2 + (3 + 4)$, ambos dan resultado 9.

La suma también puede extenderse a secuencias infinitas, como las series numéricas. En este caso, se suman todos los términos de la secuencia para obtener un resultado. Por ejemplo, la suma de la serie geométrica $1/2^n$, donde n varía desde 0 hasta el infinito, igual a 1.

En programación, la suma de datos es una operación común utilizada para realizar cálculos y procesamientos de datos. Los lenguajes de programación proporcionados por operadores para realizar la suma específica, y se puede aplicar a diferentes tipos de datos, como enteros, flotantes o cadenas.

La suma tiene aplicaciones prácticas en muchos aspectos de la vida cotidiana; en las transacciones financieras por ejemplo se utiliza para realizar cálculos de ingresos, gastos o saldos. En estadística, la suma se utiliza para calcular medidas de tendencia central, combinatoria, análisis de probabilidad y en muchos otros campos de las matemáticas aplicadas.

En resumen, la suma es una operación básica y fundamental que permite combinar cantidades para obtener un resultado total. Es aplicable a diferentes tipos de números y se rige por propiedades y reglas específicas. La suma tiene un amplio rango de aplicaciones en Matemáticas, programación y diversas disciplinas, siendo una herramienta esencial en el pensamiento y análisis de datos.

Resta

Desde el contexto educativo pedagógico del (Ministerio de Educación, pág. 517) la resta es una operación matemática fundamental que se utiliza para encontrar la diferencia entre dos cantidades o valores. Es una operación básica en aritmética y se representa mediante el símbolo “-”. El resultado de una resta se llama diferencia.

En su forma más simple, la resta implica tomar una cantidad y sustentar otra cantidad de ella. Por ejemplo, si se tienen 8 manzanas y se le restan 3 manzanas, el resultado es 5 manzanas. En este caso, 8 es el minuendo, 3 es el sustraendo y 5 es la diferencia.

La resta se puede interpretar como una operación de “quitar” o “eliminar” una cantidad de otra. Por ejemplo, si se tiene una bolsa con 10 monedas y se sacan 4 monedas, quedan 6 monedas. La resta también se puede representar en una recta numérica, donde se mueve hacia la izquierda desde el minuendo hasta el sustraendo para encontrar la diferencia.

Es importante tener en cuenta que la resta también se puede expresar como una suma utilizando el concepto de números negativos. Por ejemplo, restar 3 es lo mismo que sumar -3. Esto se debe a que la resta es la operación inversa de la suma.

El proceso de enseñanza-aprendizaje de suma y resta es fundamental en el desarrollo del razonamiento lógico matemático de los estudiantes, ya que estas operaciones son la base para comprender conceptos más avanzados en aritmética y en otras ramas de las Matemáticas. Considera García (2022):

El recurso debe poseer un significado lógico y que tenga en cuenta las ideas que el alumno ya conserva para que pueda relacionarlas con las nuevas, es decir que el maestro debe diseñarlo de manera que corresponda a la estructura cognoscitiva del estudiante para garantizar que el contenido del recurso se presente al alumno y pueda ser comprendido y potencialmente significativo. (p.14).

Entre los aspectos clave de dicho proceso se encuentran:

En primer lugar, es importante establecer una base sólida en los conceptos numéricos fundamentales. Los estudiantes deben comprender la relación entre los números y ser capaces de contar, reconocer y escribir los números del 0 al 9. Esto se puede lograr a través de actividades prácticas, como contar objetos y manipular materiales para representar los números.

Una vez que los estudiantes tienen una comprensión sólida de los números, se puede introducir el concepto de suma. La suma implica combinar dos o más números para obtener una cantidad total. Se puede utilizar materiales concretos, como bloques o fichas, para que los estudiantes los

manipulen y realicen sumas simples. Es importante enfatizar el concepto de agregar y contar los elementos en conjunto.

Para facilitar el aprendizaje de resta, es útil establecer una conexión con la suma. La resta es la operación inversa de la suma y se refiere a la eliminación o sustracción de una cantidad de otra. Se puede utilizar los mismos materiales concretos para representar la resta y ayudar a los estudiantes a comprender el proceso de eliminar o separar elementos.

Una vez que los estudiantes han comprendido los conceptos básicos de suma y resta, es importante proporcionarles numerosas oportunidades para practicar y aplicar estos conocimientos. Se pueden utilizar ejercicios y problemas en los que los estudiantes deban resolver situaciones reales o imaginarias mediante el uso de las operaciones de suma y resta. Esto fomentará la habilidad para aplicar los conceptos de contextos diversos.

Además, es útil utilizar estrategias y técnicas que ayuden a los estudiantes a desarrollar habilidades de cálculo mental. Por ejemplo, se puede enseñar estrategias de conteo, como contar hacia adelante o hacia atrás desde un número dado. También se puede utilizar técnicas de debilitamiento numérico, como descomponer un número en partes más fáciles de sumar o reiniciar.

Es importante ofrecer retroalimentación constante a los estudiantes para que puedan corregir errores y mejorar su comprensión. Los maestros deben estar atentos a las dificultades individuales y adaptar su enseñanza en consecuencia. También se puede utilizar recursos tecnológicos, como aplicaciones o juegos interactivos, para reforzar los conceptos y mantener el interés de los estudiantes.

El enfoque lúdico del aprendizaje de cálculo de suma y resta.

El enfoque lúdico en el aprendizaje del cálculo de suma y resta es una estrategia educativa que busca involucrar a los estudiantes de manera activa y divertida en el proceso de adquirir habilidades matemáticas, argumenta Márquez (2023):

Se refiere a una serie de acciones dinámicas a manera de juego que le permite emerger de manera natural el actuar, crear, cantar, explorar, entre otros elementos, que conectan el aprendizaje con el estado emocional, creando contextos de alegría, conciencia y son dóciles para el aprendizaje y un aprendizaje imitando a sus pares con características asociadas a objetos escolares anhelados en todo el sector educativo. (p.21)

Al utilizar juegos y actividades interactivas, se fomenta el interés y la motivación de los estudiantes, lo que facilita su comprensión y retención de conceptos matemáticos.

La suma y la resta son operaciones fundamentales de Matemáticas, y su dominio es esencial para el desarrollo de habilidades matemáticas más avanzadas. Sin embargo, para algunos estudiantes, estos conceptos pueden resultar abstractos o difíciles de entender. Es ahí donde el enfoque lúdico juega un papel crucial, al proporcionar una práctica y divertida de aprender y practicar estas operaciones.

Una de las formas más efectivas de aplicar el enfoque lúdico en el aprendizaje de suma y resta a través de juegos de mesa. Por ejemplo, se pueden utilizar dados y fichas para crear un juego en los que los estudiantes sumen o resten números según el resultado de los dados. Esto les permite practicar las operaciones de manera repetida y reforzar sus habilidades para calcular mentalmente. Además de los juegos de mesa, existen numerosos recursos digitales que ofrecen actividades interactivas y coloridas para practicar la suma y resta. Estos programas suelen incluir personajes animados, efectos de sonido y desafíos graduales que mantienen el interés de los estudiantes mientras avanzan en su aprendizaje. Algunos de estos programas incluso permiten a los estudiantes competir con sus compañeros de clase o establecer registros personales, lo que añade un elemento adicional de diversión y motivación.

Otra estrategia lúdica es utilizar materiales manipulativos, como bloques o fichas, para representar los números y realizar las operaciones de suma y resta de manera concreta. Al visualizar y manipular los números, los estudiantes pueden comprender mejor los conceptos abstractos y desarrollar un sentido numérico más sólido. Esta aproximación táctil y kinestésica facilita la comprensión y la internalización de los conceptos matemáticos.

Además de los juegos y los materiales manipulativos, también se pueden utilizar canciones y rimas para ayudar a los estudiantes a memorizar las tablas de suma y resta. La música y la repetición ayudan a reforzar los conceptos y a mejorar la retención de la información. Las canciones también pueden proporcionar una forma divertida de repasar y practicar las habilidades matemáticas fuera del aula.

Herramientas de gamificación para el aprendizaje de suma y resta

La gamificación es una estrategia pedagógica que utiliza elementos y técnicas de los juegos para mejorar la motivación y el compromiso de los estudiantes en el proceso de aprendizaje. “Son aplicados métodos “no tradicionales” como el juego, debido a que en ella se basa en el aprendizaje y la motivación cognitiva de los estudiantes, para que adquieran una formación profunda, en todo el proceso de aprendizaje” (de Soto García,2018, p.21).

Al aplicar la gamificación en el aprendizaje de suma y resta, se busca hacer que estas operaciones matemáticas sean más divertidas y atractivas para los alumnos, fomentando así su participación activa y su interés en la materia. A continuación, se presenta algunas herramientas de gamificación que pueden ser utilizadas para enseñar suma y resta.

Juegos de mesa: los juegos de mesa son una forma clásica de gamificación que se puede utilizar para enseñar suma y resta. Por ejemplo, se puede emplear juegos como “Monopoly” o “Juego de la oca” adaptados para practicar estas operaciones. Los estudiantes pueden resolver problemas matemáticos para avanzar en el juego, lo que les permite practicar las habilidades de suma y resta de manera lúdica.

Aplicaciones móviles: Existen diversas aplicaciones móviles diseñadas específicamente para el aprendizaje de Matemáticas, incluyendo la suma y la resta. Estas aplicaciones suelen presentar desafíos y actividades interactivas que permiten a los estudiantes practicar y mejorar sus habilidades matemáticas. Algunas aplicaciones populares incluyen “Prodigy Marth Game” y “Mathletics”.

Plataforma en línea: Las plataformas en línea ofrecen una amplia variedad de recursos y actividades gamificadas para el aprendizaje de suma y resta. Estas plataformas suelen incluir lecciones interactivas, juegos educativos y desafíos matemáticos. Algunas opciones populares son “Kahoot” y Classcraft”.

Juegos digitales: Los juegos digitales diseñados específicamente para el aprendizaje de las Matemáticas también pueden ser una herramienta efectiva para enseñar suma y resta. Estos suelen tener una interfaz atractiva y actividades divertidas que permiten a los estudiantes practicar estas operaciones de manera entretenida. Algunos ejemplos incluyen “Marth Blaster” y “Sumdoq”.

Recompensas y puntos: Otro elemento clave de la gamificación es la incorporación de sistemas de recompensas y puntos. Los estudiantes pueden recibir puntos por cada problema de suma y resta que resuelvan correctamente, y luego puedan canjear esos puntos por recompensas o privilegios en el aula. Esto motiva a los alumnos a participar y esforzarse más en las actividades de suma y resta. En sentido general se puede afirmar que existe una gran diversidad de opciones para incorporar la utilización del juego en el proceso de enseñanza aprendizaje de la suma y la resta y que sus beneficios son amplios, pero su utilización depende del diagnóstico de los estudiantes, los objetivos específicos de la clase, la preparación de los docentes y la disponibilidad de los diferentes medios.

Bases legales del desarrollo del razonamiento lógico matemático en los estudiantes

El desarrollo del razonamiento lógico matemático, el proceso de enseñanza-aprendizaje de suma y resta y el cálculo mental se encuentran respaldado legalmente por los documentos que sustentan la educación ecuatoriana, los cuales establecen las bases para garantizar la calidad educativa y el desarrollo integral de los estudiantes. Estas bases legales se enfocan en aspectos como los objetivos educativos, los contenidos curriculares, los métodos de enseñanza y la evaluación del aprendizaje. La Constitución Política del Ecuador (2011), refrenda que la educación constituye un derecho de las personas a lo largo de su vida y un deber del Estado y señala que la educación debe centrarse en el ser humano y garantizar su desarrollo integral, en el marco del respeto a los derechos humanos, al medio ambiente sustentable y a la democracia. En este documento se establecen las bases más generales sobre las cuales se estructura y organiza el sistema de educación y se enfatiza en la necesidad de ofrecer una educación de calidad.

Este documento en su artículo 26, establece que “la educación es un derecho de las personas a lo largo de su vida y un deber ineludible e inexcusable del Estado” y, en el 343, reconoce que el centro de los procesos educativos es el sujeto que aprende; estableciendo que “el sistema nacional de educación integrará una visión intercultural”

El Código de la niñez y de la adolescencia (2003) también ampara el derecho a la educación y refrenda el derecho de los niños/as a una educación de calidad, para lo cual es necesario que el sistema educativo garantice el acceso y permanencia en el sistema y respete las culturas y especificidades de cada región y lugar. En este documento además se plantea que la educación debe adoptar métodos y estrategias flexibles que permitan atender las necesidades de los/las niños/as, y adolescentes.

En este documento se señala que los niños/as y adolescentes deben contar con docentes, materiales didácticos, laboratorios, locales, instalaciones y recursos adecuados para garantizarles un ambiente favorable para el aprendizaje.

En la Ley Orgánica de Educación Intercultural (LOEI) (2015) en el capítulo tres de los deberes y obligaciones de los estudiantes manifiesta que los estudiantes tienen derecho a ser actores fundamentales en el proceso educativo y recibir una formación integral y científica.

El Currículo Nacional contiene los conocimientos básicos obligatorios para los estudiantes del Sistema Nacional de Educación y los lineamientos técnicos y pedagógicos para su aplicación en el aula, así como los ejes transversales, objetivos de cada asignatura y el perfil de salida de cada nivel y modalidad. (p.4)

En el Currículo Nacional se plantea *La enseñanza de la Matemática tiene como propósito fundamental desarrollar la capacidad para pensar, razonar, comunicar, aplicar y valorar las relaciones entre las ideas y los fenómenos reales. Este conocimiento y dominio de los procesos le dará la capacidad al estudiante para describir, estudiar, modificar y asumir el control de su ambiente físico e ideológico, mientras desarrolla su capacidad de pensamiento y de acción de una manera efectiva. (p 218)*

En el caso de la EGB se señala *En el nivel de Educación General Básica, en especial en los subniveles de preparatoria y elemental la enseñanza del área está ligada a las actividades lúdicas que fomentan la creatividad, la socialización, la comunicación, la observación, el descubrimiento de regularidades, la investigación y la solución de problemas cotidianos; el aprendizaje es intuitivo, visual y, en especial, se concreta a través de la manipulación de objetos para obtener las propiedades matemáticas deseadas e introducir asu vez nuevos conceptos(p 218)*

El Reglamento a la Ley Orgánica de Educación Intercultural, señala la obligatoriedad de los currículos nacionales “en todas las instituciones educativas del país y en el 11, explicita que el contenido del “currículo nacional contiene los conocimientos básicos obligatorios para los estudiantes del Sistema Nacional de Educación”

Como se evidencia la legislación y específicamente la educativa establece los objetivos generales de la educación, los cuales incluyen el desarrollo de habilidades matemáticas básicas, como la suma y la resta. Estos objetivos se basan en la importancia de adquirir competencias numéricas y operaciones que permitan a los estudiantes comprender y resolver problemas de la vida cotidiana. En cuanto a los conocimientos curriculares, las bases legales refuerzan los conocimientos y habilidades específicas que los estudiantes deben alcanzar en relación con la suma y la resta. Estos contenidos suelen estar organizados de manera secuencial, comenzando por la comprensión de los conceptos básicos y avanzando hacia la resolución de problemas más complejos.

Asimismo, la legislación educativa brinda pautas sobre métodos de enseñanza que deben utilizarse en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la suma y resta. Se promueve el uso de estrategias didácticas que fomentan la participación activa de los estudiantes, como el aprendizaje cooperativo, el uso de materiales manipulativos y el empleo de tecnologías de la información y la comunicación. En la evaluación del aprendizaje, las bases legales refuerzan criterios e indicadores para evaluar el proceso de los estudiantes en la adquisición de habilidades en suma y resta, Se promueve la evaluación formativa, que permite retroalimentar el proceso de enseñanza-aprendizaje de manera

continua, así la evaluación sumativa, que permite medir los resultados alcanzados al final de un período determinado.

Además de estas bases legales generales, existen normativas específicas para la enseñanza de la suma y resta en niveles educativos particulares. Por ejemplo, en el nivel inicial se enfatiza el uso de materiales concretos y actividades lúdicas para desarrollar el sentido numérico, mientras que en niveles superiores se profundiza el uso de algoritmos y estrategias de cálculo mental.

Todos los documentos que sirven de base a la educación ecuatoriana están en correspondencia con las aspiraciones de la educación en el mundo contemporáneo, en este sentido se encaminan a lograr las condiciones necesarias para lograr ofrecer acceso a una educación de calidad a todos como se propone el objetivo de desarrollo sostenible # 4 (ODS) y garantizan el cumplimiento de los derechos de niños/niñas según se estipula en la Declaración de los derechos del niño.

CAPÍTULO 2: METODOLOGÍA PARA EL DESARROLLO DE LA INVESTIGACIÓN Y RESULTADOS DEL ESTUDIO DIAGNÓSTICO

Para el desarrollo de la investigación se definieron las variables y categoría principales; se define como variable dependiente el desarrollo del razonamiento lógico matemático en los estudiantes de cuarto año de la EGB y como variable independiente el sistema de actividades lúdicas y virtuales para desarrollar el razonamiento lógico matemático en los estudiantes de cuarto año de la EGB, se trabajan otras categorías como razonamiento lógico matemático, cálculo mental y operaciones de suma y resta.

Desarrollo del razonamiento lógico matemático: mejora continua como resultado del aprendizaje, del proceso cognitivo y las habilidades para pensar las matemáticas de manera ordenada y secuencial, utilizando reglas y principios lógicos para deducir conclusiones a partir de premisas o información matemática disponible; aplicando reglas formales y estructuras coherentes para llegar a conclusiones que sean consistentes con la información y las premisas dadas

Razonamiento lógico matemático: operación lógica y proceso cognitivo que implica pensar las matemáticas de manera ordenada y secuencial, utilizando reglas y principios lógicos para deducir conclusiones a partir de premisas o información matemática disponible; aplicando reglas formales y estructuras coherentes para llegar a conclusiones que sean consistentes con la información y las premisas dadas.

Se expresa en

- Capacidad de analizar, deducir y aplicar principios lógicos para llegar a conclusiones

correctas en el desarrollo de ejercicios y la resolución de problemas

- Analizar cuidadosamente la información proporcionada, identificar las premisas relevantes y utilizar la lógica para deducir una conclusión
- Cuestionar y evaluar la validez de los argumentos y las conclusiones a través de la aplicación de principios lógicos
- Representar la información de manera clara y concisa (diagramas, tablas, gráficos y símbolos matemáticos)
- Utilizar razonamientos deductivos, inductivos y por analogía

Cálculo mental: implica realizar operaciones matemáticas sin ayuda de calculadoras u otros dispositivos, utilizando únicamente el cerebro, puede ser automático y reflexivo

Cálculo mental automático: Se refiere al cálculo que se domina automáticamente (“de memoria”)

Cálculo mental reflexivo: Se refiere al cálculo que se desarrolla con algunas estrategias numéricas a partir de habilidades y “reflejos” numéricos (sentido numérico), que permiten calcular mentalmente, sin necesidad de recurrir siempre a los algoritmos, implica la comprensión de los procesos y estrategias a utilizar y la utilización flexible de los números y operaciones.

Operaciones de suma y resta: operaciones aritméticas básicas aplicables en diversos contextos y disciplinas que implican:

Suma: Combinar cantidades y obtener un resultado total.

Resta: Encontrar la diferencia entre dos cantidades o valores.

Conceptualización y Operacionalización de la variable dependiente

Variable		Dimensiones	Indicadores	Instrumentos
----------	--	-------------	-------------	--------------

<p><u>Desarrollo del razonamiento lógico matemático:</u> mejora continua como resultado del aprendizaje, del proceso cognitivo y las habilidades para pensar las matemáticas de manera ordenada y secuencial, utilizando reglas y principios lógicos para deducir conclusiones a partir de premisas o información matemática disponible; aplicando reglas formales y estructuras coherentes para llegar a conclusiones que sean consistentes con la información y las premisas dadas</p>	<p><u>Razonamiento lógico matemático:</u> operación lógica y proceso cognitivo que implica pensar las matemáticas de manera ordenada y secuencial, utilizando reglas y principios lógicos para deducir conclusiones a partir de premisas o información matemática disponible; aplicando reglas formales y estructuras coherentes para llegar a conclusiones que sean consistentes con la información y las premisas dadas.</p>	Lógica	<p>Desarrollo de la capacidad de analizar, deducir y aplicar principios lógicos para llegar a conclusiones correctas</p> <p>Identificación de premisas y conclusiones, Uso de conectivos lógicos</p> <p>Comprensión de la estructura de los argumentos</p> <p>Utilización de diferentes formas de razonamiento (inductivo deductivo y por analogía)</p>	<p>Prueba pedagógica</p> <p>Guía de observación a clases de Matemáticas.</p> <p>Entrevista a docentes de cuarto año de la EGB.</p> <p>Guía para la revisión de planes de clases de Matemáticas.</p>
		Práctico-Matemática-	<p>Comprensión de los conceptos matemáticos básicos</p> <p>Análisis de la información matemática proporcionada</p> <p>Identificación de las premisas relevantes desde el punto de vista matemático</p> <p>Utilización de representaciones propias de la información matemática</p> <p>Obtención y evaluación de la validez de las conclusiones</p>	<p>Prueba pedagógica</p> <p>Guía de observación a clases de Matemáticas.</p> <p>Entrevista a docentes de cuarto año de la EGB.</p> <p>Guía para la revisión de planes de clases de Matemáticas.</p>

La investigación desarrollada se clasifica como una investigación aplicada por cuanto no se propone aportar nuevos conocimientos desde el punto de vista teórico, sino contribuir a dar solución a un problema práctico en este caso el desarrollo del razonamiento lógico matemático en los estudiantes de cuarto año. Las investigaciones aplicadas tienen como objetivo resolver problemas prácticos y proporcionar soluciones específicas a situaciones del mundo real. Se enfocan en la aplicación de conocimientos para abordar problemas concretos.

El enfoque de investigación que se utiliza es mixto porque combina tanto métodos cualitativos como cuantitativos en una sola investigación. Este enfoque busca aprovechar las fortalezas de ambos para obtener una comprensión más completa y holística del fenómeno estudiado. En la investigación mixta, se recopila y analiza tanto datos cualitativos como cuantitativos, permitiendo una exploración más profunda de las experiencias individuales (cualitativos) y, al mismo tiempo, la identificación de patrones y tendencias a través de datos numéricos (cuantitativos). La elección de la ruta específica dentro de la investigación mixta dependerá de la naturaleza del problema de investigación y de los objetivos del estudio.

La investigación tiene un alcance descriptivo; la investigación descriptiva se centra en describir las características o propiedades de un fenómeno sin manipular variables; su objetivo es proporcionar un retrato detallado de la situación estudiada

La elección del tipo de investigación que se utilizan se proporcionan una declaración y justificación para la siguiente investigación:

Para el desarrollo de la investigación se utilizaron diferentes métodos y técnicas, entre estos: Métodos teóricos: el análisis y síntesis y la inducción- deducción; los cuales fueron utilizados para valorar la información obtenida en la literatura sobre el tema y los datos obtenidos en el diagnóstico y para elaborar la propuesta y el informe de la investigación.

Métodos empíricos: el análisis documental de la literatura sobre el tema y de planes de clases de Matemáticas, la observación a clases de Matemáticas, la entrevista a docentes que imparten la asignatura y la prueba pedagógica a estudiantes de cuarto año “A”, estos métodos fueron usados para realizar el diagnóstico.

Métodos matemáticos estadísticos: el análisis estadístico y el análisis de correlación para procesar los datos del diagnóstico.

Los instrumentos utilizados en la investigación científica que especifica el estudio tenemos:

Entrevistas: Conversaciones semi estructuradas con participantes para obtener información detallada y comprensión profunda.

Observación: Registro sistemático y objetivo de comportamientos, eventos o fenómenos, en la institución educativa.

Guía de Análisis: Evaluación sistemática y categorización de contenido textual o visual para identificar patrones, temas o tendencias.

Prueba Pedagógica: Aplicación de una prueba para conocer el grado de desarrollo de cálculo mental en los estudiantes.

Análisis Estadístico: Utilización de técnicas estadísticas para analizar datos numéricos y determinar patrones, asociaciones o diferencias significativas.

Población y muestra

La población está conformada por los docentes y estudiantes de educación básica elemental de la Unidad Educativa Fiscal “Amazonas” de la parroquia Gonzalo Pizarro, provincia de Sucumbíos, quienes a través de sus experiencias brindaron datos importantes para ahondar en el problema y así poder establecer mejoras en el ámbito educativo.

La muestra opinática o de criterio la conforman de 2 docentes y 20 estudiantes del Cuarto Año de la EGB Paralelo “A” El tipo de muestreo utilizado para su selección es no probabilístico de carácter intencional porque los elementos seleccionados para la muestra son elegidos por el criterio del investigador.

Para la selección del muestreo se utilizó el de acceso conveniente porque los elementos de la población son accesibles para el investigador y a las limitaciones de tiempo.

La elección de este enfoque de muestreo se justifica por la necesidad de obtener una muestra representativa que permita generalizar los resultados a la población de estudiantes de cuarto año de la EGB. Esta metodología fortalece la validez externa de la investigación y proporciona resultados más confiables y aplicables al contexto educativo específico.

Tabla 1

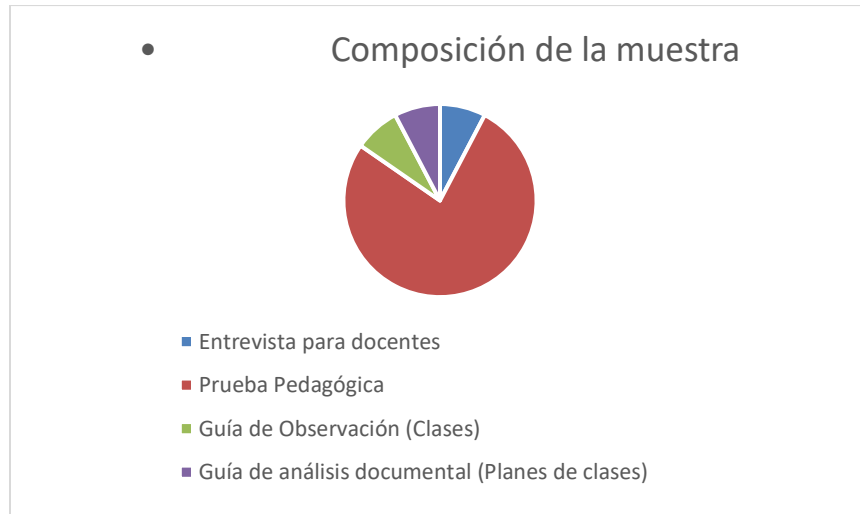
- **Composición de la muestra**

Técnicas de Investigación	Muestra	Porcentaje
Entrevista para docentes	2 docentes de Básica Elemental	33%
Prueba Pedagógica	20 estudiantes de cuarto año “A” de EGB.	50%
Guía de Observación	2 docentes de cuarto año de	33%

(Clases)	EGB.	
Guía de análisis documental (Planes de clases)	2 docentes de cuarto año de EGB.	33%

Nota: Datos tomados de la Secretaría de la Institución 2023

Composición de la muestra



La investigación se desarrolló teniendo en cuenta un proceder metodológico general en correspondencia con el tipo y el alcance del estudio. Esta estrategia metodológica proporciona una estructura detallada para investigar, dar solución al problema y presentar los resultados.

La estrategia metodológica investigativa consta de diferentes momentos o etapas

Etapa de elaboración del marco teórico y realización del diagnóstico inicial

- Estudio teórico: Revisión de literatura centrada en estrategias de enseñanza del cálculo mental en la suma y resta y su impacto en el desarrollo del razonamiento lógico matemático
- Diagnóstico inicial: Elaboración y aplicación de los instrumentos a la muestra seleccionada.
- Análisis de datos e interpretación de los resultados del diagnóstico
- Elaboración de las conclusiones diagnósticas.

El propósito es brindar una fundamentación conceptual sólida sobre el razonamiento lógico matemático y el cálculo mental en las operaciones de suma y resta; explorar la literatura existente para comprender las teorías, enfoques y mejores prácticas en el desarrollo de estas habilidades en estudiantes de cuarto año. Además, evaluar el nivel de desarrollo del razonamiento lógico

matemático y el cálculo mental de los estudiantes de cuarto año en la Unidad Educativa Amazonas.

Etapa de la modelación de la propuesta

- Modelación de la propuesta: Diseño de sistema de actividades específicas de cálculo mental que se alineen con los objetivos curriculares y teorías educativas relevantes y contribuyan al desarrollo del razonamiento lógico matemático.

Desarrollar y presentar una propuesta de intervención pedagógica basada en el cálculo mental en las operaciones de suma y resta para desarrollar el razonamiento lógico matemático. Diseñar actividades, recursos y estrategias pedagógicas que se alineen con los resultados del diagnóstico inicial y la teoría que sirve de marco referencial.

Etapa de valoración de la factibilidad de la propuesta

- Implementar la propuesta en el entorno educativo.
- Evaluar su efectividad mediante pruebas, observaciones y evaluación del desempeño de los estudiantes.
- Comparar los resultados con los obtenidos en el diagnóstico inicial para determinar la eficacia de la intervención propuesta.
- Discusión de implicaciones pedagógicas y recomendaciones para futuras prácticas educativas.

Esta metodología secuencial aborda desde la fundamentación teórica hasta la implementación práctica, permitiendo una evaluación integral del impacto de las estrategias de cálculo mental en el desarrollo del razonamiento lógico matemático de los estudiantes de cuarto año en la Unidad Educativa Amazonas.

RESULTADOS DEL ESTUDIO DIAGNÓSTICO

Para el desarrollo del diagnóstico del estado actual de la problemática investigada se aplicaron diversos instrumentos cuyos resultados se exponen, analizan e interpretan a continuación:

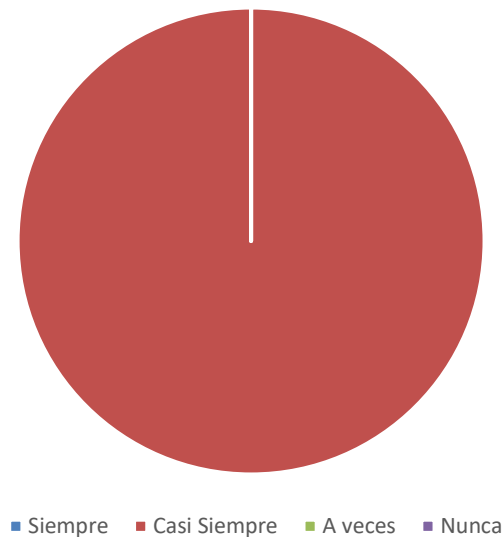
Entrevista aplicada a los docentes de cuarto año de la EGB de la Unidad Educativa “Amazonas”

Sobre el desarrollo del razonamiento lógico matemático

1.- ¿Atiende de manera consciente el desarrollo del razonamiento lógico matemático en sus estudiantes durante la clase?

Gráfico No.1

¿Atiende de manera consciente el desarrollo del razonamiento lógico matemático en sus estudiantes durante la clase?



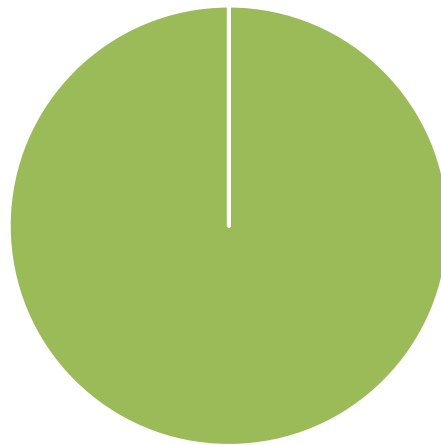
Análisis e interpretación:

Los resultados revelan que el 100% casi siempre atienden el razonamiento lógico matemático en los estudiantes durante la clase. La interpretación sugiere que los profesores no están comprometidos en un enfoque pedagógico reflexivo y adaptativo, centrado en el desarrollo específico del razonamiento lógico matemático de los estudiantes durante las clases. Este enfoque puede tener un impacto poco positivo en el aprendizaje y la comprensión de las habilidades matemáticas.

2.- ¿Realiza acciones didácticas para lograr la comprensión de los conceptos matemáticos básicos?

Gráfico No.2

¿Realiza acciones didácticas para lograr la comprensión de los conceptos matemáticos básicos?



■ Siempre ■ Casi siempre ■ A veces ■ Nunca

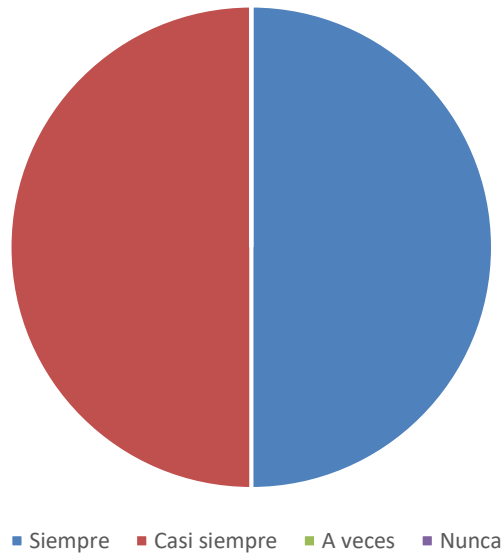
Análisis e interpretación:

Los docentes coinciden en un 100% que a veces realizan acciones didácticas para lograr la comprensión de los conceptos matemáticos básicos. La expresión "a veces realiza acciones didácticas para lograr la comprensión de los conceptos matemáticos básicos" sugiere que los docentes no implementan consistentemente estrategias pedagógicas específicas. Esto podría indicar una falta de coherencia en el enfoque didáctico, lo que podría afectar la comprensión de los estudiantes en matemáticas.

3.- ¿Estimula el análisis de la información proporcionada en los ejercicios y problemas matemáticos que desarrolla en clases?

Gráfico No. 3

¿Estimula el análisis de la información proporcionada en los ejercicios y problemas matemáticos que desarrolla en clases?.



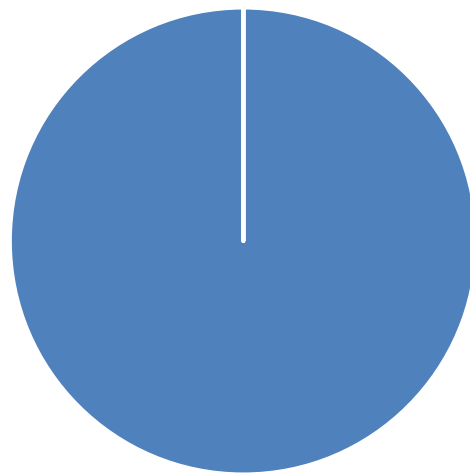
Análisis e interpretación:

La encuesta realizada revela que el 50% estimula siempre el análisis de la información proporcionada en los ejercicios y problemas matemáticos y el 50% casi siempre. Esto indica que hay una distribución equitativa entre aquellos que siempre estimulan el análisis de información en ejercicios matemáticos y aquellos que casi siempre lo hacen. Esto sugiere una variedad en las prácticas pedagógicas, con un equilibrio entre la promoción constante y frecuente del análisis de información en contextos matemáticos.

4.- ¿Realiza la representación clara y precisa de la información en los ejercicios y problemas matemáticos que desarrolla en clases?

Gráfico No. 4

¿Realiza la representación clara y precisa de la información en los ejercicios y problemas matemáticos que desarrolla en clases?.



■ Siempre ■ Casi siempre ■ A veces ■ 4º trim.

Análisis e interpretación:

Un 100% realiza una representación clara y precisa de la información en los ejercicios y problemas matemáticos demuestra un alto nivel de habilidad pedagógica. Este enfoque facilita la comprensión de los estudiantes al proporcionarles visualizaciones efectivas y contribuye a un aprendizaje más sólido y significativo en el aula. Los docentes demuestran habilidad para comunicar de manera efectiva conceptos complejos, facilitando la comprensión de los estudiantes y fomentando un ambiente de aprendizaje eficiente y significativo.

5.- ¿Exige a los estudiantes la representación clara y precisa de la información en los ejercicios y problemas matemáticos?

Gráfico No. 5

¿Exige a los estudiantes la representación clara y precisa de la información en los ejercicios y problemas matemáticos?.



■ Siempre ■ Casi siempre ■ A veces ■ Nunca

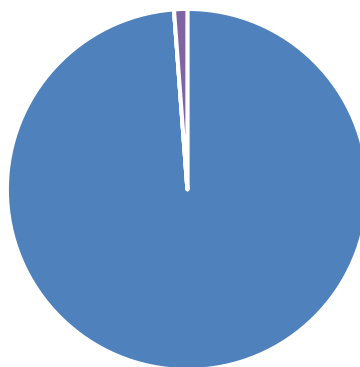
Análisis e interpretación:

Un 100% de exigencia casi siempre para la representación clara y precisa de información en ejercicios matemáticos destaca un enfoque pedagógico fuerte. Esto indica un énfasis consistente en desarrollar habilidades visuales y lógicas en los estudiantes, fomentando la precisión y la comprensión profunda en matemáticas.

6.- ¿Realiza preguntas que estimulan diferentes formas de razonamiento?

Gráfico No. 6

¿Realiza preguntas que estimulan la realización de diferentes formas de razonamiento (inductivos y deductivos)?.



■ Siempre ■ Casi siempre ■ A veces ■ Nunca

Análisis e interpretación:

Un 100% afirma que realiza preguntas que estimulan diferentes formas de razonamiento. Esto indica que se ejercitan diversidad de formas de razonar en la realización de ejercicios y la resolución de problemas.

7.- ¿Promueve la discusión en torno a las estrategias de resolución de problemas y ejercicios y a los resultados obtenidos?

Gráfico No. 7

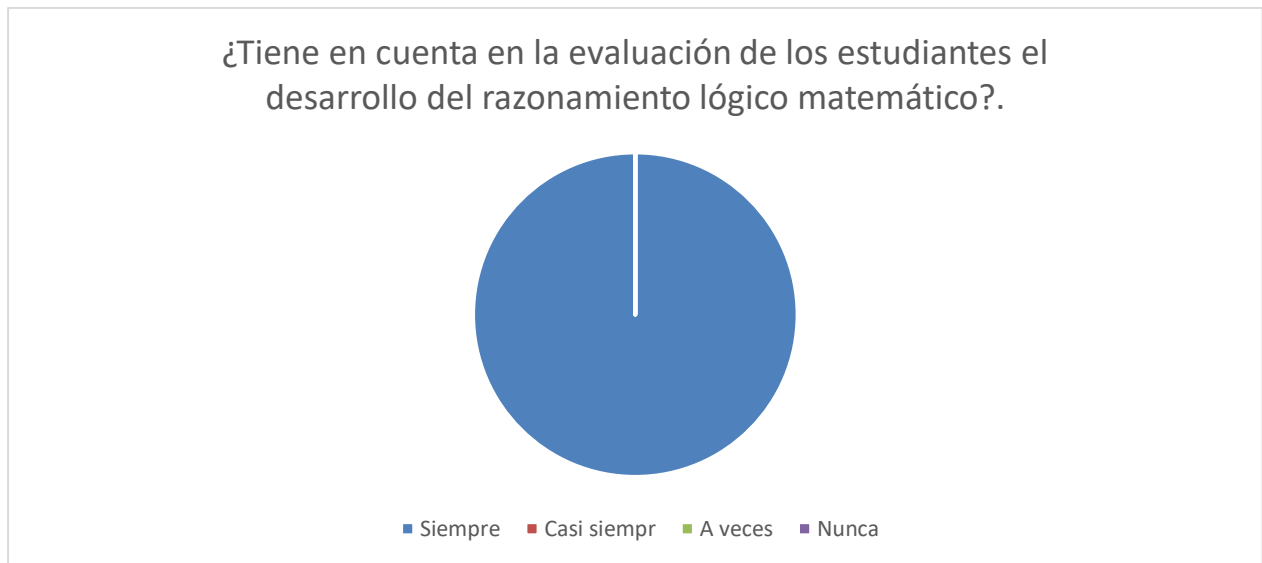


Análisis e interpretación:

La afirmación de los docentes de un 100% "a veces promueve la discusión en torno a estrategias de resolución y resultados" sugiere que el docente no siempre fomenta la interacción con los estudiantes en base a la reflexión crítica sobre los procedimientos de los estudiantes en la clase. Esto puede indicar un insuficiente aprovechamiento de las oportunidades para mejorar la participación estudiantil y el entendimiento colectivo, fortaleciendo así la comprensión de estrategias y resultados en el ámbito matemático.

8.- ¿Tiene en cuenta en la evaluación de los estudiantes el desarrollo del razonamiento lógico matemático?

Gráfico No. 8



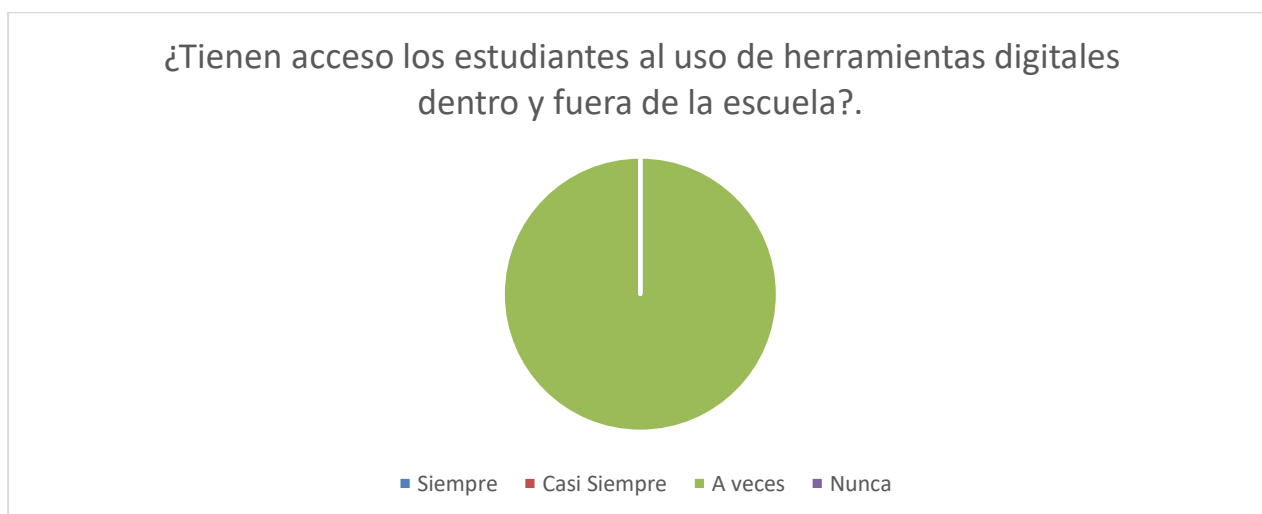
Análisis e interpretación:

Un 100% de consideración constante del razonamiento lógico matemático en la evaluación destaca un enfoque pedagógico integral. Esto refleja un compromiso constante con la valoración de habilidades fundamentales, asegurando una evaluación equitativa y alineada con los objetivos de desarrollo del pensamiento lógico en matemáticas.

Sobre el uso de juegos virtuales para desarrollar el razonamiento lógico matemático

9.- ¿Tienen acceso los estudiantes al uso de herramientas digitales dentro y fuera de la escuela?

Gráfico No. 9

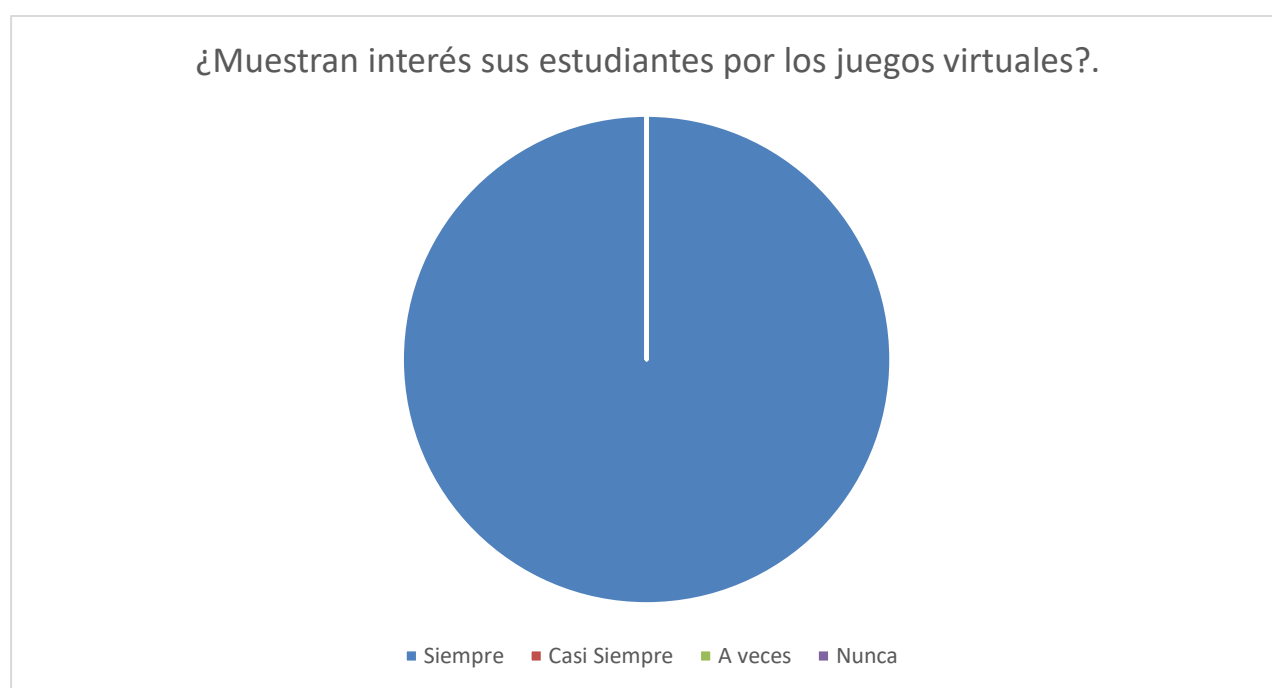


Análisis e interpretación:

La afirmación de los docentes en un 100% de acceso a veces a herramientas digitales indica una oportunidad de mejora en la integración tecnológica. Mientras se reconoce el acceso ocasional, podría considerarse una mayor incorporación de herramientas digitales para enriquecer la experiencia educativa y promover un aprendizaje más interactivo y versátil aprovechando las potencialidades en este sentido de la institución.

10.- ¿Muestran interés sus estudiantes por los juegos virtuales?

Gráfico No. 10



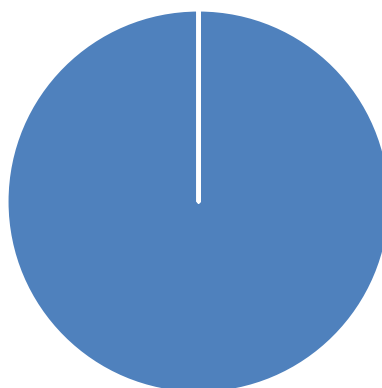
Análisis e interpretación:

Un 100% reconoce el interés constante de los estudiantes en los juegos virtuales, lo que indica que existen potencialidades para el uso de juegos en el proceso de enseñanza aprendizaje y el logro de un ambiente educativo dinámico y atractivo. La persistente participación sugiere que los juegos virtuales pueden ser efectivos para motivar y comprometer a los estudiantes, fomentando así un aprendizaje activo y significativo en el aula.

11.- ¿Se interesan por juegos virtuales que estimulan el aprendizaje en general y de las Matemáticas en particular?

Gráfico No. 11

¿Se interesan por juegos virtuales que estimulan el aprendizaje en general y de las matemáticas en particular?.



■ Siempre ■ Casi siempre ■ A veces ■ Nunca

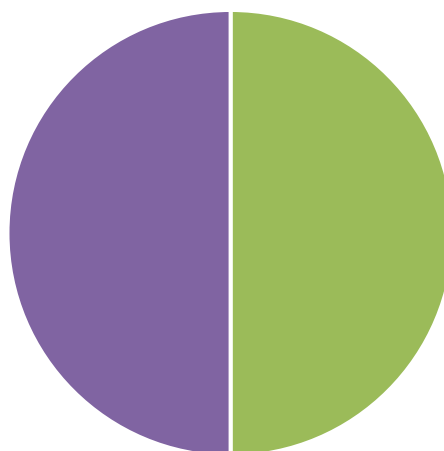
Análisis e interpretación:

Los docentes afirman 100% de interés constante en juegos virtuales que estimulan el aprendizaje, especialmente en Matemáticas, resalta una dedicación excepcional. La persistente búsqueda de recursos interactivos sugiere un compromiso firme con estrategias pedagógicas innovadoras, promoviendo así una experiencia educativa más rica y atractiva para los estudiantes.

12.- ¿Utiliza juegos virtuales como parte de la clase de Matemática?

Gráfico No. 12

¿Utiliza juegos virtuales como parte de la clase de Matemática?.



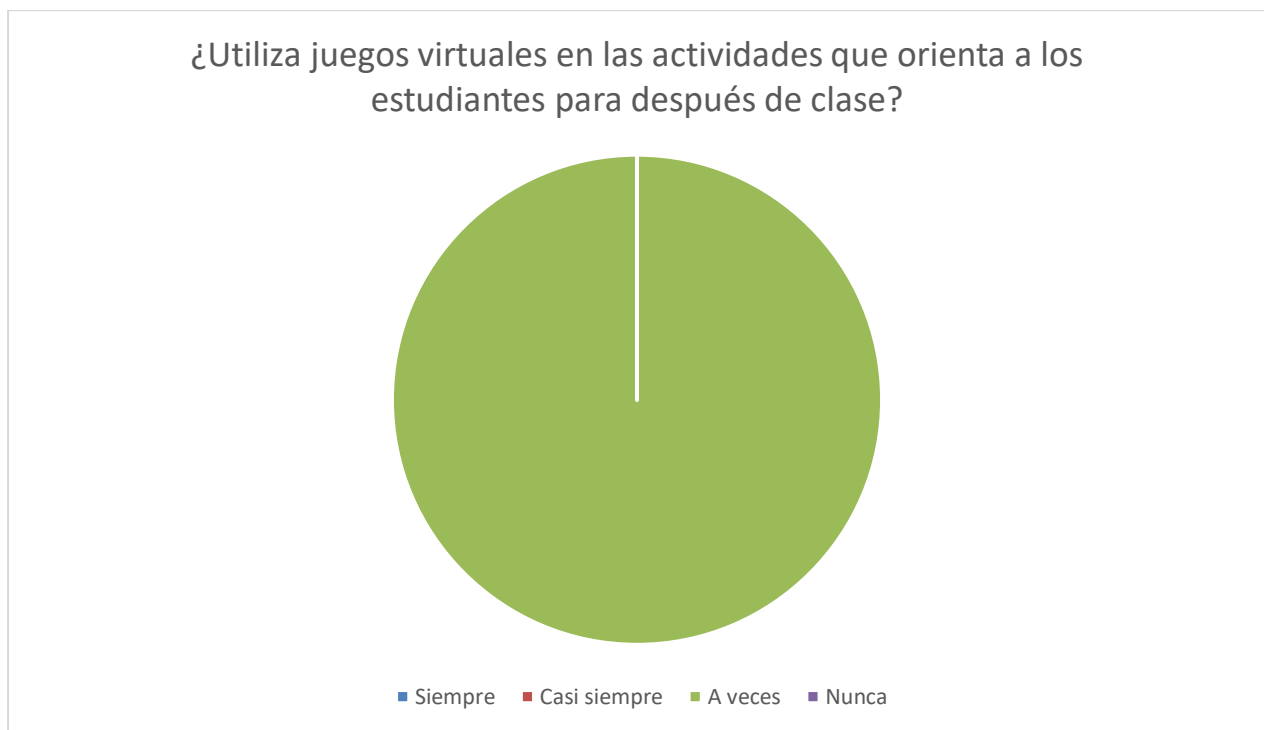
■ Siempre ■ Casi siempre ■ A veces ■ Nunca

Análisis e interpretación:

Los docentes manifiestan que un 50% a veces y un 50% nunca utilizan juegos virtuales en la clase de Matemáticas, lo que permite inferir la existencia de insuficiencias en la integración de tecnología al proceso de enseñanza aprendizaje de la asignatura. La combinación indica que algunos docentes pueden ocasionalmente incorporar juegos virtuales, pero otros no lo hacen nunca, señalando oportunidades para explorar y aprovechar recursos digitales en el aprendizaje matemático.

13.- ¿Utiliza juegos virtuales en actividades que orientan a los estudiantes para después de clase?

Gráfico No. 13

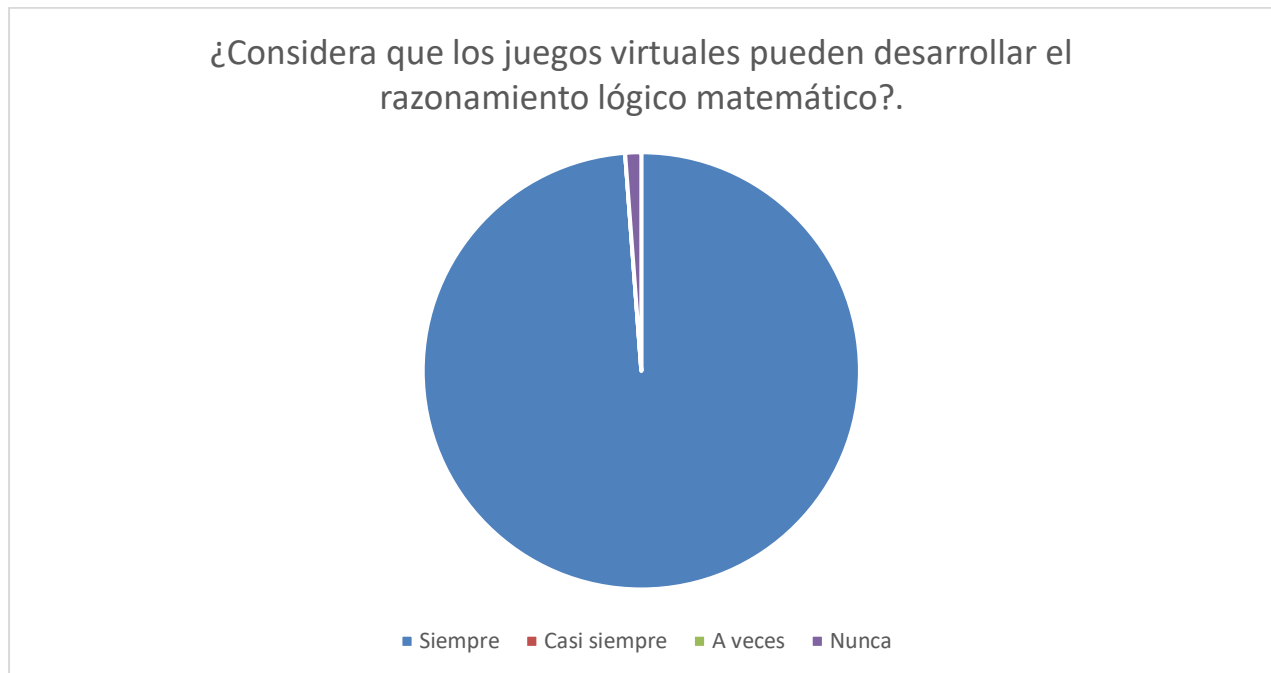


Análisis e interpretación:

Un 100% que a veces utiliza juegos virtuales en actividades postclase indica un enfoque parcial en la integración digital. La variabilidad sugiere una oportunidad de aumentar la consistencia para aprovechar completamente el potencial de los juegos virtuales en el aprendizaje matemático fuera del aula.

14.- ¿Considera que los juegos virtuales pueden desarrollar el razonamiento lógico matemático?

Gráfico No. 14



Análisis e interpretación:

Los docentes afirman en un 100% que siempre considera que los juegos virtuales pueden desarrollar el razonamiento lógico matemático refleja un entendimiento sólido de su potencial educativo. Esta consistente valoración destaca la creencia en la eficacia de los juegos virtuales como herramientas para mejorar habilidades lógicas y matemáticas entre los estudiantes.

Como se evidencia los docentes reconocen la importancia y necesidad de desarrollar el razonamiento lógico matemático en los estudiantes y realizan acciones didácticas encaminadas a este fin; además ven en los juegos digitales una herramienta eficaz la enseñanza de las Matemáticas, debido entre otros aspectos a la popularidad de que gozan entre los estudiantes; sin embargo, en la práctica pedagógica no hay suficiente sistematicidad en la atención a estos aspectos.

Prueba Pedagógica aplicada a los estudiantes de cuarto año de la EGB paralelo “A” de la Unidad Educativa “Amazonas”

Para diagnosticar el nivel de desarrollo del razonamiento lógico matemático se aplicó la siguiente prueba pedagógica a la muestra de estudiantes. En la prueba se evaluaron las respuestas de los estudiantes y las manifestaciones de indicadores previamente establecidos.

Preguntas / indicadores	Respuestas correctas	Respuestas incorrectas
1.- En mi jardín hay 7 rosas rojas, 4 margaritas y 8 claveles. Quiero hacer un ramo de flores. ¿Cuántas flores tengo para hacer el ramo?	2	18
2.- Si en un edificio hay 15 ventanas, y 13 ventanas están abiertas. ¿Cuántas están cerradas?	3	17
3.- Aplicación del juego virtual de razonamiento lógico matemático https://es.educaplay.com/editor-de-recursos/16168754/	1	19

Desde el punto de vista de los resultados cuantitativos es evidente que los estudiantes a los que se les aplicó la prueba presentan dificultades en las operaciones de suma y resta y en el razonamiento matemático.

La valoración de los resultados de la prueba pedagógica a partir de los indicadores definidos permitió arribar a las siguientes conclusiones:

Utilizan los conceptos matemáticos básicos relacionados con el problema o ejercicio

El análisis e interpretación de la situación donde los estudiantes de cuarto año de Educación General Básica (EGB) no utilizan los conceptos matemáticos básicos relacionados con un problema o ejercicio puede deberse a varios factores. Aquí se presentan algunas posibles razones y cómo podrían interpretarse:

Falta de comprensión conceptual:

Análisis: Los estudiantes pueden no tener una comprensión sólida de los conceptos matemáticos básicos.

Interpretación: Puede ser necesario revisar y reforzar la enseñanza de estos conceptos, asegurándose de que los estudiantes comprendan las bases antes de avanzar a problemas más complejos.

Desconexión entre la teoría y la aplicación:

Análisis: Los estudiantes pueden entender los conceptos matemáticos en un nivel teórico, pero no logran aplicarlos a situaciones prácticas.

Interpretación: Es crucial diseñar actividades y problemas que vinculen los conceptos matemáticos con situaciones de la vida real para que los estudiantes vean su relevancia y utilidad.

Miedo o falta de confianza en las Matemáticas:

Análisis: Los estudiantes pueden sentir inseguridad o ansiedad al enfrentarse a problemas matemáticos, lo que les impide aplicar los conceptos.

Interpretación: Se puede trabajar en el desarrollo de la confianza a través de métodos pedagógicos que fomenten un ambiente de aprendizaje positivo y alienten la participación activa.

Carencia de Habilidades de resolución de problemas:

Análisis: Los estudiantes pueden carecer de habilidades para descomponer un problema en pasos más pequeños y aplicar los conceptos matemáticos de manera ordenada.

Interpretación: Se debe enfocar en el desarrollo de habilidades de resolución de problemas, proporcionando ejercicios que guíen a los estudiantes a través de procesos paso a paso.

Limitaciones en los Recursos o Métodos de Enseñanza:

Análisis: Los recursos educativos o métodos de enseñanza pueden no estar abordando efectivamente las necesidades de los estudiantes.

Interpretación: Es importante evaluar y adaptar los recursos educativos y métodos de enseñanza para garantizar que se ajusten al nivel y estilo de aprendizaje de los estudiantes.

Analizan la información proporcionada

Los estudiantes no analizan la información proporcionada, lo que puede indicar una posible falta de habilidades analíticas. Este problema podría derivarse de una limitada comprensión conceptual, la falta de práctica en la aplicación de estrategias de análisis, o incluso la falta de interés en la materia. Es esencial evaluar las metodologías de enseñanza utilizadas para garantizar que fomenten el pensamiento crítico y la capacidad de análisis. Además, se debe considerar la posibilidad de integrar enfoques pedagógicos que promuevan la participación activa y la conexión de la información con situaciones de la vida real. Un análisis detallado de las razones subyacentes ayudaría a diseñar estrategias educativas efectivas para cultivar habilidades analíticas entre los estudiantes.

Representan la información

La dificultad de los estudiantes de cuarto año de Educación General Básica (EGB) para representar información puede deberse a diversas razones. Esto podría reflejar una falta de habilidades visuales o gráficas, así como una limitada comprensión de cómo organizar datos de manera efectiva. La incapacidad para representar la información podría indicar una brecha en la enseñanza de técnicas de visualización, como gráficos, tablas o diagramas, que son herramientas esenciales para comunicar conceptos matemáticos y científicos. Además, la falta de práctica en la representación visual podría deberse a enfoques pedagógicos que no enfatizan adecuadamente estas habilidades. Abordar este problema requeriría una revisión del currículo y métodos de enseñanza para integrar estrategias que fomenten la representación visual de la información, lo que contribuiría a mejorar la capacidad de los estudiantes para comunicar y comprender datos de manera más efectiva.

Identifican las premisas relevantes

La dificultad de los estudiantes de cuarto año de Educación General Básica (EGB) para identificar premisas relevantes sugiere posibles deficiencias en sus habilidades de análisis crítico. Puede indicar una falta de capacidad para discernir información clave dentro de un conjunto de datos o problemas. Esto podría derivarse de una insuficiente enseñanza de estrategias para identificar información relevante o de la falta de práctica en la aplicación de estas habilidades. La interpretación podría apuntar a la necesidad de mejorar la enseñanza de la identificación de premisas, fomentando la comprensión de la importancia de la información en un contexto dado. Estrategias pedagógicas que destaquen la relevancia y conexiones entre las premisas podrían contribuir a fortalecer las habilidades analíticas de los estudiantes, permitiéndoles abordar problemas y situaciones con mayor claridad y comprensión.

Analizan, deducen y aplican principios lógicos para llegar a conclusiones correctas

La incapacidad de los estudiantes de cuarto año de Educación General Básica (EGB) para analizar, deducir y aplicar principios lógicos podría indicar una falta de desarrollo en sus habilidades de razonamiento crítico. Este problema podría surgir de una insuficiente enseñanza de la lógica y la falta de práctica en la aplicación de principios deductivos. La interpretación sugiere que es esencial revisar el enfoque pedagógico y asegurarse de que se proporcionen oportunidades para que los estudiantes practiquen la aplicación de principios lógicos en diferentes contextos. La enseñanza de la lógica y el razonamiento deductivo puede fortalecer su capacidad para llegar a conclusiones correctas al enfrentarse a problemas matemáticos o situaciones cotidianas, mejorando así sus habilidades analíticas y su capacidad para tomar decisiones fundamentadas. Estrategias educativas

que fomenten la resolución de problemas basada en la lógica pueden contribuir significativamente a este desarrollo.

Evalúan las conclusiones

La dificultad de los estudiantes de cuarto año de Educación General Básica (EGB) para evaluar conclusiones sugiere una posible carencia en sus habilidades de pensamiento crítico y evaluación. Esto podría derivarse de una falta de práctica en la aplicación de criterios de evaluación o de la falta de comprensión de la importancia de cuestionar y validar conclusiones. La interpretación indica la necesidad de enfocarse en el desarrollo de habilidades de evaluación, enseñando a los estudiantes a analizar la lógica subyacente en las conclusiones y a determinar su validez. Estrategias pedagógicas que fomenten la reflexión crítica y la discusión de conclusiones podrían contribuir a mejorar estas habilidades, permitiendo a los estudiantes no solo llegar a conclusiones, sino también cuestionar y evaluar de manera efectiva la solidez de sus propias ideas y las de los demás.

Resultados del análisis de los planes de clase de Matemáticas de docentes de cuarto año de la EGB de la Unidad Educativa “Amazonas”

La revisión de los planes de clase de Matemáticas a partir de los indicadores señalados en la guía arrojó los siguientes resultados.

1. Objetivos de la clase

La coherencia en los objetivos de la clase es esencial para garantizar una enseñanza efectiva. Si los objetivos son claros, específicos y alineados con el contenido y las metodologías de enseñanza, los estudiantes tendrán una comprensión más sólida de lo que se espera que aprendan. La coherencia en los objetivos también facilita la evaluación y el seguimiento del progreso. Si los objetivos están alineados con el plan de estudios y las metas educativas más amplias, se crea un marco que permite a los educadores guiar de manera efectiva a los estudiantes hacia el logro de metas educativas y el desarrollo de habilidades pertinentes.

Los objetivos estaban claramente formulados y se orientaban al desarrollo del razonamiento lógico matemático.

2. Correspondencia de las actividades planificadas con el objetivo/s de la clase

La correspondencia entre las actividades planificadas y los objetivos de la clase es esencial para garantizar una enseñanza coherente y efectiva. Si las actividades están alineadas directamente con los objetivos, se crea una conexión lógica que ayuda a los estudiantes a alcanzar los resultados

deseados. Esta correspondencia asegura que el tiempo de instrucción se utilice de manera significativa y que las actividades refuercen los conceptos clave delineados en los objetivos. Además, facilita la evaluación del progreso de los estudiantes alineado con las metas establecidas, promoviendo así un aprendizaje más centrado y eficiente.

Se observó correspondencia entre las actividades planificadas y los objetivos propuestos.

3. Vías y actividades planificadas para el desarrollo del razonamiento lógico matemático orientadas a:

- a) Comprensión de los conceptos básicos
- b) Análisis de la información proporcionada
- c) Representación clara y concisa de la información
- d) Identificación de las premisas relevantes
- e) Desarrollo de la capacidad de analizar, deducir y aplicar principios lógicos para llegar a conclusiones correctas
- f) La evaluación de la validez de las conclusiones
- g) Utilización de diferentes formas de razonamiento (inductivo y deductivo)

El análisis de las vías y actividades planificadas para el desarrollo del razonamiento lógico matemático revela una coherencia en la progresión de habilidades. La comprensión de conceptos básicos se aborda inicialmente, estableciendo una base sólida. Las actividades para el análisis de información y la identificación de premisas relevantes demuestran una transición hacia habilidades más avanzadas. La representación clara y concisa de información indica un enfoque en la comunicación efectiva. Sin embargo, la falta de relación entre el desarrollo de la capacidad analítica y la utilización de diferentes formas de razonamiento (inductivo y deductivo) sugiere una desconexión. Integrar estas áreas podría fortalecer la habilidad de los estudiantes para analizar, deducir y aplicar principios lógicos de manera más holística, contribuyendo así a una comprensión más profunda.

4. Actividades planificadas para estimular la participación de los estudiantes durante la clase que estimulan el desarrollo del razonamiento lógico matemático (siguiendo los indicadores anteriores)

El análisis de las actividades planificadas revela una falta de alineación con el desarrollo del razonamiento lógico matemático. Aunque se espera estimular la participación de los estudiantes, la ausencia de estrategias específicas para fomentar la comprensión de conceptos básicos, el

análisis de información, la representación clara de datos, y la identificación de premisas relevantes indica una brecha en el enfoque pedagógico. Las actividades no parecen abordar directamente el desarrollo de habilidades analíticas y deductivas necesarias para el razonamiento lógico matemático. Para mejorar, se recomienda diseñar actividades que involucren a los estudiantes en la resolución de problemas, promoviendo la discusión y la aplicación de principios lógicos en contextos matemáticos. Integrar estos elementos en las actividades podría enriquecer significativamente la experiencia de aprendizaje y el desarrollo de habilidades lógicas.

5. Planificación del uso de juegos virtuales (con qué objetivo, cuáles y en qué momento de la clase)

La falta de incorporación de juegos virtuales en la planificación indica una oportunidad perdida para estimular el razonamiento lógico matemático de manera atractiva y práctica. Los juegos virtuales ofrecen un entorno interactivo que puede fortalecer la comprensión de conceptos básicos, fomentar el análisis de información, y facilitar la representación clara de datos. Además, estos juegos pueden promover la identificación de premisas relevantes y el desarrollo de habilidades analíticas, deductivas e inductivas de manera envolvente. Integrar juegos virtuales en la planificación no solo puede aumentar la participación de los estudiantes, sino también mejorar significativamente el aprendizaje y la aplicación práctica de habilidades lógicas en contextos matemáticos.

6. Actividades planificadas para comprobar el desarrollo del razonamiento lógico matemático

La revisión de las actividades planificadas sugiere una falta de enfoque claro en la comprobación del desarrollo del razonamiento lógico matemático de los estudiantes. Las actividades no parecen incorporar medidas específicas para evaluar la comprensión de conceptos básicos, la capacidad de análisis de información, la representación clara de datos, la identificación de premisas relevantes o la aplicación de principios lógicos para llegar a conclusiones correctas. La falta de instrumentos de evaluación específicos podría dificultar la medición del progreso de los estudiantes en estas áreas clave. Se recomienda incorporar estrategias de evaluación que reflejen directamente el desarrollo del razonamiento lógico matemático para garantizar una retroalimentación efectiva y ajustes en la instrucción.

Existen insuficiencias en la planificación de actividades para comprobar durante la clase el desarrollo del razonamiento lógico matemático.

Resultados de la observación a clases de Matemáticas de los docentes de cuarto año de la EGB de la Unidad Educativa “Amazonas”

1. Objetivo/s de la clase

Los objetivos de la clase deben alinearse estrechamente con el contenido y las actividades planificadas. La claridad y especificidad de los objetivos son cruciales para guiar la instrucción y evaluar el progreso de los estudiantes. Si los objetivos no reflejan de manera precisa las metas educativas y las actividades propuestas, puede haber una desconexión que afecta negativamente la efectividad de la enseñanza y la comprensión de los estudiantes. La coherencia entre objetivos, contenido y actividades es esencial para el éxito educativo. En este caso se considera que los objetivos están correctamente formulados.

2. Correspondencia de las actividades desarrolladas con el objetivo/s de la clase

La falta de correspondencia entre las actividades desarrolladas y los objetivos de la clase sugiere una desconexión en la planificación. Esto puede afectar negativamente la eficacia de la enseñanza y la consecución de metas educativas. La revisión y ajuste de las actividades son esenciales para alinearlas adecuadamente con los objetivos y optimizar el aprendizaje.

3. Vías y actividades utilizadas para el desarrollo del razonamiento lógico matemático orientadas a:

- a) Comprensión de los conceptos básicos
- b) Análisis de la información proporcionada
- c) Representación clara y concisa de la información
- d) Identificación de las premisas relevantes
- e) Desarrollo de la capacidad de analizar, deducir y aplicar principios lógicos para llegar a conclusiones correctas
- f) Evaluación de la validez de las conclusiones
- g) Utilización de diferentes formas de razonamiento (inductivo y deductivo)

El análisis de las vías y actividades utilizadas para el desarrollo del razonamiento lógico matemático revela una coherencia en la progresión de habilidades. La comprensión de conceptos básicos se aborda inicialmente, estableciendo no tiene una base sólida. Las actividades para el análisis de información y la identificación de premisas relevantes demuestran una transición poco demostrable hacia habilidades más avanzadas. La representación no es clara y concisa de información indica un enfoque en la comunicación efectiva. Sin embargo, la falta de relación entre

el desarrollo de la capacidad analítica y la utilización de diferentes formas de razonamiento (inductivo y deductivo) sugiere una desconexión. Integrar estas áreas podría fortalecer la habilidad de los estudiantes para analizar, deducir y aplicar principios lógicos de manera más holística, contribuyendo así a una comprensión más profunda.

Como se evidencia la medición de este indicador permitió constatar la existencia de insuficiencias en las actividades desarrolladas durante la clase en correspondencia con los objetivos propuestos.

4. Participación de los estudiantes durante la clase que evidencian el razonamiento lógico matemático (siguiendo los indicadores anteriores)

La observación de la participación estudiantil en clase no refleja de manera evidente el desarrollo del razonamiento lógico matemático, según los indicadores mencionados. La falta de interacción en torno a la comprensión de conceptos básicos, el análisis de información, la representación clara de datos y la aplicación de principios lógicos indica una posible desconexión entre las estrategias pedagógicas y la estimulación del pensamiento lógico. Se sugiere implementar métodos más específicos para fomentar la participación activa, el debate y la resolución de problemas que involucren habilidades lógicas, para así mejorar la conexión entre la enseñanza y el desarrollo del razonamiento lógico matemático.

5. Utilización de juegos virtuales (cuáles y en qué momento de la clase)

La falta de incorporación de juegos virtuales en la clase indica una oportunidad perdida para estimular el razonamiento lógico matemático de manera atractiva y práctica. Los juegos virtuales ofrecen un entorno interactivo que puede fortalecer la comprensión de conceptos básicos, fomentar el análisis de información, y facilitar la representación clara de datos.

6. ¿Cómo estimulan los juegos utilizados el razonamiento lógico matemático?

Los juegos pueden promover la identificación de premisas relevantes y el desarrollo de habilidades analíticas, deductivas e inductivas de manera envolvente. Integrar juegos virtuales en la planificación no solo puede aumentar la participación de los estudiantes, sino también mejorar significativamente el aprendizaje y la aplicación práctica de habilidades lógicas en contextos matemáticos.

7. Interés mostrado por los estudiantes en el uso de juegos virtuales

La falta de interés de los estudiantes en el uso de juegos virtuales puede deberse a diversos factores, como la falta de relevancia percibida, la ausencia de conexión con los objetivos educativos o una posible resistencia hacia la tecnología. Para abordar esta situación, se sugiere diseñar juegos

virtuales que sean educativos, atractivos y alineados con los objetivos de aprendizaje. Incorporar elementos interactivos y desafiantes puede aumentar el atractivo de los juegos virtuales, haciendo que sean más efectivos como herramientas educativas.

En este caso al no ser utilizados sistemáticamente por los docentes no resultan conocidos y atractivos por los estudiantes.

8. Cumplimiento del objetivo/s de la clase.

- a) Barreras: La falta de cumplimiento de los objetivos puede deberse a barreras como una planificación inadecuada, la falta de recursos educativos efectivos, o la resistencia de los estudiantes a participar. Además, la ausencia de alineación entre objetivos y actividades puede crear obstáculos para el logro de metas educativas.
- b) Logros: Identificar los logros existentes es crucial. Puede haber áreas donde los estudiantes han alcanzado los objetivos establecidos, lo que proporciona información valiosa sobre estrategias efectivas y áreas que requieren mayor atención.
- c) Incidencia del uso de juegos virtuales en el desarrollo del razonamiento lógico matemático: Evaluar cómo el uso de juegos virtuales ha impactado en el desarrollo del razonamiento lógico matemático es esencial. La falta de interés o una integración inadecuada de los juegos virtuales puede afectar negativamente el logro de objetivos, mientras que una implementación efectiva puede ser clave para el éxito educativo. Al no ser utilizados en la clase no fue posible evaluar su impacto.

El diagnóstico permitió constatar que aún existen falencias tanto en los estudiantes como en los docentes:

- En el caso de los estudiantes es insuficiente el desarrollo del razonamiento lógico matemático evidenciado en las operaciones de suma y resta, lo que se pudo constatar en la prueba pedagógica aplicada.
- Los docentes tienen limitaciones en el desarrollo de actividades para el desarrollo del razonamiento lógico matemático en los estudiantes y no utilizan con sistematicidad juegos virtuales desaprovechando sus potencialidades didácticas.
- Estas limitaciones se concentran en la falta de claridad en la comprobación del desarrollo del razonamiento lógico matemático de los estudiantes al no incorporar la comprensión de conceptos básicos, la capacidad de análisis de información, la representación clara de datos, la identificación de premisas relevantes o la aplicación de principios lógicos para llegar a

conclusiones correctas.

CAPÍTULO 3: SISTEMA DE ACTIVIDADES LÚDICAS Y VIRTUALES PARA DESARROLLAR EL RAZONAMIENTO LÓGICO MATEMÁTICO EN ESTUDIANTES DE CUARTO GRADO.

Fundamentación del Sistema de actividades lúdicas y virtuales para desarrollar el razonamiento lógico matemático de suma y resta a través del cálculo mental en los estudiantes de cuarto año de la EGB.

Los sistemas lúdicos y virtuales

Un sistema de actividades lúdicas virtuales se refiere a una plataforma o conjunto de herramientas diseñadas para ofrecer experiencias de juego o actividades recreativas en un entorno digital. Estas actividades lúdicas suelen tener como objetivo principal el entretenimiento, la educación o una combinación de ambos. Aquí hay algunos elementos clave que podrían estar incluidos en un sistema de actividades lúdicas y virtuales:

- **Plataforma Digital:** Se trata de un entorno en línea donde los usuarios pueden acceder a diversas actividades lúdicas. Esto podría ser un sitio web, una aplicación móvil, o incluso un entorno de realidad virtual.
- **Juegos y actividades:** Incluye una variedad de juegos y actividades diseñados para ser disfrutados de manera virtual. Estas actividades pueden abarcar desde juegos educativos hasta juegos de aventuras, rompecabezas, simulaciones, entre otros.
- **Interactividad:** La interactividad es una característica clave. Los usuarios deben poder interactuar con el sistema y participar activamente en las actividades propuestas.
- **Elementos multimedia:** Los sistemas suelen incorporar elementos multimedia, como gráficos, sonidos y en algunos casos, incluso realidad virtual, para enriquecer la experiencia del usuario.

Estos sistemas pueden tener objetivos educativos o recreativos dependiendo de su propósito, las actividades pueden tener objetivos educativos, recreativos o ambos. Por ejemplo, un sistema de actividades lúdicas virtuales puede estar diseñado para enseñar conceptos académicos a niños de una manera divertida.

Los sistemas lúdicos y virtuales deben garantizar seguridad y control parental; si el sistema está dirigido a niños y/o adolescentes, debe incluir medidas de seguridad y control parental para garantizar un entorno seguro y apropiado.

Estos sistemas pueden ser utilizados en una variedad de contextos, como en la educación, el entretenimiento, la terapia ocupacional, o simplemente para proporcionar una experiencia lúdica en línea.

Los sistemas lúdicos y virtuales se utilizan en el desarrollo de estrategias lúdicas. La estrategia lúdica es un enfoque que combina el juego y la estrategia para lograr objetivos específicos. Se utiliza en una variedad de contextos, como la educación, el desarrollo personal y la resolución de problemas.

Vásquez (2016) enfatiza que el juego es una actividad inherente al ser humano, a través del cual se pueden adquirir habilidades, conocimientos y experiencias de manera divertida y participativa. La estrategia, por su parte, implica la planificación y toma de decisiones para alcanzar metas específicas.

La estrategia lúdica aprovecha las características del juego, como la motivación intrínseca, la creatividad y la participación activa, para fomentar el aprendizaje, la colaboración y el pensamiento crítico. Al combinar el juego con una estructura estratégica, se promueve la reflexión, la resolución de problemas y la toma de decisiones informadas.

En el ámbito educativo, la estrategia lúdica se utiliza para hacer que el aprendizaje sea más interactivo y significativo. Los juegos y actividades lúdicas pueden ayudar a los estudiantes a comprender conceptos difíciles, experimentar situaciones de la vida real y desarrollar habilidades sociales. Además, fomenta la motivación y el compromiso con el proceso de aprendizaje.

El sistema de actividades como resultado de las investigaciones pedagógicas

Al definir sistema de actividades como resultado científico, Martínez González LE (10), plantea que es un conjunto de actividades relacionadas entre sí de forma tal que integran una unidad, y contribuyen al logro de un objetivo general como solución a un problema científico previamente determinado. Este conjunto es un sistema si están dados los vínculos que existen entre sus elementos, cada uno de los elementos dentro del sistema se considera indivisible, el sistema interactúa como un todo (10-12).

El autor, Martínez González LE, aborda la definición de un sistema de actividades desde una perspectiva científica. Argumenta que dicho sistema es un conjunto coherente de actividades interrelacionadas que forman una unidad funcional. Destaca su contribución conjunta para alcanzar un objetivo general, conceptualizándolo como la solución a un problema científico específico. La clave para identificarlo como sistema radica en la existencia de vínculos definidos entre sus elementos, subrayando la indivisibilidad de cada componente. Martínez González LE enfatiza la interacción sinérgica de estos elementos, sosteniendo que el sistema opera de manera integral, donde la suma de sus partes es esencial para lograr eficazmente su propósito general.

El sistema de actividades lúdicas y virtuales para desarrollar el razonamiento lógico matemático de suma y resta a través del cálculo mental es un conjunto organizado y planificado de acciones diseñadas para facilitar el aprendizaje de habilidades de razonamiento lógico matemático específicamente relacionadas con las operaciones de suma y resta, utilizando enfoques lúdicos y virtuales. Este constructo implica la integración de elementos tanto lúdicos como virtuales en el diseño de actividades con el propósito de promover un aprendizaje efectivo y significativo en el ámbito matemático.

Sustentos teóricos del sistema de actividades

Desde una perspectiva constructivista, se aborda la propuesta de un sistema de actividades lúdicas y virtuales para el desarrollo del razonamiento lógico matemático en estudiantes de cuarto año, específicamente en las operaciones de suma y resta mediante el cálculo mental. Esta teoría sostiene que el aprendizaje es un proceso activo donde los estudiantes construyen su conocimiento a través de la interacción con su entorno. Las actividades lúdicas y virtuales se diseñan para fomentar la participación activa, permitiendo a los estudiantes explorar, experimentar y reflexionar sobre conceptos matemáticos. Al integrar elementos lúdicos y virtuales, se busca crear un entorno que despierte el interés y la motivación, facilitando la comprensión profunda de las operaciones matemáticas. Este enfoque constructivista valora el papel del estudiante como constructor de su propio entendimiento, promoviendo un aprendizaje significativo y duradero a través de la aplicación práctica de los conceptos matemáticos en contextos juguetones y tecnológicos.

Bases normativas

El fundamento normativo del sistema de actividades que se propone en el contexto de actividades lúdicas y virtuales para desarrollar el razonamiento lógico matemático de suma y resta a través del cálculo mental, son las políticas educativas, normativas y estándares pedagógicos que rigen el

sistema educativo en Ecuador. A continuación, se proporciona una perspectiva general del fundamento normativo que respalda esta propuesta:

El Currículo Nacional de EGB (2016). La propuesta se alinea con los objetivos y estándares establecidos en el currículo nacional ecuatoriano. Esto incluye las competencias específicas de matemáticas para el grado correspondiente y las directrices sobre el uso de tecnologías de la información y la comunicación (TIC) en la educación.

Además, el Acuerdo Nro. MINEDUC-MINEDUC-2021-00027-A establece las normas para la implementación de la Educación Intercultural Bilingüe en el país. El acuerdo menciona que la educación intercultural bilingüe se puede llevar a cabo mediante el uso de tecnologías de la información y comunicación.

Características del Sistema de actividades lúdicas y virtuales para desarrollar el razonamiento lógico matemático de suma y resta a través del cálculo mental en los estudiantes de cuarto año de la EGB.

- **Factible:** Porque es un sistema de actividades lúdicas y virtuales para desarrollar el razonamiento lógico matemático de suma y resta a través del cálculo mental en estudiantes de cuarto año de la EGB. La combinación de elementos motivadores, adaptabilidad y enfoque en el desarrollo de habilidades fundamentales contribuye a un entorno de aprendizaje enriquecedor
- **Novedosa:** Por la fusión de tecnología y juegos motiva el aprendizaje, haciendo que las operaciones de suma y resta sean accesibles y atractivas. El enfoque en el cálculo mental, la retroalimentación personalizada y la colaboración entre estudiantes destacan la innovación, creando una experiencia educativa centrada en el estudiante. Además, la propuesta se alinea con las tendencias educativas contemporáneas, preparando a los estudiantes para el mundo digital de manera integral y efectiva.
- **Flexible:** Porque se adapta a diversos ritmos y estilos de aprendizaje. Las actividades lúdicas y virtuales ofrecen opciones para que los estudiantes de cuarto año de la EGB avancen a su propio ritmo, brindando autonomía y personalización en el proceso de aprendizaje. El diseño modular permite a los educadores ajustar las actividades según las necesidades individuales, asegurando que cada estudiante encuentre un camino de aprendizaje que se alinee con su nivel de habilidad y estilo cognitivo. Esta flexibilidad promueve una experiencia educativa más dinámica y centrada en el estudiante.

- **Diversificada:** Porque aborda diversos estilos de aprendizaje y necesidades individuales. Incorpora una variedad de actividades lúdicas y virtuales que se adaptan a la diversidad de los estudiantes de cuarto año de la EGB. Desde juegos interactivos hasta simulaciones virtuales, la propuesta ofrece múltiples enfoques para desarrollar el razonamiento lógico matemático en el contexto de la suma y resta mediante el cálculo mental. Esta diversidad garantiza que cada estudiante encuentre estrategias y recursos que se ajusten a sus preferencias y niveles de habilidad, promoviendo así un aprendizaje más inclusivo y efectivo.
- **Lúdica:** Porque es divertido y motivador, integrando elementos de juego que transforman el aprendizaje de la suma y resta en una experiencia atractiva para los estudiantes de cuarto año de la EGB. Mediante juegos interactivos, desafíos matemáticos y actividades virtuales dinámicas, se fomenta la participación activa y la exploración creativa de conceptos. Esta ludicidad no solo hace que el proceso sea más entretenido, sino que también estimula el pensamiento lógico matemático de manera natural, creando un entorno educativo estimulante que promueve el disfrute del aprendizaje de las operaciones matemáticas básicas.
- **Válido:** Porque se fundamenta en su alineación con principios pedagógicos sólidos y enfoques contemporáneos. La propuesta se ajusta a estándares curriculares, promoviendo el desarrollo del razonamiento lógico matemático mediante el cálculo mental, esencial para estudiantes de cuarto año de la Educación General Básica (EGB). La integración de actividades lúdicas y virtuales se basa en teorías educativas reconocidas, proporcionando un entorno de aprendizaje interactivo y motivador. La validación también proviene de su capacidad para adaptarse a diversos estilos y ritmos de aprendizaje, asegurando una experiencia educativa efectiva y enriquecedora.

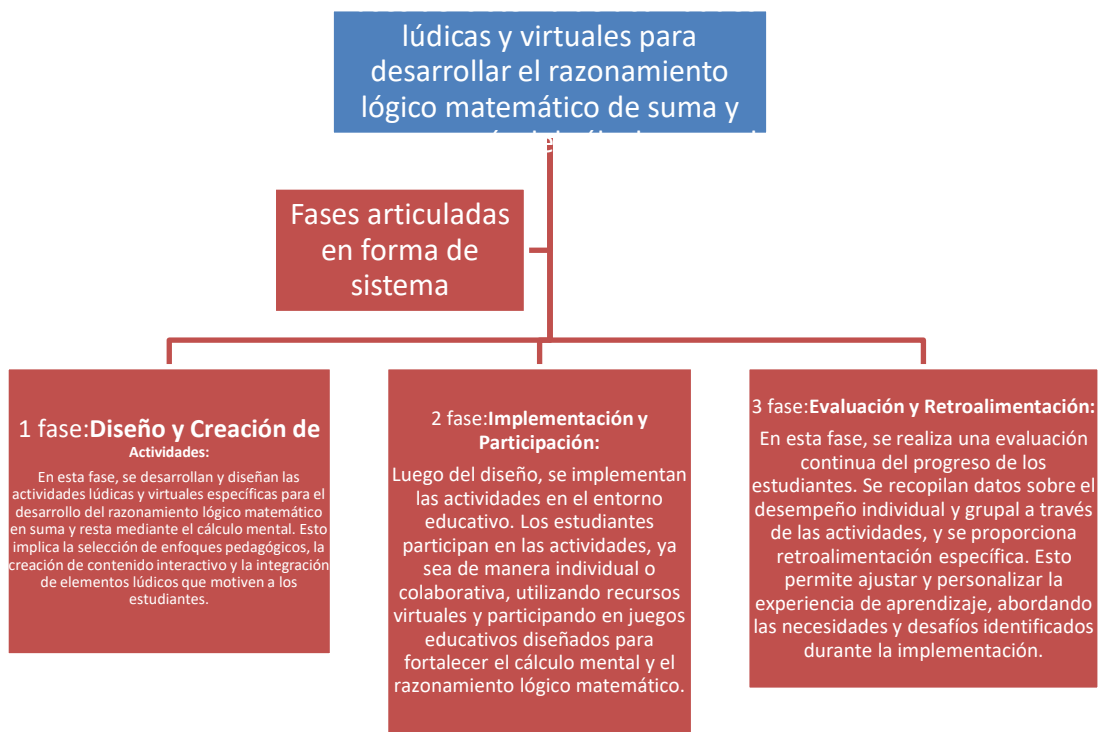
Objetivo General: Desarrollar el razonamiento lógico matemático, específicamente en las operaciones de suma y resta mediante el cálculo mental, en estudiantes de cuarto año de la Educación General Básica (EGB).

La propuesta busca crear un entorno de aprendizaje motivador y efectivo al integrar actividades lúdicas y virtuales. Este enfoque tiene como objetivo fomentar la comprensión profunda de los conceptos matemáticos, promover la autonomía del estudiante, y prepararlos para el mundo digital.

El propósito final es proporcionar una experiencia educativa integral y estimulante que fortalezca las habilidades matemáticas y el pensamiento crítico.

Para estructurar el sistema de actividades se tuvo en cuenta el enfoque de sistema, lo que implica la existencia de relaciones entre las diferentes actividades entre las cuales existen relaciones de coordinación.

Estructura del Sistema de actividades lúdicas y virtuales para desarrollar el razonamiento lógico matemático de suma y resta a través del cálculo mental en los estudiantes de cuarto año de la EGB.



1 Fase: Diseño y creación de actividades:

En esta fase, se desarrollan y diseñan las actividades lúdicas y virtuales específicas para el desarrollo del razonamiento lógico matemático en suma y resta mediante el cálculo mental. Esto implica la selección de enfoques pedagógicos, la creación de contenido interactivo y la integración de elementos lúdicos que motiven a los estudiantes.

1. Identificar los contenidos del currículo que pueden ser abordados desde actividades lúdicas e interactivas.
2. Diagnosticar el nivel de conocimiento de los estudiantes del cálculo mental en las

operaciones de suma y resta.

3. Diagnosticar los intereses y preferencias de los estudiantes con respecto al juego.
4. Diagnosticar las habilidades de los estudiantes para desempeñarse en el entorno virtual.
5. Diagnosticar el acceso de los estudiantes a los recursos digitales en la escuela y en el hogar.
6. Seleccionar el enfoque de las actividades.
7. Diseñar las actividades teniendo en cuenta los resultados del diagnóstico (qué juegos, con qué recursos digitales, sobre qué contenidos)
8. Modelar las clases en que se incorporarán las actividades.
9. Identificar y gestionar los recursos necesarios para desarrollar las actividades.

2 Fase: Implementación y Participación:

Luego del diseño, se implementan las actividades en el entorno educativo. Los estudiantes participan en las actividades, ya sea de manera individual o colaborativa, utilizando recursos virtuales y participando en juegos educativos diseñados para fortalecer el cálculo mental y el razonamiento lógico matemático.

1. Seleccionar las actividades para cada clase y para tareas fuera del horario docente.
2. Motivar a los estudiantes.
3. Explicar el objetivo y las características de cada actividad.
4. Implementar las actividades.

3 Fase: Evaluación y Retroalimentación:

En esta fase, se realiza una evaluación continua del progreso de los estudiantes. Se recopilan datos sobre el desempeño individual y grupal a través de las actividades, y se proporciona retroalimentación específica. Esto permite ajustar y personalizar la experiencia de aprendizaje, abordando las necesidades y desafíos identificados durante la implementación.

1. Definir el tipo de evaluación a utilizar en cada caso (auto, co o hetero evaluación)
2. Evaluar cada actividad teniendo en cuenta.
 - a) Resultados de aprendizaje
 - b) Motivación y aceptación de los estudiantes.

Variantes de implementación de la propuesta.

Diagnóstico presencial y orientación:

Comienzo con una evaluación presencial para comprender el nivel de desarrollo del razonamiento lógico matemático de los estudiantes y sus estilos de aprendizaje. Se utilizan para el diagnóstico los indicadores resultados de la operacionalización de razonamiento matemático)

Se brinda orientación sobre el uso de las actividades virtuales y se establece una conexión entre el contenido virtual y las experiencias del aula.

Diseño colaborativo de actividades:

Docentes y diseñadores pedagógicos colaboran para diseñar actividades lúdicas y virtuales que complementen el currículo presencial, enfocándose en el cálculo mental y el razonamiento lógico matemático. Se busca una integración fluida entre ambos entornos.

Implementación en el aula y online: Las actividades se introducen en el aula de manera presencial y en entornos virtuales sincrónicos o asincrónicos. Los estudiantes participan tanto en actividades físicas como en interacciones virtuales para fortalecer las habilidades matemáticas de suma y resta.

Monitoreo continuo y retroalimentación personalizada: Los docentes monitorean el progreso tanto en el aula como en línea, brindando retroalimentación personalizada. Se ajusta la dificultad de las actividades según las necesidades individuales y se promueve la comunicación continua entre docentes y estudiantes.

Sesiones de colaboración virtual: Se facilitan sesiones virtuales de colaboración entre estudiantes para resolver problemas juntos y compartir estrategias de cálculo mental. Estas interacciones promueven el aprendizaje entre pares y la construcción conjunta del conocimiento.

Evaluación integrada: Se implementa una evaluación integrada que abarca tanto las actividades presenciales como virtuales. Se consideran los logros y desafíos en ambos contextos, proporcionando una evaluación holística del desarrollo del razonamiento lógico matemático.

Feedback adaptativo: Se incorpora un sistema de feedback adaptativo basado en el rendimiento en ambientes virtuales y presenciales. Esto permite ajustar dinámicamente el nivel de dificultad y los enfoques pedagógicos para abordar las necesidades cambiantes de los estudiantes.

Recursos virtuales complementarios: Se brindan recursos virtuales adicionales para aquellos estudiantes que requieran refuerzo o deseen explorar más allá del currículo presencial. Esto ofrece oportunidades de aprendizaje extendido y enriquecido.

Diseño de Sistema de actividades lúdicas para desarrollar de Cálculo Mental:

Para desarrollar de actividades específicas que fomenten el cálculo mental, incorporando problemas matemáticos relevantes y desafiantes. Se incluyó ejercicios que requieran aplicar principios lógicos en la resolución.

Recursos didácticos interactivos: Creación de materiales educativos interactivos, como juegos y aplicaciones, que apoyen la práctica del cálculo mental.

Integración de tecnología educativa para hacer las lecciones más atractivas y participativas.

Estrategias pedagógicas innovadoras: Implementación de enfoques pedagógicos activos, como el aprendizaje basado en proyectos, para contextualizar el cálculo mental en situaciones del mundo real.

Incorporación de estrategias de enseñanza diferenciada para adaptarse a diversos estilos de aprendizaje.

Evaluación formativa continua: Establecimiento de mecanismos de evaluación formativa para monitorear el progreso de los estudiantes de manera constante.

Retroalimentación regular para identificar áreas de mejora y ajustar las estrategias según sea necesario.

Enfoque interdisciplinario: Integración de conceptos matemáticos con habilidades lógicas en otros campos, promoviendo una comprensión más holística y aplicada.

Adaptabilidad a la diversidad estudiantil: Diseño de actividades y recursos que consideran las diferentes habilidades y estilos de aprendizaje de los estudiantes, asegurando la accesibilidad para todos.

Incorporación de tecnología educativa: Utilización de herramientas digitales y aplicaciones interactivas para mejorar la participación y el compromiso de los estudiantes en el proceso de aprendizaje.

Para el desarrollo de las actividades se empleó la plataforma elmatific.com. Esta es una plataforma educativa en línea que ofrece recursos interactivos y juegos matemáticos destinados a desarrollar habilidades matemáticas en los estudiantes. Su objetivo principal es hacer que el aprendizaje de las matemáticas sea atractivo y efectivo a través de un enfoque basado en la gamificación.

Cómo se desarrolla [matific.com](http://elmatific.com):

Registro y acceso: Los profesores y estudiantes pueden registrarse en la plataforma. Se proporcionan cuentas específicas para maestros y alumnos.

Interfaz interactiva: matific.com presenta una interfaz interactiva con una variedad de juegos matemáticos diseñados para diferentes niveles de habilidad y grados escolares.

Adaptabilidad al Currículo Escolar: La plataforma está diseñada para alinearse con los estándares curriculares de Matemáticas, permitiendo a los profesores integrarla de manera coherente en sus lecciones.

Variedad de actividades: Ofrece una amplia gama de actividades, desde resolución de problemas y juegos de lógica hasta ejercicios de cálculo mental. Las actividades están diseñadas para ser desafiantes y motivadoras.

Seguimiento del progreso: matific.com proporciona herramientas para que los profesores realicen un seguimiento del progreso individual de cada estudiante. Esto incluye información sobre el rendimiento en diferentes habilidades matemáticas.

Recompensas y gamificación: Integra elementos de gamificación, como recompensas y medallas virtuales, para motivar a los estudiantes a participar y avanzar en su aprendizaje.

Sugerencias para su aplicación práctica:

Integración en el Plan de Estudios: Los profesores pueden incorporar matific.com como una herramienta complementaria en sus lecciones regulares para reforzar conceptos matemáticos.

Actividades personalizadas: Se puede utilizar para asignar actividades específicas a estudiantes según sus necesidades individuales, permitiendo un enfoque más personalizado.

Colaboración y competencia: Fomentar la colaboración entre estudiantes a través de juegos que permitan la interacción entre pares. Además, se pueden organizar competencias para motivar el aprendizaje.

Retroalimentación constructiva: Los profesores pueden utilizar la retroalimentación proporcionada por la plataforma para identificar áreas de mejora y adaptar su enseñanza.

Impacto a largo plazo: Realizar estudios a largo plazo para evaluar cómo el uso continuo de la plataforma afecta el rendimiento matemático a lo largo del tiempo.

Adaptabilidad a diferentes contextos: Investigar cómo la plataforma se adapta a diferentes contextos educativos y culturales, considerando la diversidad de los estudiantes.

Incorporación de tecnologías emergentes: Explorar cómo matific.com podría integrar tecnologías emergentes, como la realidad virtual o la inteligencia artificial, para mejorar la experiencia de aprendizaje.

Educaplay es una plataforma digital que ofrece una amplia variedad de recursos educativos interactivos, incluyendo juegos, quizzes, crucigramas, mapas conceptuales y otros tipos de actividades. Está diseñada para facilitar la creación y el acceso a contenido educativo de manera lúdica y didáctica.

A continuación, se explica cómo se desarrolla y cómo se puede utilizar EducaPlay para fomentar el razonamiento lógico-matemático y el cálculo mental en estudiantes de cuarto año de Educación General Básica (EGB):

Características y Desarrollo:

Registro y acceso: Docentes y estudiantes pueden registrarse en EducaPlay de forma gratuita. La plataforma ofrece opciones para crear cuentas específicas para educadores y estudiantes.

Creación de actividades: Los docentes pueden crear actividades personalizadas adaptadas a los objetivos de enseñanza y al nivel de los estudiantes. Seleccionan el tipo de actividad, ingresan preguntas, respuestas y cualquier contenido adicional necesario.

Juegos Interactivos: EducaPlay permite la creación de juegos interactivos que pueden enfocarse en el cálculo mental y el razonamiento lógico-matemático. Juegos de asociación, emparejamiento, preguntas y respuestas rápidas son opciones populares.

Mapas conceptuales y crucigramas: Estos recursos visuales pueden ser utilizados para representar conceptos matemáticos y lógicos de manera gráfica. Facilitan la comprensión de relaciones entre ideas y términos.

Quizzes y evaluaciones: Los docentes pueden crear quizzes para evaluar el conocimiento de los estudiantes en temas específicos de matemáticas y lógica. Se pueden incorporar preguntas de opción múltiple, verdaderas o falsas, entre otros.

Compartir y acceder: Una vez creadas, las actividades pueden ser compartidas con los estudiantes a través de enlaces o códigos. Los estudiantes acceden a las actividades desde cualquier dispositivo con conexión a internet.

Cómo desarrollar el razonamiento lógico-matemático:

Personalización de actividades: Ajustar las actividades según los objetivos de desarrollo del razonamiento lógico y el cálculo mental.

Uso de juegos interactivos: Incorporar juegos que desafíen la mente y requieran cálculos mentales rápidos para resolver problemas matemáticos.

Inclusión de elementos visuales: Aprovechar la capacidad de EducaPlay para incluir elementos visuales que refuercen conceptos y estimulen el pensamiento lógico.

Feedback inmediato: Configurar actividades para proporcionar retroalimentación inmediata, ayudando a los estudiantes a corregir errores y mejorar sus habilidades.

Monitoreo del progreso: Utilizar las herramientas de seguimiento de EducaPlay para evaluar el progreso de los estudiantes en el desarrollo del razonamiento lógico-matemático.

Sugerencias para la utilización efectiva:

Integración con el Currículo Escolar: Alinear las actividades con los temas del currículo escolar para asegurar relevancia y coherencia.

Incorporación en sesiones de clase: Utilizar EducaPlay como una herramienta interactiva durante las sesiones de clase para involucrar activamente a los estudiantes.

Fomentar la competencia saludable: Organizar actividades que fomenten la competencia saludable entre los estudiantes, estimulando así su participación y motivación.

Explorar recursos existentes: Además de crear contenido personalizado, explorar y utilizar los recursos educativos existentes en EducaPlay que se centren en el razonamiento lógico-matemático. EducaPlay, al ofrecer flexibilidad en la creación y acceso a contenido educativo interactivo, puede ser una herramienta valiosa para fomentar el razonamiento lógico matemático y el cálculo mental en estudiantes de cuarto año de EGB.

Juegos matemáticos con material no estructurado

Los juegos matemáticos con material no estructurado son actividades lúdicas diseñadas para desarrollar el razonamiento lógico-matemático y fomentar el cálculo mental en estudiantes de cuarto año de Educación General Básica (EGB). A diferencia de los juegos con materiales estructurados, como tableros o cartas predefinidas, los juegos con material no estructurado utilizan objetos cotidianos o recursos fácilmente disponibles para crear situaciones de aprendizaje matemático. Aquí hay algunas ideas y ejemplos:

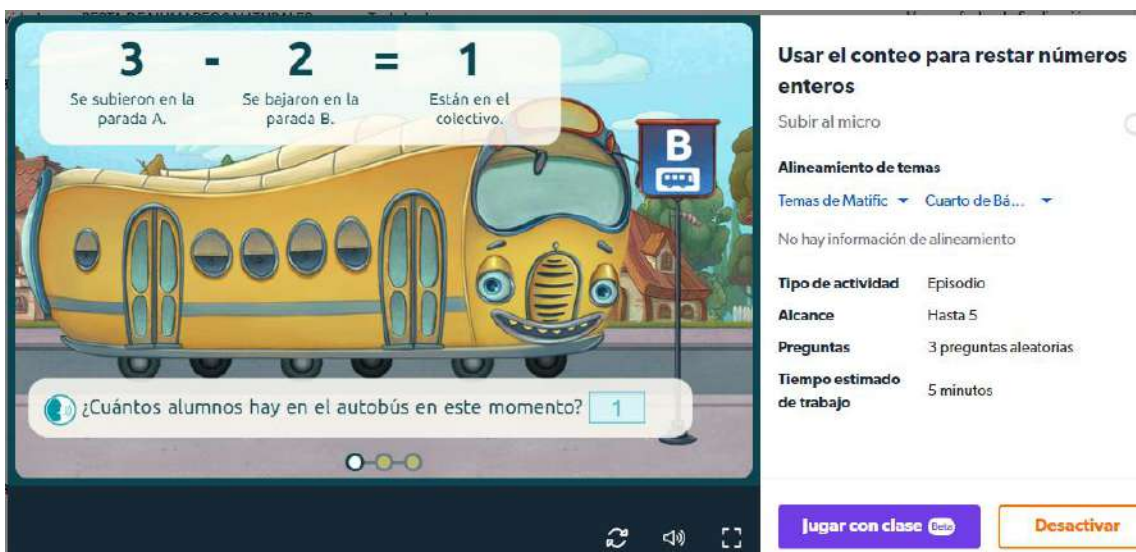
- Juego de conteo con objetos cotidianos: Utiliza elementos como tapones, piedras o botones. Los estudiantes practican el conteo mentalmente y desarrollan habilidades de cálculo mientras manipulan y cuentan los objetos.
- Juego de suma y resta con palitos o ramitas: Los estudiantes pueden utilizar palitos o ramitas como representación visual de las operaciones matemáticas. Crean problemas de suma y resta al agrupar o quitar palitos, fortaleciendo así el cálculo mental.

- Juego de multiplicación con piedras o conchas: Cada piedra o concha representa un número. Los estudiantes forman grupos para representar multiplicaciones y explorar conceptos de manera concreta.
- Juego de patrones con elementos variados: Usando objetos diversos como botones, tapas, o fichas, los estudiantes crean patrones lógicos y matemáticos. Esto estimula el pensamiento lógico y la comprensión de secuencias numéricas.
- Laberinto numérico con cuerdas o cintas: Colocar cuerdas o cintas en el suelo para formar un laberinto numérico. Los estudiantes deben recorrer el laberinto siguiendo ciertas reglas matemáticas, como sumar o restar al avanzar.
- Juego de estimación con bolsas de telas: Llenar bolsas con una cantidad específica de objetos (pueden ser piedras, frijoles, etc.). Los estudiantes practican la estimación al intentar adivinar cuántos objetos hay en cada bolsa.

Estos juegos con material no estructurado no solo promueven el desarrollo del cálculo mental y el razonamiento lógico-matemático, sino que también permiten a los estudiantes aplicar conceptos matemáticos en contextos del mundo real. Al utilizar objetos cotidianos, se fomenta la creatividad y la conexión con situaciones de la vida diaria, haciendo que el aprendizaje sea más significativo y atractivo.

Actividades:

1.-El bus tiene que seguir una ruta, observa y analiza cuántos pasajeros suben y cuantos se bajan:



The screenshot shows a math game interface. On the left, a yellow bus is shown with a sign 'B' on its side. Above the bus, a subtraction problem is displayed: $3 - 2 = 1$. Below the equation, three text boxes explain the problem: 'Se subieron en la parada A.' (3), 'Se bajaron en la parada B.' (2), and 'Están en el colectivo.' (1). At the bottom of the bus, a question asks: '¿Cuántos alumnos hay en el autobús en este momento?' with a text input field containing the number '1'. On the right side of the interface, there is a sidebar with the title 'Usar el conteo para restar números enteros'. Below the title, there are several sections: 'Subir al micro', 'Alineamiento de temas' (with a dropdown menu showing 'Temas de Matific' and 'Cuarto de Bá...'), 'No hay información de alineamiento', 'Tipo de actividad' (Episodio), 'Alcance' (Hasta 5), 'Preguntas' (3 preguntas aleatorias), and 'Tiempo estimado de trabajo' (5 minutos). At the bottom right, there are two buttons: 'Jugar con clase' (Beta) and 'Desactivar'.

LINK:

<https://www.matic.com/ec/es-ar/teachers/content/activities/assigned/02b1ef20-01a6-498d-a480-54e6f8e7f24b>

2.- Aplicando el conocimiento de la resta desarrolla el problema que observas, ¿Cuántos globos quedan al final?

Restar números enteros

Explotar globos

Alineamiento de temas

Temas de Matic **Primer de B...**

- Introducción a la resta
- Representaciones concretas - Restar llevando hasta 5

Tipo de actividad Episodio

Alcance Hasta 5

Preguntas 4 preguntas aleatorias

Tiempo estimado de trabajo 2 minutos

Jugar con clase **Desactivar**

Restar números enteros

Explotar globos

Alineamiento de temas

Temas de Matic **Primer de B...**

- Introducción a la resta
- Representaciones concretas - Restar llevando hasta 5

Tipo de actividad Episodio

Alcance Hasta 5

Preguntas 4 preguntas aleatorias

Tiempo estimado de trabajo 2 minutos

Jugar con clase **Desactivar**

LINK:

<https://www.matic.com/ec/es-ar/teachers/content/activities/assigned/02b1ef20-01a6-498d-a480-54e6f8e7f24b>

- Educaplay

¡Juega con nosotros!

<p>Si o No ¿Está creado con Inteligencia Artificial? EDUCAPLAY EDUCATIONAL RESOURCES ★★★★★ (2188)</p> <p>Imágenes, canciones... Ya nada es lo que parece. ¿Están hechas con IA o son reales?</p>	<p>Froggy Jumps Sabiduría animal EDUCAPLAY EDUCATIONAL RESOURCES ★★★★★ (10372)</p> <p>Conviértete en un genio del Reino Animal</p>	<p>Test La huella ecológica EDUCAPLAY EDUCATIONAL RESOURCES ★★★★★ (10)</p> <p>¿Sabes lo suficiente de ecología para superar este test?</p> <p>La huella ecológica</p>	<p>Rosco de Palabras Rosco científico EDUCAPLAY EDUCATIONAL RESOURCES ★★★★★ (555)</p> <p>Descubre qué palabra relacionada con las ciencias se esconde detrás de cada letra...</p>
<p>Memory Razas de perros EDUCAPLAY EDUCATIONAL RESOURCES ★★★★★ (114)</p> <p>Sé el más rápido solucionando este</p>	<p>Relacionar Columnas Las 7 maravillas del mundo EDUCAPLAY EDUCATIONAL RESOURCES ★★★★★ (432)</p> <p>Empareja los nombres de</p>	<p>Sopa de letras Deportes olímpicos EDUCAPLAY EDUCATIONAL RESOURCES ★★★★★ (901)</p> <p>Hazte con la medalla de oro encontrando</p>	<p>Crucigrama Bailes famosos EDUCAPLAY EDUCATIONAL RESOURCES ★★★★★ (122)</p> <p>Descubre 8 bailes famosos en todo el</p>

3.-Ayuda a la ranita a encontrar su camino a la orilla resolviendo las siguientes sumas

LINK:https://es.educaplay.com/recursos-educativos/17492740-sumando_y_restando_quiz.html

4.-Relacionar el patrón numérico de suma con su secuencia correcta:



LINK: https://es.educaplay.com/recursos-educativos/17493015-encuentra_los_numeros.html

Valoración de la factibilidad del sistema de actividades

La valoración de la factibilidad del sistema de actividades propuesto se realizó un taller de socialización con docentes de Matemáticas de la institución educativa donde se desarrolló la investigación, en el taller participaron 6 docentes, con un promedio de 16 años de experiencia.

En el desarrollo del taller los investigadores realizaron una presentación de la propuesta de actividades. A continuación, se desarrolló un debate teniendo como base las siguientes interrogantes:

1. ¿Las actividades propuestas son apropiadas para los estudiantes de cuarto grado de la EGB?
Argumente
2. En su criterio ¿el sistema de actividades tiene puede contribuir al desarrollo del razonamiento lógico matemático? Argumente.
3. ¿Los juegos responden a las características de la edad de los niños de cuarto grado?
Argumente
4. ¿Se encuentra preparado para aplicar el sistema de actividades?
 - a) ¿Qué barreras u obstáculos pueden limitar su implementación?
 - b) ¿Qué sugiere para su perfeccionamiento?

En el debate se plantearon los siguientes elementos:

Consideraron que la propuesta se corresponde con las exigencias del currículo para el cuarto grado de la EGB y que es apropiada para el desarrollo del razonamiento lógico matemático.

Valoraron que el sistema de actividades puede contribuir al desarrollo del razonamiento lógico matemático, permite la ejercitación de la suma y la resta y motiva a los estudiantes gracias a la utilización del juego y de la virtualidad que son muy apreciados por niños y adolescentes y están acordes con las edades de los estudiantes a los que están destinadas las actividades.

Los participantes admitieron no poseer toda la preparación ni los recursos (dispositivos digitales) para su implementación y abogaron por la capacitación ya que todos tienen disposición de aplicarlo porque reconocen sus aspectos positivos.

Entre los obstáculos para su implementación señalaron el predominio de un enfoque tradicional del proceso de enseñanza aprendizaje en los docentes y las dificultades de acceso a los medios digitales fundamentalmente de los estudiantes

Como sugerencia para el perfeccionamiento de la propuesta señalaron:

1. Precisar más las actividades, incorporando algunas diseñadas por los propios investigadores.

En sentido general consideraron que la propuesta es novedosa y factible de ser instrumentada y generalizada.

Para la valoración del sistema de actividades se realizó una aplicación parcial del mismo a 20 estudiantes, se seleccionaron las actividades 4 y se evaluaron los resultados atendiendo a:

- a) Motivación de los estudiantes
- b) Incidencia en el desarrollo del razonamiento lógico.
- c) Resultados del aprendizaje

Evaluación Detallada de Actividades Lúdicas y Virtuales para el Desarrollo del Razonamiento Lógico-Matemático en Estudiantes de Cuarto Año de EGB

Actividad 1: El bus que sigue una ruta

Evaluación Positiva:

- La actividad promueve la observación y el análisis numérico en un contexto realista, fomentando el uso práctico de la resta y la suma.
- Incentiva la atención y el seguimiento de secuencias, lo cual es crucial en el desarrollo de habilidades matemáticas.

Evaluación Negativa:

- Podría mejorar en ofrecer variaciones que aborden diferentes niveles de habilidad matemática entre los estudiantes.
- La dependencia de la observación puede no ser efectiva para todos los estudiantes, especialmente para aquellos que pueden requerir más tiempo para procesar información visual.

Actividad 2: Problema de restas con globos

Evaluación Positiva:

- Utiliza elementos visuales para facilitar la comprensión de la resta, lo cual es efectivo para estudiantes visuales.
- Ayuda a desarrollar la habilidad de resolver problemas a través de un contexto lúdico y atractivo.

Evaluación Negativa:

- La actividad podría incluir más instrucciones claras para guiar a los estudiantes a través del proceso de pensamiento necesario para resolver el problema.
- Sería beneficioso incorporar preguntas de reflexión para evaluar la comprensión del estudiante sobre el concepto después de completar la actividad .

Actividad 3: Ayuda a la ranita a encontrar su camino

Evaluación Positiva:

- Excelente para la práctica de sumas rápidas, reforzando el cálculo mental mediante un juego interactivo.
- Motiva a los estudiantes al usar un personaje amigable y una meta clara.

Evaluación Negativa:

- Podría mejorar integrando desafíos progresivos que aumenten la dificultad a medida que el estudiante avanza.
- Limitado en cuanto a la exploración de otras operaciones matemáticas; podría expandirse para incluir restas o multiplicaciones para estudiantes más avanzados .

Actividad 4: Relacionar patrones numéricos

Evaluación Positiva:

- Fomenta el reconocimiento de patrones y la secuenciación, habilidades esenciales en matemáticas.

- Interactivo y puede adaptarse para uso individual o en grupos, promoviendo tanto el aprendizaje independiente como colaborativo.

Evaluación Negativa:

- Necesita más variabilidad en los patrones presentados para evitar la repetitividad y mantener el interés de los estudiantes.
- Beneficiaría de una sección de retroalimentación que proporcione explicaciones inmediatas para reforzar el aprendizaje o corregir errores.

Al concluir el Capítulo 3, se reafirman la importancia de la integración de juegos virtuales en el proceso educativo para el fomento del razonamiento lógico-matemático en estudiantes de cuarto año de EGB. Se resaltan cómo la implementación de actividades lúdicas y virtuales, descritas en detalle a lo largo del capítulo, ha demostrado ser una herramienta efectiva en el reforzamiento de habilidades matemáticas clave como la suma y la resta, y cómo estas actividades han incrementado la motivación y participación de los estudiantes. Estas estrategias, diseñadas para ser educativas y entretenidas, permiten a los estudiantes explorar conceptos matemáticos en un entorno accesible y estimulante, contribuyendo a un aprendizaje más profundo y significativo.

Se discuten la recepción y los efectos observados de las actividades lúdicas entre los estudiantes, notando una respuesta positiva general y una mejora significativa en la competencia matemática. Esta observación está respaldada por los resultados obtenidos de evaluaciones pedagógicas aplicadas antes y después de la implementación de las actividades, las cuales muestran una mejora evidente en la capacidad de los estudiantes para abordar problemas matemáticos complejos. Este enfoque práctico, que une la teoría con la acción directa, refleja el potencial transformador de los juegos virtuales en la enseñanza de matemáticas, haciendo el proceso más dinámico y adaptativo a las necesidades y ritmos de aprendizaje individuales de los estudiantes.

Finalmente, se proponen recomendaciones para futuras investigaciones y prácticas pedagógicas, enfatizando la importancia de continuar desarrollando y evaluando diferentes actividades lúdicas aplicables en diversos contextos educativos. Sugieren la ampliación de la investigación para cubrir un espectro más amplio de operaciones matemáticas y habilidades de razonamiento lógico, y la adaptación de las actividades para incluir tecnologías emergentes que puedan enriquecer aún más el proceso educativo. Así, invitan a la comunidad educativa a adoptar un enfoque reflexivo y crítico

hacia la integración de herramientas digitales en la enseñanza, asegurando que estas innovaciones apoyen y mejoren efectivamente el aprendizaje matemático.

CONCLUSIONES

Con base en la investigación llevada a cabo, se han alcanzado conclusiones significativas que permiten abordar los objetivos establecidos con éxito:

El desarrollo de la investigación permitió la sistematización de los referentes teóricos relacionados con el desarrollo del razonamiento lógico matemático en estudiantes de cuarto año de la Educación General Básica (EGB). Esta revisión proporciona un marco referencial que fundamenta la importancia de potenciar el razonamiento lógico matemático en la etapa educativa mencionada dado el valor que tiene enseñar a los estudiantes a pensar las matemáticas de manera ordenada y secuencial, utilizando reglas y principios lógicos para deducir conclusiones a partir de premisas o información disponible en el desarrollo de ejercicios y la resolución de problemas y su significación para la actividad académica, laboral y la vida cotidiana.

El diagnóstico del estado actual del nivel de desarrollo del razonamiento lógico matemático en los estudiantes de cuarto año de la EGB y del proceso de enseñanza aprendizaje de Matemáticas y su incidencia en el razonamiento lógico matemático permitió constatar las insuficiencias y potencialidades que existen en este sentido y corroborar la necesidad de proponer actividades para perfeccionar el proceso de enseñanza aprendizaje y lograr una mayor incidencia en los estudiantes. La investigación corroboró las potencialidades del juego y específicamente de los juegos virtuales y de las plataformas digitales en que estos se alojan para el desarrollo del razonamiento lógico matemático en los estudiantes.

El marco teórico y el análisis de los datos obtenidos a través del diagnóstico proporcionaron una comprensión detallada de las fortalezas y debilidades existentes, sirviendo como base para el diseño del Sistema de actividades lúdicas y virtuales para desarrollar el razonamiento lógico matemático de suma y resta a través del cálculo mental en los estudiantes de cuarto año de la EGB que responden a las necesidades específicas del grupo estudiado y aporta una solución al problema científico identificado. La valoración de su factibilidad a través de un taller de socialización permitió identificar sus potencialidades didácticas y su aplicabilidad.

RECOMENDACIONES

Ampliar el enfoque de juegos virtuales para abordar otras operaciones matemáticas, como la multiplicación y la división.

Explorar otras herramientas tecnológicas más avanzadas, como realidad virtual o aplicaciones interactivas, para fortalecer la experiencia de aprendizaje y evaluar su impacto en el desarrollo del razonamiento lógico matemático de los estudiantes.

Valorar la posible adaptación y aplicación del sistema de actividades lúdicas y virtuales a diferentes niveles educativos.

Capacitar a los docentes para utilizar el sistema de actividades propuesto y utilizar y diseñar otras actividades para el desarrollo del razonamiento lógico matemático.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Allal, L. (1980). Estrategias de evaluación formativa: concepciones psicopedagógicas y modalidades de aplicación. *Infancia y aprendizaje*, 3(11), 4-22.

<https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/02103702.1980.10821803>

Barrera-Mora, F., Reyes-Rodríguez, A., y Mendoza-Hernández, J. G. (2018). Estrategias de cálculo mental para sumas y restas desarrolladas por estudiantes de secundaria. *Educación Matemática*, 30(3), 144. <https://www.scielo.org.mx/pdf/edumat/v30n3/1665-5826-ed-30-03-122.pdf>

De Soto García, I. S. (2018). Herramientas de gamificación para el aprendizaje de Ciencias de la Tierra. *EduTec. Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, (65), 29-39.

<https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/24860/1/UPS-CT010535.pdf>

Fuentes, E. L. R., & Miranda, M. A. V. (2023). Metacognición y resolución de problemas matemáticos. *Tecné, Episteme y Didaxis: TED*, (53).

<https://revistas.pedagogica.edu.co/index.php/TED/article/view/14068>

García, J. G. (2014). El contexto cultural y la resolución de problemas: vistos desde el salón de clases de una comunidad Nuu Savi. *Revista Latinoamericana de Etnomatemática Perspectivas Socioculturales de la Educación Matemática*, 7(1), 50-73.

<https://revista.etnomatematica.org/index.php/RevLatEm/article/view/105>

García Jaramillo, K. V. (2022). *Recursos didácticos manipulativos en el área de matemática para la enseñanza de la suma y resta en los estudiantes de segundo grado de educación*

básica de la escuela unidad educativa Juan Dagoberto Montenegro Rodríguez, periodo lectivo 2021-2022 (Bachelor's thesis, La Libertad: Universidad Estatal Península de Santa Elena, 2022). <https://repositorio.upse.edu.ec/handle/46000/7423>

Heredia Pedraza Susana (2022) Didácticas emergentes desde una estrategia tecnológica para la enseñanza del cálculo. Tesis de grado para optar al título de Maestría en educación

Márquez Peláez, R. N. (2023). *Guía didáctica a través de actividades lúdicas para el fortalecimiento del aprendizaje de la suma y resta en estudiantes del 4to. año de la escuela de educación básica Hugo León, año 2022* (Bachelor's thesis).

file:///C:/Users/Francisco_C/Downloads/UPS-CT010541.pdf

Ministerio de Educacion. (2016). Matemáticas. *Curriculo*, 51. <https://educacion.gob.ec/curriculo/>

Mora, R. B., & Berrocal, O. G. (2002). Razonamiento lógico-matemático en las escuelas. *Revista Electrónica Educare*, (2), 129-132.

Nieves Pupo, S., Caraballo Carmona, C. M., & Fernández Peña, C. L. (2019). Metodología para el desarrollo del pensamiento lógico-matemático desde la demostración por inducción completa. *Mendive. Revista de educación*, 17(3), 393-408.

<http://scielo.sld.cu/pdf/men/v17n3/1815-7696-men-17-03-393.pdf>

Pérez Pulido, M. (2021). El aprendizaje cooperativo y la gamificación como buenas prácticas docentes en las aulas de infantil. Editorial Inclusión. Primera-infancia. [El aprendizaje cooperativo y la gamificación como buenas prácticas docentes ... - María Pérez Pulido - Google Libros](#)

Robelo, O. G. (2014). Solución de problemas matemáticos de suma y resta en alumnos con dificultades para aprender. *Atenas*, 2(26), 38-53.

<https://www.redalyc.org/pdf/4780/478047202004.pdf>

Vásquez. (2016). Importancia del juego. *El juego en el aprendizaje de las matemáticas*, p, 57.

[Juegos interactivos en el proceso de aprendizaje del área matemática en 5to primaria en la I.E. Perú – Valladolid - Villa el Salvador \(ucv.edu.pe\)](#)

Ferrándiz, C., Bermejo, R., Sainz, M., Ferrando, M., & Prieto, M. D. (2008). Estudio del razonamiento lógico-matemático desde el modelo de las inteligencias múltiples. *Anales de Psicología/Annals of Psychology*, 24(2), 213-222. [https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2022/05/CODIFICACION-REGLAMENTO-GENERAL-](https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2022/05/CODIFICACION-REGLAMENTO-GENERAL-LOEI.pdf)

[LOEI.pdf](#)

- Merizalde, A. M. M., & Quispe, S. D. R. L. (2022). Proceso de enseñanza aprendizaje en la educación inicial desde entornos virtuales, a partir de un software educativo. *Revista Metropolitana de Ciencias Aplicadas*, 5(1), 12-22. [Merizalde, A. M. M., & Quispe, S. D. R. L. \(2022\)... - Google Académico](#)
- Cordero, F., Valle, T. D., & Morales, A. (2019). Usos de la optimización de ingenieros en formación: el rol de la ingeniería mecatrónica y de la obra de Lagrange. *Revista latinoamericana de investigación en matemática educativa*, 22(2), 185-212. [Cordero, F., Valle, T. D., & Morales, A. \(2019\)... - Google Académico](#)
- Vélez, J. J. T., Vizcaíno, C. F. G., Álvarez, J. C. E., & Zurita, I. N. (2020). Aprendizaje Basado en Problemas como estrategia didáctica para el desarrollo del razonamiento lógico matemático. *Revista Arbitrada Interdisciplinaria Koinonía*, 5(1), 753-772. [Vélez, J. J. T., Vizcaíno, C. F. G., Álvarez,... - Google Académico](#)
- Travieso Valdés, D., & Ortiz Cárdenas, T. (2018). Aprendizaje basado en problemas y enseñanza por proyectos: alternativas diferentes para enseñar. *Revista Cubana de Educación Superior*, 37(1), 124-133. [Travieso Valdés, D., & Ortiz Cárdenas, T. \(2018\)... - Google Académico](#)
- Merizalde, A. M. M., y Quispe, S. D. R. L. (2022). Proceso de enseñanza aprendizaje en la educación inicial desde entornos virtuales, a partir de un software educativo. *Revista Metropolitana de Ciencias Aplicadas*, 5(1), 12-22. [Merizalde, A. M. M., y Quispe, S. D. R. L. \(2022\)... - Google Académico](#)
- Arturo Torres. (2016). La Teoría del Aprendizaje Significativo de David Ausubel. Portal Psicología y Mente. <https://psicologiymente.com/desarrollo/aprendizaje-significativo-david-ausubel>
- Piaget, J. y Szeminska, A. (1987). Génesis del número en el niño. Buenos Aires: Ed Guadalupe. [Piaget. Génesis Del Número en El Niño | PDF | Lógica | Enseñanza de matemática \(scribd.com\)](#)
- Torres. (2016). La Teoría del Aprendizaje Significativo de David Ausubel. Portal Psicología y Mente. <https://psicologiymente.com/desarrollo/aprendizaje-significativo-david-ausubel>
- Bustos Tiemann, C., & Ramos Rodríguez, E. (2022). Una mirada sobre conceptos del cálculo desde el conocimiento de los temas del profesorado de matemática de secundaria. *Revista Innovaciones Educativas*, 24(36), 84-100. [Tiemann Bustos, Cristián y Elisabeth Ramos Rodríguez... - Google Académico](#)

Inglés, C. J., Martínez-González, A. E., Valle, A., GRACÍA-FERNÁNDEZ, J. M., & Ruiz-Esteban, C. (2011). Conducta prosocial y motivación académica en estudiantes españoles de Educación Secundaria Obligatoria. *Universitas Psychologica*, 10(2), 451-461. [Conducta prosocial y motivación académica en estudiantes españoles de Educación Secundaria Obligatoria \(scielo.org.co\)](http://www.scielo.org.co)

ANEXOS

Guía de observación (Clases)

Objetivo: Constatar cómo se estimula en la clase el desarrollo del razonamiento lógico matemático en los estudiantes de cuarto año utilizando juegos virtuales.

Datos Generales

Asignatura: Matemática

Años de experiencia del docente: ... años

Aspectos a observar

1. Objetivo/s de la clase
.....
.....
2. Correspondencia de las actividades planificadas con el objetivo/s de la clase
.....
3. Vías y actividades planificadas para el desarrollo del razonamiento lógico matemático orientadas a:
 - a) Comprensión de los conceptos básicos
.....
 - b) Análisis de la información proporcionada
.....
 - c) Representación clara y concisa de la información
.....
 - d) Identificación de las premisas relevantes
.....
 - e) Desarrollo de la capacidad de analizar, deducir y aplicar principios lógicos para llegar a conclusiones correctas
.....
 - f) La evaluación de la validez de las conclusiones
.....
 - g) Utilización de diferentes formas de razonamiento (inductivo y deductivo)
.....

-
- 4. Actividades planificadas para estimular la participación de los estudiantes durante la clase que estimulan el desarrollo del razonamiento lógico matemático (siguiendo los indicadores anteriores)
.....
- 5. Planificación del uso de juegos virtuales (con qué objetivo, cuáles y en qué momento de la clase)
.....
- 6. Actividades planificadas para comprobar el desarrollo del razonamiento lógico matemático
.....

Entrevista para docentes

Objetivo: Constatar el criterio de los docentes acerca de cómo estimulan el desarrollo del razonamiento lógico matemático en los estudiantes de cuarto año utilizando juegos virtuales.

Estimado docente se desarrolla una investigación sobre el desarrollo del razonamiento lógico matemático en los estudiantes de cuarto año utilizando juegos virtuales, en la que se valora altamente los criterios que usted puede aportar por lo que se le solicita por favor responda el siguiente cuestionario, agradeciendo de antemano su cooperación.

Datos generales

Años de experiencia en la Educación Básica_____

Sobre el desarrollo del razonamiento lógico matemático

1.-Atiende de manera consciente el desarrollo del razonamiento lógico matemático en sus estudiantes durante la clase

.....
.....

2.-Realiza acciones didácticas para lograr la comprensión de los conceptos matemáticos básicos.

.....
.....

3.-Estimula el análisis de la información proporcionada en los ejercicios y problemas matemáticos que desarrolla en clases

.....
.....

4.- Realiza la representación clara y precisa de la información en los ejercicios y problemas matemáticos que desarrolla en clases.

.....
.....

5.- Exige a los estudiantes la representación clara y precisa de la información en los ejercicios y problemas matemáticos

.....
.....

6.- Exige a los estudiantes la representación clara y precisa de la información en los ejercicios y problemas matemáticos.

.....
.....

7.- Realiza preguntas que estimulan la realización de diferentes formas de razonamiento (inductivos y deductivos)

.....
.....

8.- Promueve la discusión en torno a las estrategias de resolución de problemas y ejercicios y a los resultados obtenidos

.....
.....

9.- Tiene en cuenta en la evaluación de los estudiantes el desarrollo del razonamiento lógico matemático

.....
.....

Sobre el uso de juegos virtuales para desarrollar el razonamiento lógico matemático

10.- Tienen acceso los estudiantes al uso de herramientas digitales dentro y fuera de la escuela.

.....
.....

11.- Muestran interés sus estudiantes por los juegos virtuales.

.....
.....

12.- Se interesan por juegos virtuales que estimulan el aprendizaje en general y de las matemáticas en particular.

.....
.....

13.- Utiliza juegos virtuales como parte de la clase de Matemática.

.....
.....

14.- Utiliza juegos virtuales en las actividades que orienta a los estudiantes para después de clase.

.....
.....

15.- Considera que los juegos virtuales pueden desarrollar el razonamiento lógico matemático.

.....
.....

Guía de análisis documental (Planes de clases)

Objetivo: Constatar cómo planifica el docente el desarrollo del razonamiento lógico matemático a través de juegos virtuales en el proceso de enseñanza de la Matemática

Datos Generales

Años de experiencia del docente en la Educación Básica _____

Aspectos a analizar

1. Objetivo/s de la clase

.....
.....

2. Correspondencia de las actividades desarrolladas con el objetivo/s de la clase

.....
.....

3. Vías y actividades utilizadas para el desarrollo del razonamiento lógico matemático orientadas a:

a) Comprensión de los conceptos básicos

.....
.....

b) Análisis de la información proporcionada

-
.....
c) Representación clara y concisa de la información
.....
.....
- d) Identificación de las premisas relevantes
.....
.....
- e) Desarrollo de la capacidad de analizar, deducir y aplicar principios lógicos para llegar a conclusiones correctas
.....
.....
- f) Evaluación de la validez de las conclusiones
.....
.....
- g) Utilización de diferentes formas de razonamiento (inductivo y deductivo)
.....
.....
- 7. Participación de los estudiantes durante la clase que evidencian el razonamiento lógico matemático (siguiendo los indicadores anteriores)
.....
.....
- 8. Utilización de juegos virtuales (cuáles y en qué momento de la clase)
.....
.....
- 9. ¿Cómo estimulan los juegos utilizados el razonamiento lógico matemático?
.....
.....
- 10. Interés mostrado por los estudiantes en el uso de juegos virtuales
.....
.....
- 11. Cumplimiento del objetivo/s de la clase.
 - a) Barreras
.....
.....
 - b) Logros
.....
.....
 - c) Incidencia del uso de juegos virtuales en el desarrollo del razonamiento lógico matemático
.....
.....

Prueba pedagógica (Estudiantes)

Objetivo: Diagnosticar el nivel de desarrollo del razonamiento lógico matemático de los estudiantes.

Asignatura: Matemática

Grado: Cuarto Año de EGB.

Poner dos problemas o ejercicios uno con el uso de juegos virtuales y otro no, tener en cuenta al valorarlos como los estudiantes:

1. En mi jardín hay 7 rosas rojas, 4 margaritas y 8 claveles. Quiero hacer un ramo de flores. ¿Cuántas flores tengo para hacer el ramo?
2. Si en un edificio hay 15 ventanas, y 13 ventanas están abiertas. ¿Cuántas están cerradas?

<https://es.educaplay.com/editor-de-recursos/16168754/>

- Utilizan los conceptos matemáticos básicos relacionados con el problema o ejercicio
- Analizan la información proporcionada
- Representan la información
- Identifican las premisas relevantes
- Analizan deducen y aplican principios lógicos para llegar a conclusiones correctas
- Evalúan las conclusiones

TRIBUNAL PROYECTO DE TITULACIÓN

Nombre y Apellidos
Presidente

Nombre y Apellidos
Secretario (a)

Nombres y Apellidos
Profesor (a) tutor (a) del Proyecto de Titulación