



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA

FACULTAD DE EDUCACIÓN



ESCUELA PROFESIONAL DE PERFECCIONAMIENTO DOCENTE

TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

**APLICACIÓN DE LA MATEMÁTICA RECREATIVA EN EL
DESARROLLO DEL RAZONAMIENTO NUMÉRICO, EN LOS
ESTUDIANTES DEL SÉTIMO CICLO DE LA INSTITUCIÓN
EDUCATIVA "SIMÓN BOLÍVAR", PULÁN - SANTA CRUZ -
CAJAMARCA, 2024.**

Para optar el Grado Académico de Bachiller en Educación

Presentado por:

Segundo Lucio Flores Calderón

Asesor:

M. Cs. Elmer Luis Pisco Goicochea

Cajamarca – Perú

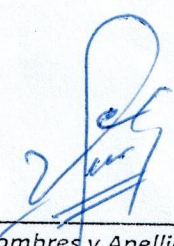
2025



CONSTANCIA DE INFORME DE ORIGINALIDAD

1. Investigador: Segundo Lucio Flores Calderón
DNI: 46624101
Escuela Profesional/Unidad UNC: Escuela Profesional de Perfeccionamiento Docente
2. Asesor: M. Cs. Elmer Luis Pisco Goicochea
Facultad/Unidad UNC: Facultad de Educación
3. Grado académico o título profesional
☒ Bachiller ☐ Título profesional ☐ Segunda especialidad
☐ Maestro ☐ Doctor
4. Tipo de Investigación:
☐ Tesis ☒ Trabajo de investigación ☐ Trabajo de suficiencia profesional
☐ Trabajo académico
5. Título de Trabajo de Investigación:
Aplicación de la matemática recreativa en el desarrollo del
razonamiento numérico, en los estudiantes del séptimo ciclo
de la institución educativa "Simón Bolívar", Pulán - Santa Cruz
Cajamarca, 2024.
6. Fecha de evaluación: 25 / 11 / 2023
7. Software antiplagio: ☒ TURNITIN ☐ URKUND (OURIGINAL) (*)
8. Porcentaje de Informe de Similitud: 16%
9. Código Documento: 3117:5476 02700
10. Resultado de la Evaluación de Similitud:
☒ APROBADO ☐ PARA LEVANTAMIENTO DE OBSERVACIONES O DESAPROBADO

Fecha Emisión: 26 / 01 / 2026

Firma y/o Sello Emisor Constancia	
	
Nombres y Apellidos <u>Elmer Luis Pisco Goicochea</u> DNI: <u>26114773</u>	

* En caso se realizó la evaluación hasta setiembre de 2023

COPYRIGHT © 2025 by
SEGUNDO LUCIO FLORES CALDERÓN
Todos los derechos reservados

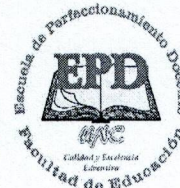


UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA

"NORTE DE LA UNIVERSIDAD PERUANA"

FACULTAD DE EDUCACIÓN

Escuela Profesional de Perfeccionamiento Docente



FORMATO N° 23

ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TRABAJO DE INVESTIGACIÓN, PARA OPTAR EL GRADO ACADÉMICO DE BACHILLER EN EDUCACIÓN

En la ciudad de Cajamarca, siendo las 10.30 a.m. horas del día 25 de NOVIEMBRE del 2025; se reunieron en el ambiente AUDITORIO DE FAC. EDUCACIÓN, de la Facultad de Educación de la Universidad Nacional de Cajamarca, los miembros del Jurado Evaluador del proceso de obtención del Grado Académico de Bachiller en la modalidad de Sustentación de Trabajo de Investigación, integrado por:

Presidente: Docente Dr. Luis Enrique Zalaya De los Santos.

Secretario: Docente Ing. Jorge Edison Mosqueira Ramírez

Vocal: Docente Mg. Ever Rojas Huamán

Asesor: Docente M. Cs. Elmer Luis Pisco Goicochea

Representante de la UIF: Docente Dr. Wigberto Waldir Díaz Cabrera

Con el objeto de evaluar la Sustentación del Trabajo de Investigación titulado: "Aplicación de la Matemática recreativa en el desarrollo del razonamiento numérico, en los estudiantes del séptimo ciclo de la Institución Educativa "Simón Bolívar", Pulán - Santa Cruz - Cajamarca, 2024", presentado por: Segundo Lucio Flores Calderón con la finalidad de obtener el GRADO ACADÉMICO DE BACHILLER EN EDUCACIÓN.

El Presidente del Jurado Evaluador, de conformidad al Reglamento de Grados y Títulos de la Escuela Profesional de Perfeccionamiento Docente de la Facultad de Educación, procedió a autorizar el inicio de la sustentación.

Recibida la sustentación y recibidas las respuestas a las preguntas formuladas por los miembros del Jurado Evaluador, referentes a la exposición y contenido del Trabajo de Investigación, luego de la deliberación respectiva, el Trabajo de Investigación se considera: APROBADO (x) DESAPROBADO (), con el calificativo de: DIECISEIS (16)

(Letras) (Números)

Acto seguido, el Presidente del Jurado Evaluador, informó públicamente el resultado obtenido por el sustentante.

Siendo las 11:30 horas del mismo día, el señor Presidente del Jurado Evaluador, dio por concluido este acto académico y dando su conformidad firman la presente los miembros de dicho Jurado.

Cajamarca, 25 de NOVIEMBRE del 2025

Presidente

Secretario

Vocal

Asesor

UIFE

DEDICATORIA

Con profundo amor dedico esta tesis a mi esposa, Nina, por su apoyo incondicional y su fe inquebrantable en mí a lo largo de este camino. A mis adoradas hijas, Eileen Kaleesi y Alexia Diane, mi fuente inagotable de inspiración y la razón detrás de mis mayores esfuerzos. Gracias por ser mi motor, mi alegría y mi propósito para seguir adelante. Cada logro que alcanzo lleva su esencia, y esta meta es, sin duda, nuestra. Con todo mi corazón,

Segundo Lucio

AGRADECIMIENTO

Expreso mi más sincero agradecimiento al M. Cs. Elmer Luis Pisco Goicochea, mi asesor, por su brillante guía y dedicación en la elaboración de esta tesis. Asimismo, agradezco a todos los docentes de la Escuela Profesional de Perfeccionamiento Docente – EPD de la Facultad de Educación de la Universidad Nacional de Cajamarca por las valiosas enseñanzas que han enriquecido mi formación personal y profesional.

El Autor

EPÍGRAFE

"Las matemáticas no son un juego de números, sino un juego de ideas, y la diversión radica en descubrir el pensamiento que se esconde detrás de ellas." — *Alfred North Whitehead*

ÍNDICE GENERAL

DEDICATORIA	v
AGRADECIMIENTO.....	vi
EPÍGRAFE.....	vii
ÍNDICE GENERAL.....	viii
RESUMEN.....	xi
ABSTRACT	xii
INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO I.....	3
EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.....	3
1. Planteamiento del problema	3
2. Formulación del problema	5
1.1. Problema principal	5
1.2. Problemas derivados	6
3. Justificación.....	6
3.1. Justificación Teórica	6
3.2. Justificación Práctica.....	7
3.3. Justificación Metodológica.....	7
4. Delimitación de la investigación	8
4.1. Epistemológica.....	8
4.2. Espacial	8
4.3. Temporal	8
5. Objetivos de la investigación	8
5.1. Objetivo general	8
5.2. Objetivos específicos.....	8
CAPÍTULO II	10
MARCO TEÓRICO – CIENTÍFICO.....	10
1. Antecedentes de la investigación	10
1.1. A nivel Internacional.....	10
1.2. A nivel Nacional.....	11
1.3. A nivel Local.....	13
2. Marco teórico-científico de la investigación	13
2.1. Teorías que fundamentan la aplicación de la matemática recreativa	13
2.2. La Matemática Recreativa.....	17
2.3. Dimensiones de la variable independiente: Aplicación de la Matemática Recreativa	18
2.4. Teoría que fundamenta el desarrollo del razonamiento numérico	19

2.5.	El razonamiento numérico.....	23
2.6.	Dimensiones de la variable dependiente razonamiento numérico.....	26
3.	Definición de términos básicos	27
3.1.	Matemática	27
3.2.	Matemática Recreativa	27
3.3.	Razonamiento.....	27
3.4.	Razonamiento Numérico	28
CAPÍTULO III		29
MARCO METODOLÓGICO		29
1.	Caracterización y contextualización de la investigación.....	29
1.1.	Descripción breve del perfil de la institución educativa o red educativa.	29
1.2.	Reseña histórica breve de la institución educativa.	29
1.3.	Características demográficas y socioeconómicas.....	30
1.4.	Características culturales y ambientales.	31
2.	Hipótesis de investigación.....	32
2.1.	Hipótesis General	32
2.2.	Hipótesis Específicas.....	32
3.	Variables de investigación	32
3.1.	Variable Independiente:	32
3.2.	Variable Dependiente:.....	32
4.	Matriz de operacionalización de variables	32
5.	Población y muestra	35
5.1.	Población.....	35
5.2.	Muestra.....	35
6.	Unidad de análisis	35
7.	Métodos de investigación.....	35
8.	Tipo de investigación	36
9.	Diseño de la investigación.....	36
10.	Técnicas e instrumentos de recopilación de información.....	37
11.	Técnicas para el procesamiento y análisis de la información.....	37
12.	Validez y confiabilidad	39
CAPÍTULO IV		41
RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....		41
1.	Resultados por dimensiones de las variables de estudio.	41
1.1.	Análisis estadístico, por dimensión, de los calificativos obtenidos mediante la aplicación de las Pruebas Evaluativas Pretest y Postest al Grupo Experimental	41
1.2.	Análisis estadístico de los calificativos obtenidos mediante la aplicación de las Pruebas Evaluativas Pretest y Postest al Grupo Experimental	51

2. Análisis Inferencial de los resultados de la aplicación de las Pruebas Evaluativas Pretest y Posttest al Grupo Experimental.....	54
3. Discusión de las hipótesis específicas.....	63
CONCLUSIONES	65
SUGERENCIAS	66
REFERENCIAS.....	67
APÉNDICES Y ANEXOS.....	73

RESUMEN

El presente trabajo de investigación tuvo como objetivo principal: Determinar si la aplicación de la matemática recreativa mejora significativamente el nivel de desarrollo del razonamiento numérico de los estudiantes del sétimo ciclo de la Institución Educativa “Simón Bolívar”, Pulán - Santa Cruz - Cajamarca, en el año 2024. La investigación se llevó a cabo con los estudiantes del sétimo ciclo de la mencionada institución, durante el periodo lectivo de 2024.

El diseño de investigación utilizado fue preexperimental, específicamente de pretest-postest con un solo grupo, considerando una muestra de 31 estudiantes. Se aplicaron como instrumentos pruebas escritas (Pretest y Postest) para evaluar el razonamiento numérico de los participantes. Tras analizar los resultados obtenidos de la aplicación de la matemática recreativa y realizar el respectivo análisis estadístico mediante la prueba de rangos con signo de Wilcoxon, se concluyó que la aplicación de la matemática recreativa mejoró significativamente el nivel de desarrollo del razonamiento numérico en los estudiantes del sétimo ciclo de la Institución Educativa “Simón Bolívar”, Pulán - Santa Cruz - Cajamarca, 2024 ($Z = -4,878$; $p = 0,000$).

Palabras Clave: Matemática recreativa, Razonamiento numérico, Estrategia didáctica, Pensamiento lógico-matemático, Educación secundaria.

ABSTRACT

The main objective of this research was to determine whether the use of recreational mathematics significantly improves the numerical reasoning development of seventh-year students at the Simón Bolívar Educational Institution in Pulán, Santa Cruz, Cajamarca, in 2024. The research was conducted with seventh-year students at the aforementioned institution during the 2024 academic year.

The research design used was pre-experimental, specifically a pretest-posttest with a single group, considering a sample of 31 students. Written tests (pretest and posttest) were administered as instruments to assess the numerical reasoning of the participants. After analyzing the results obtained from the application of recreational mathematics and performing the respective statistical analysis using the Wilcoxon signed-rank test, it was concluded that the application of recreational mathematics significantly improved the level of numerical reasoning development among seventh-year students at the Simón Bolívar Educational Institution, Pulán, Santa Cruz, Cajamarca, 2024 ($Z = -4.878$; $p = 0.000$).

Keywords: Recreational mathematics, Numerical reasoning, Teaching strategy, Logical-mathematical thinking, Secondary education.

INTRODUCCIÓN

La presente investigación se llevó a cabo con los estudiantes del sétimo ciclo de la Institución Educativa “Simón Bolívar”, ubicada en Pulán, Santa Cruz, Cajamarca, durante el año 2024. En esta institución, se observó que los estudiantes presentaban dificultades en el desarrollo de su razonamiento numérico, lo que se evidenciaba en la limitada aplicación de procedimientos numéricos, desafíos en la resolución de problemas, un pensamiento algebraico incipiente y debilidades en el razonamiento inductivo. Esta problemática se reflejó en los bajos niveles de desempeño iniciales registrados en las evaluaciones de diagnóstico, lo cual generó la necesidad de implementar estrategias didácticas innovadoras que permitieran mejorar las competencias matemáticas de los estudiantes.

Ante esta situación, la matemática recreativa emergió como una metodología activa y motivadora que fomenta el aprendizaje significativo. Esta estrategia, al integrar juegos numéricos, acertijos y problemas contextualizados, permitió a los estudiantes desarrollar habilidades de pensamiento crítico, lógico, y de resolución de problemas de una manera dinámica y atractiva. La matemática recreativa se alineó con la Teoría Sociocultural de Vygotsky, que subrayó la importancia de la interacción social y el uso de herramientas culturales para la construcción del conocimiento, así como con la Teoría del Aprendizaje Significativo de Ausubel, que enfatizó la vinculación de nuevos conocimientos con estructuras cognitivas preexistentes, facilitando una comprensión más profunda de los conceptos numéricos.

La finalidad primordial de esta investigación fue determinar la influencia de la aplicación de la matemática recreativa en el desarrollo del razonamiento numérico de los

estudiantes del sétimo ciclo de educación secundaria. Además, se buscó contribuir al desarrollo de competencias matemáticas fundamentales, promoviendo un aprendizaje más participativo, autónomo y contextualizado que superara las limitaciones de los enfoques tradicionales.

La investigación tuvo un diseño preexperimental, aplicada a un solo grupo, con la implementación de un Pretest y un Posttest para medir la influencia de la matemática recreativa en el desarrollo del razonamiento numérico de los estudiantes.

El trabajo se organizó en capítulos que detallaron el proceso de investigación. El primer capítulo abordó el planteamiento del problema, la formulación, justificación, delimitación y los objetivos de la investigación. El segundo capítulo presentó el marco teórico, incluyendo los antecedentes de la investigación, las bases teóricas que sustentan la matemática recreativa y la definición de términos básicos. El tercer capítulo describió el marco metodológico, abarcando la caracterización y contextualización, las hipótesis, variables, población y muestra, los métodos, tipo y diseño de investigación, las técnicas e instrumentos de recolección de datos, y la validez y confiabilidad de los instrumentos. Finalmente, el cuarto capítulo expuso los resultados de la investigación, el análisis y discusión de los mismos, la prueba de hipótesis, las conclusiones y las sugerencias. En los apéndices y anexos se incluyeron la matriz de consistencia metodológica, los instrumentos aplicados, la validación de los instrumentos, el análisis de confiabilidad y las sesiones de aprendizaje realizadas durante la intervención.

CAPÍTULO I

EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1. Planteamiento del problema

La enseñanza de las matemáticas representa un desafío global, especialmente en el desarrollo del razonamiento numérico, una competencia clave para resolver problemas y aplicar conceptos matemáticos en la vida cotidiana. Según el informe PISA 2022 de la OCDE, el 24% de los estudiantes de 15 años en países miembros no alcanzan el nivel básico de competencia matemática, lo que evidencia dificultades en la comprensión de conceptos numéricos, el razonamiento algebraico y la resolución de problemas. En el caso de Perú, los resultados de PISA 2022 muestran un promedio de 391 puntos en matemáticas, 9 puntos menos que en 2018, con un aumento en el porcentaje de estudiantes en niveles bajos de desempeño, duplicando la media de los países de la OCDE.

A nivel nacional, la Evaluación Censal de Estudiantes (ECE) de 2019, realizada por el Ministerio de Educación (MINEDU), indica que en el segundo grado de secundaria (equivalente al sétimo ciclo), solo el 14.0% de los estudiantes alcanzó el nivel satisfactorio en matemáticas, mientras que el 86.0% se ubicó en los niveles de inicio o previo al inicio. La Evaluación Muestral (EM) 2022, aplicada tras el retorno a la presencialidad, mostró un retroceso aún mayor, con solo el 12.7% de los estudiantes de segundo grado de secundaria en el nivel satisfactorio, el más bajo desde 2015 [3]. Estos resultados reflejan los efectos de la pandemia, la falta de estrategias didácticas motivadoras y la limitada integración de recursos tecnológicos en la enseñanza.

En el contexto regional de Cajamarca, la problemática educativa en el área de matemática alcanza niveles críticos. Según los resultados de la Evaluación Muestral (EM) 2022, publicada por la Oficina de Medición de la Calidad de los Aprendizajes (UMC - MINEDU, 2023), los estudiantes del nivel secundaria en la región mostraron un

desempeño alarmante: solo el 10,6% logró ubicarse en el nivel “Satisfactorio”, mientras que un mayoritario 53,4% se situó en el nivel “En Inicio” o “Previo al Inicio”. Estas cifras, que ubican al promedio regional por debajo de la media nacional, se atribuyen a la persistencia de metodologías tradicionales y a la brecha digital existente en zonas andinas, donde el acceso a recursos tecnológicos es restringido (INEI, 2022).

A nivel local, la realidad en la Institución Educativa 'Simón Bolívar' de Pulán, Santa Cruz, refleja esta tendencia negativa. El diagnóstico realizado a los estudiantes del séptimo ciclo al inicio del año escolar 2024 evidencia dificultades significativas en el razonamiento numérico. De acuerdo con el análisis de las Actas de Evaluación del año anterior (SIAGIE, 2023) y la prueba de entrada aplicada, el 65% de los estudiantes no logró superar el nivel de proceso en la competencia de “Resuelve problemas de cantidad”.

Las observaciones directas y los registros institucionales revelan que un 70% del alumnado comete errores recurrentes en operaciones básicas y muestra incapacidad para interpretar conceptos de proporcionalidad. Asimismo, una encuesta de percepción inicial indicó que el 80% de los estudiantes manifiesta desmotivación o ansiedad hacia las matemáticas.

La matemática recreativa, que incorpora actividades lúdicas, ha demostrado ser una estrategia efectiva para fomentar el interés y la participación activa en el aprendizaje matemático. Según Cueto et al. (2017), el uso de recursos interactivos mejora el rendimiento en matemáticas al promover un aprendizaje significativo. Sin embargo, existe un vacío en la literatura sobre cómo la matemática recreativa impacta específicamente el razonamiento numérico en contextos rurales como Pulán. Las variables secundarias del razonamiento numérico, como los procedimientos numéricos, la resolución de problemas, el pensamiento algebraico y el razonamiento inductivo, requieren un análisis detallado para comprender su relación con esta estrategia didáctica.

El problema de investigación se centró en determinar de qué manera la aplicación de la matemática recreativa puede contribuir al desarrollo del razonamiento numérico en los estudiantes del sétimo ciclo de la Institución Educativa “Simón Bolívar”, Pulán, Santa Cruz, Cajamarca, en 2024. Las causas de esta problemática incluyen la falta de metodologías didácticas motivadoras, la escasa integración de tecnologías educativas y el contexto socioeconómico desfavorable. Los efectos se reflejan en el bajo rendimiento académico, la desmotivación hacia las matemáticas y la dificultad para aplicar conceptos numéricos en situaciones reales. Este estudio busca diseñar e implementar estrategias didácticas innovadoras, basadas en la matemática recreativa, para abordar estas deficiencias y promover un aprendizaje más dinámico y significativo.

La presente investigación abordó una problemática educativa crítica, caracterizada por el bajo desarrollo del razonamiento numérico en los estudiantes del sétimo ciclo de la Institución Educativa “Simón Bolívar”. La contextualización de esta problemática, desde el ámbito internacional hasta el local, evidencia su urgencia y relevancia. La aplicación de la matemática recreativa, mediante actividades lúdicas, se propone como una solución innovadora para mejorar las competencias matemáticas, fomentando la motivación, el pensamiento crítico y el aprendizaje significativo en un contexto rural.

2. Formulación del problema

1.1. Problema principal

¿De qué manera la aplicación de la matemática recreativa contribuye al desarrollo del razonamiento numérico en los estudiantes del sétimo ciclo de la Institución Educativa “Simón Bolívar”, Pulán, Santa Cruz, Cajamarca, en el año 2024?

1.2. Problemas derivados

- P1.** ¿Cuál es el nivel inicial de desarrollo del razonamiento numérico de los estudiantes del sétimo ciclo de la Institución Educativa “Simón Bolívar”, Pulán, Santa Cruz, Cajamarca, antes de la aplicación de la matemática recreativa en el año 2024?
- P2.** ¿Qué aspectos específicos de la matemática recreativa (actividades lúdicas, resolución de problemas contextualizados, desarrollo de habilidades matemáticas) son más efectivos para mejorar el nivel de desarrollo del razonamiento numérico en los estudiantes del sétimo ciclo de la Institución Educativa “Simón Bolívar”, Pulán, Santa Cruz, Cajamarca, en el año 2024?
- P3.** ¿Cuál es el nivel de desarrollo del razonamiento numérico de los estudiantes del sétimo ciclo de la Institución Educativa “Simón Bolívar”, Pulán, Santa Cruz, Cajamarca, después de la aplicación de la matemática recreativa en el año 2024?

3. Justificación

El propósito de la investigación fue analizar el nivel de desarrollo del razonamiento numérico de los estudiantes del sétimo ciclo de la Institución Educativa “Simón Bolívar”, mediante la aplicación de la matemática recreativa.

Los aspectos de la matemática recreativa constituyeron un recurso valioso en el área de matemáticas, ya que facilitaron el desarrollo dinámico de sesiones de aprendizaje y contribuyeron a la mejora de las habilidades matemáticas de los estudiantes.

3.1. Justificación Teórica

Diversas teorías respaldaron el proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas en esta investigación. El estudio se fundamentó en la Teoría Sociocultural de Vygotsky y la Teoría del Pensamiento Numérico, las cuales permitieron comprender que la matemática recreativa favoreció un aprendizaje matemático más significativo, participativo y creativo.

3.2. *Justificación Práctica*

Desde una perspectiva pragmática, la investigación es relevante porque ofrece una solución viable y efectiva a una problemática concreta en la Institución Educativa "Simón Bolívar" de Pulán: el bajo rendimiento y la desmotivación hacia las matemáticas. Su utilidad radica en dotar a los estudiantes de herramientas cognitivas que les permitan enfrentar situaciones problemáticas de la vida cotidiana con lógica y precisión, mejorando no solo sus calificaciones, sino sus competencias para la vida.

Además, el estudio beneficia directamente a la plana docente y a la comunidad educativa, al proporcionar un programa de sesiones de aprendizaje validado basado en la matemática recreativa. Este recurso sirve como guía didáctica replicable y adaptable, permitiendo a los maestros innovar en sus estrategias de enseñanza en un contexto rural donde el acceso a recursos tecnológicos sofisticados suele ser limitado, demostrando que la innovación pedagógica es posible con creatividad y metodología.

3.3. *Justificación Metodológica*

Metodológicamente, el trabajo se justifica por el rigor científico aplicado en el diseño, implementación y evaluación de los instrumentos de investigación. A través de un diseño preexperimental con pretest y posttest, el estudio no solo mide resultados, sino que valida la efectividad de la variable independiente (aplicación de la matemática recreativa) sobre la dependiente (razonamiento numérico) con datos estadísticos fiables.

Este aporte es significativo para futuras investigaciones en la región Cajamarca, ya que proporciona instrumentos de recolección de datos (pruebas de razonamiento numérico) validados por juicio de expertos y con confiabilidad estadística comprobada. Así, la investigación contribuye al banco de conocimientos académicos, ofreciendo un modelo metodológico replicable para otros investigadores interesados en medir el impacto de estrategias didácticas activas en poblaciones escolares similares.

4. Delimitación de la investigación

4.1. Epistemológica

La investigación se delimitó epistemológicamente al paradigma positivista con enfoque cuantitativo. Bajo el paradigma positivista, se comprobó la hipótesis mediante métodos estadísticos (Ricoy, 2006, citado en Ramos, 2015, p. 2). Por su parte, el enfoque cuantitativo implicó la recolección de datos para probar hipótesis a través de la medición numérica y el análisis estadístico, con el objetivo de establecer patrones de comportamiento y validar teorías (Hernández et al., 2010).

4.2. Espacial

La investigación se llevó a cabo en la Institución Educativa “Simón Bolívar”, ubicada en el distrito de Pulán, provincia de Santa Cruz, departamento de Cajamarca.

4.3. Temporal

La investigación se desarrolló entre abril y octubre de 2024.

5. Objetivos de la investigación

5.1. Objetivo general

Determinar si la aplicación de la matemática recreativa influye en el desarrollo del razonamiento numérico de los estudiantes del sétimo ciclo de la Institución Educativa “Simón Bolívar”, Pulán, Santa Cruz, Cajamarca, 2024.

5.2. Objetivos específicos

O1. Determinar el nivel de desarrollo del razonamiento numérico, antes de la aplicación de la matemática recreativa, de los estudiantes del sétimo ciclo de la Institución Educativa “Simón Bolívar”, Pulán, Santa Cruz, Cajamarca, 2024.

O2. Determinar el nivel de desarrollo del razonamiento numérico, después de la aplicación de la matemática recreativa, de los estudiantes del séptimo ciclo de la Institución Educativa “Simón Bolívar”, Pulán, Santa Cruz, Cajamarca, 2024.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO – CIENTÍFICO

1. Antecedentes de la investigación

1.1. A nivel Internacional

Bilbao, Á. (2021) en su artículo científico: La matemática recreativa como recurso motivador en el aula de matemáticas, presentado en la Universidad de Valladolid - España, trató de mostrar que es posible motivar al alumno de un curso concreto de enseñanza secundaria al estudio de las matemáticas mediante una selección adecuada de ejercicios de este tipo, recorriendo todo el temario e incluso abriendo la posibilidad de trabajar y profundizar en cuestiones de mayor nivel al esperado, todo ello desde un análisis didáctico que parte de las diferentes competencias adquiridas. En cuanto a los resultados, la investigación evidenció que la integración de juegos y enigmas lógicos no interrumpe la planificación curricular, sino que actúa como un andamiaje efectivo para abordar conceptos abstractos, logrando disminuir la ansiedad matemática típica en los estudiantes. Se concluyó que la matemática recreativa constituye una estrategia pedagógica viable y necesaria, capaz de transformar la actitud pasiva del estudiante hacia una participación activa, validando que el rigor académico no es incompatible con el componente lúdico para el logro de aprendizajes significativos.

Farinango (2023) en su tesis de maestría *Razonamiento numérico en el aprendizaje de la matemática*, presentada en la Universidad Técnica de Cotopaxi – Ecuador. El estudio se enfoca en incentivar el razonamiento numérico en los niños para fortalecer el proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas. Se ha desarrollado bajo el paradigma constructivista de enfoque cuantitativo, investigación descriptiva, diseño cuasi experimental y de corte longitudinal tomando en cuenta que se recolectaron datos por dos ocasiones. La población estuvo conformada por todos los estudiantes de

tercer año EGB y 5 docentes de la Escuela de Educación Básica Crnl. De los Bomberos Galo Subía Villarroel. Los instrumentos de recolección de datos fueron validados por expertos y medidos a través de su índice de Cronbach, obteniendo valores favorables tanto de validez como de confiabilidad. Se empleó un cuestionario en forma de pretest y postest a los estudiantes distribuidos en un grupo de control y experimental, utilizando como tratamiento actividades didácticas de razonamiento

numérico en la plataforma EducaPlay. Los docentes respondieron a una encuesta con preguntas relacionadas al aprendizaje de las matemáticas y el razonamiento numérico. Se concluyó que los estudiantes que formaron parte del grupo experimental obtuvieron mejores calificaciones en su postest, demostrando así que, las actividades elaboradas en las planificaciones como lo fueron las elaboradas en la plataforma Educaplay y que tienen como base el razonamiento numérico, refuerzan las competencias matemáticas en los niños de tercer año EGB. Por otra parte, los docentes tienen conocimiento de la importancia de desarrollar el razonamiento numérico en sus alumnos, sin embargo, se encuentran desactualizados en temas de tecnología y nuevas metodologías.

1.2. A nivel Nacional

Sutta (2019) en su tesis de maestría: *La Matemática Recreativa Con Números Racionales En el aprendizaje Significativo De La Matemática Con Alumnos Del Primer Grado De Secundaria De La I.E. Miguel Grau Seminario Cusco*, presentada en la Universidad César Vallejo, tuvo como objetivo, precisar la mejora de logro de capacidades del área de matemática mediante la aplicación de la matemática recreativa en los alumnos del primer grado de educación secundaria de la I.E. “Miguel Grau Seminario del distrito de Wanchaq provincia del Cusco. En la parte de la metodología se aplicó una serie de sesiones de aprendizaje basadas en la teoría de la matemática recreativa como estrategias de enseñanza - aprendizaje, posteriormente se aplicó el

cuestionario para recoger la información de los alumnos, a ello se aplica el método cuasi-experimental y el tipo de diseño es cualitativo y cuantitativo. Finalmente se obtuvo una clara mejora en el logro de las capacidades del área de matemática en el grupo cuasi experimental, a partir de la evaluación hacia a los alumnos del primer grado de educación secundaria en sus dos secciones experimentales y de control.

Tinoco, Torres y Romero (2019), en su tesis titulada *Aplicación de la matemática recreativa como metodología didáctica*, presentada ante la Universidad Nacional Santiago Antúñez de Mayolo, tuvieron como propósito implementar el uso de elementos lúdicos y recreativos para favorecer el aprendizaje significativo en estudiantes del VII ciclo de la I.E. N° 86278 (Anta-Carhuaz). La investigación se fundamentó en un enfoque cuantitativo con diseño de campo pre-experimental (pre prueba y post prueba con un solo grupo). La muestra intencional estuvo conformada por 60 estudiantes y un docente. Para la recolección de datos se empleó un cuestionario de 16 ítems que evaluó las dimensiones de juegos lúdicos, paradojas y juegos de azar, instrumento que demostró una alta consistencia interna con un Alfa de Cronbach de 0,90. Los resultados revelaron la predominancia de prácticas pedagógicas carentes de motivación y didáctica, concluyendo que la aplicación de la matemática recreativa es una propuesta necesaria y efectiva para subsanar las deficiencias en la enseñanza tradicional y potenciar el aprendizaje en el área.

Ochoa (2019) en su tesis de Titulación: *Guía de orientación para el desarrollo de habilidades numéricas en el área de matemática en estudiantes del primer grado de educación secundaria de la I.E. Simón Bolívar, Puno 2017*, presentada en la Universidad San Pedro de Chimbote, tuvo como objetivo general: Elaborar una guía de orientación para el desarrollo de habilidades numéricas, basadas en la teoría innatista del pensamiento numérico. El estudio se justifica en la Teoría innatista del pensamiento numérico; ya que la adquisición de los elementos del conteo y de los sistemas numéricos a partir del

desarrollo cultural mediado por la intervención educativa es sustentado en la existencia de una base innata de numerosidad en nuestra especie. Después de aplicar los instrumentos como la guía a los estudiantes y docentes, el test de habilidades numéricas a los estudiantes, se verificó que la amplia mayoría se ubicaron en los niveles bajo y muy bajo, demostrando así las deficiencias que presentan en el razonamiento numérico para resolver ejercicios y problemas. La propuesta permite el desarrollo cognitivo del estudiante, es decir que adquiera y maneje en forma pertinente, eficiente, eficaz, coherente y lógica, capacidades fundamentales.

1.3. A nivel Local

Luego de haber realizado una exhaustiva revisión, no se han encontrado investigaciones que aborden las dos variables de estudio o por lo menos una de ellas, por lo cual, la presente investigación se constituirá en una de las primeras que aborde la problemática de la aplicación de la matemática recreativa en el desarrollo del razonamiento numérico en estudiantes del nivel de educación secundaria.

2. Marco teórico-científico de la investigación

2.1. Teorías que fundamentan la aplicación de la matemática recreativa

2.1.1. Teoría Sociocultural de Vygotsky

Según Valderrama & Moreno (2018), esta teoría enfatiza la importancia del papel del contexto social y cultural en el aprendizaje y el desarrollo cognitivo. En el contexto de la Matemática Recreativa, se puede aplicar al analizar cómo el entorno y las interacciones sociales influyen en el desarrollo del razonamiento numérico.

La Teoría Sociocultural de Vygotsky se centra en la influencia del entorno social y cultural en el aprendizaje y el desarrollo cognitivo de los individuos. Según Vygotsky, el aprendizaje no es un proceso individual, sino que se construye a través de la interacción

con otros y con el entorno. Algunos puntos clave de esta teoría, basados en los recursos proporcionados, incluyen:

- ***Zona de Desarrollo Próximo (ZDP):*** Vygotsky introdujo el concepto de ZDP, que se refiere al espacio entre lo que un estudiante puede hacer de forma independiente y lo que puede lograr con la ayuda de un tutor o compañero más competente. Esta zona destaca la importancia de la interacción social en el aprendizaje y el desarrollo de habilidades.
- ***Mediadores Sociales:*** Vygotsky enfatizó el papel de los mediadores sociales, como maestros y compañeros, en el proceso de aprendizaje. Estos mediadores influyen en la adquisición de conocimientos y habilidades al proporcionar apoyo y guía durante el aprendizaje.
- ***Pensamiento y Lenguaje:*** Vygotsky destacó la estrecha relación entre el pensamiento y el lenguaje, argumentando que el lenguaje desempeña un papel crucial en la formación del pensamiento y en la internalización de conceptos. El diálogo y la comunicación son fundamentales para el desarrollo cognitivo.
- ***Desarrollo de la Persona Social:*** La teoría de Vygotsky se centra en el desarrollo de la persona social, que se construye a través de la interacción con el entorno y la participación en actividades culturales y sociales. Promueve la idea de una educación contextualizada y significativa para formar individuos críticos y creativos.

La Teoría Sociocultural de Vygotsky destaca la importancia de la interacción social, los mediadores sociales, el lenguaje y la cultura en el aprendizaje y el desarrollo de habilidades cognitivas. Esta teoría subraya la necesidad de un enfoque educativo que promueva la participación activa de los estudiantes en entornos de aprendizaje significativos y contextualizados.

2.1.2. La Teoría Sociocultural de Vygotsky y su importancia en la Matemática Recreativa

La importancia de la Teoría Sociocultural de Vygotsky en la aplicación de la Matemática Recreativa según Hernández, A. (1999) radica en lo siguiente:

- **Contextualización del Aprendizaje:** La teoría de Vygotsky enfatiza la importancia de la contextualización en el aprendizaje. La Matemática Recreativa puede ser vista como una aplicación de esta teoría, ya que los problemas recreativos pueden ser diseñados para involucrar a los estudiantes en la resolución de problemas y el pensamiento crítico en contextos significativos y relevantes para ellos.
- **Interacción Social y Mediadores Sociales:** La teoría de Vygotsky destaca la importancia de la interacción social y los mediadores sociales en el aprendizaje. La Matemática Recreativa puede ser vista como una aplicación de esta teoría, ya que los problemas recreativos pueden ser diseñados para involucrar a los estudiantes en la resolución de problemas y el pensamiento crítico con la ayuda de mediadores sociales, como maestros y compañeros.
- **Desarrollo de la Persona Social:** La teoría de Vygotsky se centra en el desarrollo de la persona social, que se construye a través de la interacción con el entorno y la participación en actividades culturales y sociales. La Matemática Recreativa puede ser vista como una aplicación de esta teoría, ya que los problemas recreativos pueden ser diseñados para involucrar a los estudiantes en la resolución de problemas y el pensamiento crítico en contextos que promueven el desarrollo de la persona social.

En conclusión, la Teoría Sociocultural de Vygotsky es fundamental para la aplicación de la Matemática Recreativa, ya que enfatiza la importancia de la contextualización del aprendizaje, la interacción social y los mediadores sociales, y el

desarrollo de la persona social. Estos aspectos son clave para diseñar estrategias educativas que promuevan el pensamiento crítico y creativo en los estudiantes.

De acuerdo con Balladares & Idania (2016), la teoría sociocultural de Vygotsky se puede aplicar en la enseñanza de la matemática recreativa de diversas formas, aprovechando sus principios fundamentales que enfatizan la interacción social, el papel de los mediadores sociales y el desarrollo de la persona social. Algunas formas de aplicar esta teoría en la enseñanza de la matemática recreativa incluyen:

- ***Fomentar la Interacción Social:*** En la enseñanza de la matemática recreativa, se puede promover la interacción entre los estudiantes, permitiéndoles colaborar, discutir y resolver problemas matemáticos de forma conjunta. Esta interacción social favorece el aprendizaje cooperativo y el desarrollo de habilidades matemáticas a través del diálogo y la colaboración.
- ***Utilizar Mediadores Sociales:*** Los mediadores sociales, como maestros y compañeros más competentes, pueden desempeñar un papel clave en la enseñanza de la matemática recreativa. Estos mediadores pueden guiar a los estudiantes, proporcionarles apoyo y fomentar su participación activa en la resolución de problemas matemáticos de manera creativa y crítica.
- ***Contextualizar el Aprendizaje:*** La teoría sociocultural de Vygotsky destaca la importancia de contextualizar el aprendizaje en situaciones significativas y relevantes para los estudiantes. En la enseñanza de la matemática recreativa, se puede contextualizar los problemas matemáticos en escenarios cotidianos o situaciones lúdicas que motiven a los estudiantes a aplicar conceptos matemáticos de manera práctica y creativa.
- ***Promover la Zona de Desarrollo Próximo (ZDP):*** La ZDP de Vygotsky se refiere al espacio entre lo que un estudiante puede hacer de forma independiente y lo que

puede lograr con la ayuda de un mediador. En la enseñanza de la matemática recreativa, se puede identificar la ZDP de los estudiantes y diseñar actividades que los desafíen a avanzar en su aprendizaje matemático con el apoyo adecuado.

La teoría sociocultural de Vygotsky resulta importante en el desarrollo de la investigación, que procuró aplicar la matemática recreativa en el desarrollo del razonamiento numérico porque implicaba fomentar la interacción social, utilizar mediadores sociales, contextualizar el aprendizaje y promover la ZDP de los estudiantes. Estas estrategias pueden contribuir a un aprendizaje matemático más significativo, participativo y creativo, alineado con los principios fundamentales de la teoría de Vygotsky.

2.2. La Matemática Recreativa

Seminario et al (2020) consideran que la matemática recreativa se refiere al uso de estrategias lúdicas y divertidas para enseñar y aprender matemáticas. Algunas características clave de la matemática recreativa incluyen:

- *Actividades lúdicas:* Incluye juegos matemáticos, problemas con enunciados entretenidos y desafíos matemáticos diseñados para involucrar a los estudiantes de manera activa y divertida en el aprendizaje de las matemáticas.
- *Resolución de problemas contextualizados:* Los problemas se presentan en situaciones cotidianas y desafían a los estudiantes a aplicar conceptos matemáticos de manera práctica y creativa, siguiendo la metodología de Pólya.
- *Uso de tecnologías digitales:* Integra software dinámico como GeoGebra y otras herramientas tecnológicas para mejorar la motivación y participación de los estudiantes.

- *Desarrollo de habilidades matemáticas:* Busca desarrollar habilidades clave como el razonamiento lógico-matemático y la capacidad de resolución de problemas, fundamentales para el éxito académico y en la vida cotidiana.

Por lo tanto concluimos que, la matemática recreativa emplea actividades lúdicas, resolución de problemas contextualizados, tecnologías digitales y el desarrollo de habilidades matemáticas para hacer que el aprendizaje de las matemáticas sea más atractivo, significativo y efectivo para los estudiantes.

2.3. Dimensiones de la variable independiente: Aplicación de la Matemática Recreativa

Basado en la revisión de las investigaciones de Seminario & et al (2020), Medina, Menacho & Castro (2019), Dacto & Vinicio (2014), Comas & Marí (2003) y Valderrama & Moreno (2018), se pueden establecer las siguientes dimensiones para la variable de investigación "Matemática Recreativa":

2.3.1. Actividades Lúdicas

Incluyen juegos matemáticos, problemas con enunciados entretenidos y desafíos matemáticos diseñados para involucrar a los estudiantes de manera activa y divertida en el aprendizaje de las matemáticas.

2.3.2. Resolución de Problemas:

Contextualizados en situaciones cotidianas y desafían a los estudiantes a aplicar conceptos matemáticos de manera práctica y creativa, siguiendo la metodología de Pólya.

2.3.3. Uso de Tecnologías Digitales

Integra softwares dinámicos como GeoGebra y otras herramientas tecnológicas para mejorar la motivación y participación de los estudiantes.

2.3.4. Desarrollo de Habilidades Matemáticas

Busca desarrollar habilidades clave como el razonamiento lógico-matemático y la capacidad de resolución de problemas, fundamentales para el éxito académico y en la vida cotidiana.

2.3.5. Estrategia de Enseñanza-Aprendizaje

Puede utilizarse como una metodología efectiva para mejorar el aprendizaje de las matemáticas, sirviendo como apoyo didáctico para el trabajo del docente

Estas dimensiones serán utilizadas como base para diseñar los instrumentos de investigación y analizar el impacto de la Matemática Recreativa en el desarrollo del razonamiento numérico y otras habilidades matemáticas.

2.4. Teoría que fundamenta el desarrollo del razonamiento numérico

El desarrollo del razonamiento numérico en estudiantes del séptimo ciclo de la Institución Educativa "Simón Bolívar.en Pulán, Santa Cruz, Cajamarca, se fundamenta en un marco teórico que integra perspectivas psicológicas y educativas sobre el aprendizaje matemático. La Teoría de la Actividad de Leóntiev y Galperin, junto con la Teoría del Desarrollo Histórico-Cultural de Vygotsky, destacan la importancia de la interacción social y la mediación cultural en la construcción del pensamiento numérico, enfatizando el rol de actividades significativas en contextos socioculturales. Por su parte, la Teoría de los Niveles de Comprensión de Pirie y Kieren y la Taxonomía SOLO de Biggs y Collis proporcionan marcos para analizar la progresión de los estudiantes desde comprensiones concretas hacia niveles más abstractos, esenciales para el desarrollo del razonamiento matemático. Finalmente, la Teoría del Aprendizaje Significativo de Ausubel subraya la relevancia de conectar nuevos conocimientos con estructuras cognitivas previas, promoviendo un aprendizaje profundo y contextualizado. Estas

teorías, en conjunto, ofrecen una base sólida para entender cómo la matemática recreativa puede potenciar el razonamiento numérico en el contexto educativo propuesto.

2.4.1. Teoría de la Actividad y Desarrollo Histórico-Cultural

La Teoría de la Actividad, desarrollada por Leóntiev (1978) y complementada por Galperin (1992), destaca que el aprendizaje es un proceso mediado por actividades significativas que se desarrollan en contextos socioculturales específicos. Según Leóntiev, las actividades humanas están estructuradas en tres niveles: la actividad (motivada por necesidades), las acciones (orientadas a objetivos conscientes) y las operaciones (procesos automatizados). En el contexto del razonamiento numérico, esta teoría sugiere que los estudiantes construyen conocimientos matemáticos a través de la participación activa en tareas que integran herramientas culturales, como el lenguaje matemático, diagramas y manipulativos, mediadas por la interacción social. Galperin (1992) complementa esta perspectiva al proponer la formación por etapas de las acciones mentales, donde los estudiantes pasan de acciones materiales (uso de objetos físicos) a acciones verbales y, finalmente, a acciones mentales interiorizadas, lo que facilita la comprensión de conceptos numéricos abstractos.

Por su parte, la Teoría del Desarrollo Histórico-Cultural de Vygotsky (1978) enfatiza el papel de la mediación cultural y la interacción social en el desarrollo cognitivo. Vygotsky argumenta que el aprendizaje ocurre primero en el plano interpsicológico, a través de interacciones con pares o docentes, antes de internalizarse en el plano intrapsicológico. En el aprendizaje de las matemáticas, la zona de desarrollo próximo (ZDP) es crucial, ya que los estudiantes pueden avanzar en su comprensión de conceptos numéricos con la guía de un mediador más competente. Por ejemplo, actividades como juegos matemáticos o resolución de problemas en grupo permiten a los estudiantes de sétimo ciclo en la Institución Educativa “Simón Bolívar” construir significados

numéricos a través del diálogo y la colaboración, integrando elementos culturales relevantes al contexto de Pulán, Santa Cruz, Cajamarca.

Ambas teorías subrayan que el razonamiento numérico no se desarrolla de manera aislada, sino que está profundamente influenciado por el contexto sociocultural y las prácticas colectivas. En este sentido, la matemática recreativa, al proponer actividades lúdicas y significativas, actúa como un mediador cultural que fomenta la interacción social y el aprendizaje activo, alineándose con los postulados de Leóntiev, Galperin y Vygotsky (Daniels, 2001; Kozulin, 2003).

2.4.2. Teoría de los Niveles de Comprensión y Taxonomía SOLO

La Teoría de los Niveles de Comprensión de Pirie y Kieren (1994) ofrece un marco dinámico para entender cómo los estudiantes progresan en su comprensión de conceptos matemáticos, desde niveles concretos hasta niveles abstractos. Esta teoría describe ocho niveles de comprensión: percepción primitiva, acción con imágenes, creación de imágenes, propiedad, formalización, observación, estructuración y creación de estructuras. En el contexto del razonamiento numérico, los estudiantes de séptimo ciclo podrían comenzar manipulando objetos físicos (nivel de acción con imágenes) para entender operaciones aritméticas y avanzar hacia la formalización de propiedades matemáticas, como las leyes de los números. Este modelo es particularmente útil para diseñar actividades de matemática recreativa que promuevan una transición gradual hacia niveles de comprensión más sofisticados, permitiendo a los estudiantes de la Institución Educativa "Simón Bolívar" desarrollar un pensamiento numérico más abstracto y generalizado.

De manera complementaria, la Taxonomía SOLO (Structure of Observed Learning Outcomes) de Biggs y Collis (1982) clasifica los resultados del aprendizaje en cinco

niveles: preestructural, uniestructural, multiestructural, relacional y abstracto extendido. En el aprendizaje matemático, un estudiante en el nivel uniestructural puede realizar una operación aritmética básica, mientras que en el nivel relacional puede integrar múltiples conceptos para resolver problemas complejos, como los planteados en actividades recreativas. La matemática recreativa, al presentar desafíos que requieren conectar ideas numéricas de manera creativa, fomenta el paso de niveles más bajos a niveles superiores de comprensión, lo que es esencial para el desarrollo del razonamiento numérico en el contexto educativo de Pulán (Biggs, 1999).

Ambos marcos teóricos proporcionan herramientas para evaluar y promover el progreso en el entendimiento matemático, destacando la importancia de actividades que estimulen el pensamiento crítico y la abstracción, como los juegos y acertijos matemáticos propuestos en esta investigación.

2.4.3. Teoría del Aprendizaje Significativo

La Teoría del Aprendizaje Significativo de Ausubel (2000) subraya que el aprendizaje es más efectivo cuando los nuevos conocimientos se conectan con las estructuras cognitivas previas del estudiante. En el ámbito del razonamiento numérico, esto implica que los estudiantes de séptimo ciclo deben relacionar conceptos matemáticos nuevos, como fracciones o proporciones, con conocimientos previos sobre números enteros o experiencias cotidianas, como medir ingredientes en actividades recreativas. Ausubel distingue entre aprendizaje significativo y aprendizaje mecánico, destacando que el primero permite una comprensión profunda y duradera, mientras que el segundo se limita a la memorización. En el contexto de la Institución Educativa "Simón Bolívar", la matemática recreativa facilita el aprendizaje significativo al presentar problemas contextualizados que requieren que los estudiantes activen conocimientos previos y los integren en nuevas estructuras cognitivas.

Por ejemplo, un juego que involucre dividir recursos en partes iguales puede ayudar a los estudiantes a conectar la división con situaciones reales, promoviendo una comprensión más profunda de los conceptos numéricos. Este enfoque no solo mejora el razonamiento numérico, sino que también fomenta una actitud positiva hacia las matemáticas, al hacer que el aprendizaje sea relevante y motivador (Novak, 2010).

2.5. *El razonamiento numérico*

El razonamiento numérico constituye una habilidad cognitiva esencial en el ámbito educativo, especialmente en la educación básica secundaria, como base para el desarrollo del pensamiento matemático y la resolución de problemas en contextos diversos. Según Tamayo (2016), el razonamiento numérico se define como la capacidad de analizar, interpretar y resolver problemas que involucren números, operaciones matemáticas y relaciones cuantitativas. Esta habilidad permite a los estudiantes no solo realizar cálculos precisos, sino también comprender las estructuras subyacentes de los conceptos numéricos y aplicarlas en situaciones prácticas. De manera similar, Cardona (2016) destaca que el razonamiento numérico implica un proceso cognitivo complejo que incluye la identificación de patrones, la comparación de magnitudes y la toma de decisiones basadas en información numérica, lo cual es fundamental para el desarrollo de competencias matemáticas en estudiantes del séptimo ciclo de la Institución Educativa "Simón Bolívar, en Pulán, Santa Cruz, Cajamarca.

Villaverde y Sánchez (2007) subrayan que el razonamiento numérico no solo es crucial para el aprendizaje de las matemáticas, sino que también desempeña un papel central en el desarrollo de la inteligencia y el desempeño académico en general. Esta habilidad permite a los estudiantes estructurar su pensamiento lógico, establecer relaciones entre conceptos abstractos y aplicar estrategias para resolver problemas de manera eficiente. En el contexto de la matemática recreativa, actividades como acertijos

numéricos, juegos de lógica y problemas contextualizados fomentan el desarrollo del razonamiento numérico al promover un enfoque activo y reflexivo hacia las matemáticas. Estas actividades, al ser significativas y motivadoras, facilitan que los estudiantes de séptimo ciclo integren conceptos numéricos en un entorno sociocultural relevante, como el de la comunidad de Pulán, fortaleciendo su capacidad para enfrentar desafíos matemáticos con confianza y creatividad.

El razonamiento numérico, desde la perspectiva de las teorías previamente discutidas, se alinea con los planteamientos de Vygotsky (1978), quien destaca la importancia de la mediación cultural y la interacción social en el desarrollo cognitivo. Las actividades de la matemática recreativa, como juegos que involucran operaciones aritméticas o resolución de problemas en grupo, actúan como herramientas mediadoras que facilitan la construcción del razonamiento numérico en la zona de desarrollo próximo. Asimismo, la Teoría del Aprendizaje Significativo de Ausubel (2000) sugiere que el razonamiento numérico se fortalece cuando los estudiantes conectan nuevos conceptos numéricos con sus conocimientos previos, lo que se logra a través de actividades recreativas que contextualizan las matemáticas en experiencias cotidianas. Por su parte, la Teoría de los Niveles de Comprensión de Pirie y Kieren (1994) y la Taxonomía SOLO de Biggs y Collis (1982) proporcionan un marco para evaluar cómo los estudiantes progresan en su capacidad para razonar numéricamente, desde niveles básicos de manipulación de números hasta niveles más abstractos que involucran la integración de múltiples conceptos matemáticos.

En el contexto de la Institución Educativa "Simón Bolívar", el desarrollo del razonamiento numérico mediante la matemática recreativa responde a la necesidad de promover un aprendizaje activo y significativo en los estudiantes del séptimo ciclo. Las actividades lúdicas, como rompecabezas numéricos o juegos que requieren el cálculo

mental y la estimación, no solo mejoran la comprensión de conceptos numéricos, sino que también fomentan habilidades como el pensamiento crítico, la resolución de problemas y la toma de decisiones. Estas actividades, diseñadas considerando el entorno sociocultural de Pulán, permiten a los estudiantes relacionar los conceptos matemáticos con su realidad, fortaleciendo su motivación y compromiso con el aprendizaje (Tamayo, 2016; Villaverde & Sánchez, 2007).

2.5.1. Importancia del Razonamiento Numérico

En concordancia con Villaverde & Sánchez (2007), el razonamiento numérico es crucial para el éxito académico en todas las áreas, incluyendo las matemáticas, la ciencia y la tecnología. Además, según lo señala González (2017) el razonamiento numérico se considera un predictor importante del desempeño académico en general. La falta de habilidades numéricas puede llevar a dificultades en la resolución de problemas y la comprensión de conceptos científicos y matemáticos.

2.5.2. Evaluación del Razonamiento Numérico

La evaluación del razonamiento numérico se puede realizar a través de varios métodos, incluyendo pruebas estandarizadas y análisis de tareas que requieren la aplicación de habilidades numéricas. Estas evaluaciones pueden proporcionar información valiosa sobre las fortalezas y debilidades de los estudiantes en este área, lo que puede informar la planificación de la enseñanza y el desarrollo de estrategias de intervención para mejorar las habilidades numéricas (González, 2017)

2.5.3. Desarrollo del Razonamiento Numérico

El desarrollo del razonamiento numérico, de acuerdo con Tamayo (2016), Candamo (2016) y Villaverde & Sánchez (2007) se puede fomentar a través de una variedad de estrategias, como las siguientes:

1. **Enseñanza explícita:** La enseñanza directa de habilidades numéricas y conceptos matemáticos.
2. **Práctica y ejercicios:** La práctica regular de ejercicios y problemas que requieren la aplicación de habilidades numéricas.
3. **Modelización y aplicación:** La aplicación de habilidades numéricas en contextos reales y la modelización de problemas para fomentar la comprensión y la resolución de problemas.
4. **Programas de entrenamiento cognitivo:** La implementación de programas de entrenamiento cognitivo que se centran en el desarrollo de habilidades numéricas y de resolución de problemas.

En suma, el razonamiento numérico es una habilidad cognitiva fundamental que se puede descomponer en cuatro dimensiones, incluyendo procedimientos numéricos, resolución de problemas, pensamiento algebraico y razonamiento inductivo. Su evaluación y desarrollo son cruciales para el éxito académico y la preparación para carreras que requieren habilidades numéricas avanzadas.

2.6. Dimensiones de la variable dependiente razonamiento numérico

La variable dependiente de la investigación: razonamiento numérico, para su estudio, y concordando con los estudios realizados por Tamayo (2016), Cardona (2016) y Villaverde & Sánchez (2007) cuenta con las siguientes dimensiones:

2.6.1. Procedimientos numéricos:

Es la capacidad para realizar operaciones matemáticas básicas, como adición, sustracción, multiplicación y división, así como la comprensión de conceptos numéricos como la proporcionalidad y la relación entre números.

2.6.2. Resolución de problemas:

Es la habilidad para aplicar los procedimientos numéricos para resolver problemas que involucran números y operaciones matemáticas.

2.6.3. Pensamiento algebraico:

Es la capacidad para abstraer y generalizar patrones numéricos, lo que implica la comprensión de conceptos como la variación, el cambio y la representación.

2.6.4. Razonamiento *inductivo*:

Es la habilidad para identificar patrones y relaciones en datos numéricos y hacer inferencias basadas en ellos.

3. Definición de términos básicos

3.1. *Matemática*

Rincón, A. (2020) señala que la matemática es una ciencia formal que estudia las propiedades y relaciones entre cantidades, estructuras, espacio y cambio.

3.2. *Matemática Recreativa*

Seminario et al (2020) consideran que la matemática recreativa se refiere al uso de estrategias lúdicas y divertidas para enseñar y aprender matemáticas.

3.3. *Razonamiento*

Sánchez, A. & Gómez, J. indican que el razonamiento se refiere al proceso mental mediante el cual se llega a una conclusión lógica a partir de premisas o información disponible. Implica la capacidad de analizar, evaluar y conectar ideas de manera coherente para llegar a una inferencia o decisión fundamentada. El razonamiento puede ser inductivo, partiendo de observaciones específicas para llegar a una conclusión general, o deductivo, partiendo de premisas generales para llegar a conclusiones

específicas. Es una habilidad cognitiva fundamental en la resolución de problemas y en la toma de decisiones informadas.

3.4. Razonamiento Numérico

Según Tamayo (2016) y Cardona (2016), el razonamiento numérico es una habilidad cognitiva fundamental en el ámbito educativo, particularmente en la educación básica secundaria. Se define como la capacidad para analizar, interpretar y resolver problemas que involucran números y operaciones matemáticas.

CAPÍTULO III

MARCO METODOLÓGICO

1. Caracterización y contextualización de la investigación

1.1. Descripción breve del perfil de la institución educativa o red educativa.

La Institución Educativa “Simón Bolívar”, se encuentra ubicada en el distrito de Pulán de la provincia de Santa Cruz, región Cajamarca; cuenta con las fortalezas como las siguientes: la mayoría de profesores son titulados y los padres de familia están pendientes de la educación de sus hijos. Mientras que una de sus principales debilidades es que faltan ambientes para el desarrollo de talleres.

1.2. Reseña histórica breve de la institución educativa.

En una tarde de sol serrano del mes de marzo de 1983, reunidos profesores, padres de familia, jóvenes y alumnos; surge la brillante idea de crear un Colegio Secundario en nuestro caserío de San Juan de Dios, sugerida ésta por el profesor Jaime Antonio Sánchez Cueva, Director de la vecina escuela 10696 de Peña Blanca. Todos entusiasmados aplaudimos la idea y acordamos solicitar la autorización de funcionamiento al Director del Núcleo Educativo Comunal N° 24 del Distrito de Pulán y que funcionaría como vespertino con la colaboración de los profesores del Centro Educativo Primario 10680, profesor Godofredo Pérez Díaz, Marino Wildor Zamora Santa Cruz y Elvira P. Linares Suárez y las animadoras de PRONOEI, señoritas María Corina Hernández Suárez y Anita Espinal Cruzado y el Profesor Jaime A. Sánchez Cueva.

Informado de esto, el Director del NEC N° 24 por una Comisión de Padres de Familia integrado por Regulo Malca, Macario Chávez, Ponce Flores y Rosas Malca Hernández; envía un Memorándum a los profesores Godofredo Pérez, Jaime A. Sánchez, reunidos por esa causa en Pulán Sede del Núcleo, solicitan al Señor Alfonso Becerra Santa Cruz autorice el funcionamiento de un Colegio Secundario, quien con su espíritu noble

y amor para la Educación de la gente de nuestra zona Rural y en especial del Distrito Pulán, y viendo la necesidad Educativa en el caserío de San Juan de Dios, ofrece el crear un Colegio Estatal que funcione en el día y no vespertino como lo pensábamos. Educar en las campiñas es engrandecer al Perú. La Comunidad se entusiasma y participa para recibirlos a las autoridades Educativas.

Llegado el momento, el Director del NEC N° 24 y sus Promotores a nuestro pueblo se acercaban ya, el Teniente Gobernador Rosas Malca Hernández sale a recibirlos, también lo acompaña el profesor Godofredo Pérez. El Director comprometido por la inquietud de la gente y necesidad educativa nos confirma y ofrece gestionar nuestro pedido presentándolo a DIDEAM el expediente que se empieza a formular con la elaboración de un Memorial donde uno por uno estampa su firma y confirman su pedido. Días después contando con la autorización de funcionamiento desde el día lunes 16 de marzo e integrándolo en el dictado de clases en la naciente Institución a la Señora Orfelina Guerrero, al Profesor Godofredo Pérez y al Profesor Jaime A. Sánchez Cueva como encargado de la Dirección. Todos estos acontecimientos están plasmados en el libro de Actas de la Comunidad; acordando posteriormente una nueva asamblea ponerle el nombre del Libertador “Simón Bolívar” por ser el Año Bicentenario del Nacimiento del Héroe cuyo nombre lleva hoy nuestro Colegio. El nuevo Director de la DIDEAM Profesor Dr. Francisco Santiago Espinoza Orrego al revisar el Expediente N° 1-2807 ingresado el 27 de abril de 1984, solicitando la creación del Colegio Secundario “Simón Bolívar” de San Juan de Dios, confirma esta creación, quien ordena al Jefe de Unidad de trámite vuelva a sacar la Resolución N° 0551 a la cual estampa su Firma el 01 de junio de 1984.

1.3. Características demográficas y socioeconómicas.

Los estudiantes de la Institución Educativa “Simón Bolívar”, visten el uniforme

escolar. La mayoría de los estudiantes profesan la religión católica, habiendo un grupo de estudiantes que pertenecen a iglesias protestantes.

En la calendarización del año escolar se considera la conmemoración de fecha cívicas y actividades de aniversario, también se participa en las actividades sociales y culturales programadas por la comunidad. Los estudiantes de la Institución participan en las diferentes actividades deportivas y concursos programadas por la UGEL Santa Cruz, principalmente en las Olimpiadas ONEM, Juegos Florales, Eureka, Concurso Arguedas, Concurso Crea y Empren, Juegos Inter escolares, además participan en los desfiles por Fiestas Patrias y otras fechas cívicas.

1.4. Características culturales y ambientales.

La Institución Educativa Simón Bolívar, ubicada en el caserío de San Juan de Dios, Pulán, Santa Cruz, Cajamarca, se encuentra en un entorno rural con una fuerte identidad cultural. La comunidad participa activamente en la educación, con padres de familia comprometidos y docentes titulados, aunque la falta de espacios para talleres es una limitación. La mayoría de los estudiantes son católicos, con una minoría protestante, y participan en eventos cívicos, culturales y deportivos, como las Olimpiadas ONEM, Juegos Florales y desfiles por Fiestas Patrias. Estas actividades fortalecen la cohesión social y el aprendizaje. El paisaje serrano de Pulán permite contextualizar la matemática recreativa con actividades vinculadas a la realidad local, como cálculos agrícolas, promoviendo el razonamiento numérico en los estudiantes del sétimo ciclo de manera significativa.

2. Hipótesis de investigación

2.1. Hipótesis General

La aplicación de la matemática recreativa mejorará significativamente el nivel de desarrollo del razonamiento numérico de los estudiantes del sétimo ciclo de la Institución Educativa Simón Bolívar, Pulán, Santa Cruz, Cajamarca, en el año 2024.

2.2. Hipótesis Específicas

H1. El nivel de desarrollo del razonamiento numérico de los estudiantes del sétimo ciclo de la Institución Educativa “Simón Bolívar”, Pulán – Santa Cruz – Cajamarca, 2024, antes de la aplicación de la matemática recreativa, se encuentra predominantemente en el nivel de inicio, según los indicadores de evaluación establecidos.

H2. La aplicación de la matemática recreativa favorece el desarrollo del razonamiento numérico en los estudiantes del sétimo ciclo de la I.E. “Simón Bolívar”, Pulán – Santa Cruz – Cajamarca, 2024, permitiéndoles alcanzar el nivel de logro previsto al finalizar la intervención.

3. Variables de investigación

3.1. Variable Independiente:

Aplicación de la matemática recreativa

3.2. Variable Dependiente:

Razonamiento numérico

4. Matriz de operacionalización de variables

Tabla 1. Operacionalización de la variable: Aplicación de la matemática recreativa

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	TÉCNICA/ INSTRUMENTO
VARIABLE INDEPENDIENTE: APLICACIÓN DE LA MATEMÁTICA RECREATIVA	La aplicación de la matemática recreativa se refiere al uso de actividades lúdicas, resolución de problemas contextualizados, tecnologías digitales y el desarrollo de habilidades matemáticas para hacer que el aprendizaje de las matemáticas sea más atractivo, significativo y efectivo para los estudiantes (Seminario et al, 2020)	La variable aplicación de la matemática recreativa es de tipo categórica, tiene cuatro dimensiones, para realizar su medición se aplicará una ficha de observación, usando la siguiente escala de Likert: 1: Nunca 2: A veces 3: Siempre	Actividades Lúdicas	Participa en juegos matemáticos.	Observación/ Ficha de Observación Sistemática
				Resuelve problemas con enunciados entretenidos.	
				Acepta desafíos matemáticos.	
			Resolución de Problemas	Resuelve problemas contextualizados en situaciones cotidianas.	
				Resuelve problemas que fomentan el pensamiento crítico y creativo.	
				Resuelve problemas que siguen la metodología de Pólya.	
			Uso de Tecnologías Digitales	Usa el Software dinámico GeoGebra	
				Integra las TIC en su proceso de aprendizaje	
			Habilidades Matemáticas	Desarrolla el razonamiento lógico-matemático	
				Muestra capacidad de resolución de problemas	
				Muestra el desarrollo de las competencias matemáticas: interpretar, razonar, resolver, conceptualizar y comunicar.	

Tabla 2. Operacionalización de la variable: Desarrollo del razonamiento numérico

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	TÉCNICA/ INSTRUMENTO
VARIABLE DEPENDIENTE: RAZONAMIENTO NUMÉRICO	Tamayo (2016) y Cardona (2016) consideran que el razonamiento numérico es una habilidad cognitiva fundamental en el ámbito educativo, particularmente en la educación básica secundaria. Se define como la capacidad para analizar, interpretar y resolver problemas que involucran números y operaciones matemáticas.	Para determinar el nivel de razonamiento numérico, se aplicará una Prueba Evaluativa, considerando las dimensiones: Procedimientos numéricos, Resolución de Problemas, Pensamiento Algebraico y Razonamiento inductivo. Estas serán medidas utilizando como instrumento una prueba pedagógica (pretest y postest), cuyos resultados se categorizarán según la siguiente escala: 1: antes del inicio. 2: en inicio. 3: en proceso. 4: logro deseado. 5: logro destacado.	Procedimientos numéricos	Realiza operaciones matemáticas básicas, como adición, sustracción, multiplicación y división.	Evaluación Cognoscitiva/ Prueba Evaluativa (pretest y postest) (Cabanillas, 2019)
				Muestra comprensión de conceptos numéricos como la proporcionalidad y la relación entre números.	
			Resolución de problemas	Aplica los procedimientos numéricos para resolver problemas que involucran números.	
				Aplica los procedimientos numéricos para resolver problemas que involucran operaciones matemáticas.	
			Pensamiento algebraico	Muestra comprensión de conceptos como la variación, el cambio.	
				Muestra comprensión de conceptos como la representación.	
			Razonamiento inductivo	Identifica patrones y relaciones en datos numéricos.	
				Hace inferencias basadas en patrones y relaciones de datos numéricos.	

5. Población y muestra

5.1. Población

Ñaupas et al. (2023), considera que la población es *el conjunto de objetos, hechos, eventos que se van a estudiar con variadas técnicas* (p.366). De acuerdo con esto, la población de la presente investigación estuvo constituida por 60 estudiantes de la Institución Educativa “Simón Bolívar”, según las nóminas de matrícula del año 2024.

5.2. Muestra

Ñaupas et al. (2023), indican que la muestra es un subconjunto, o parte del universo o población, seleccionado por métodos diversos (p. 367). La muestra de esta investigación fue no probabilística, estuvo conformada por los 31 estudiantes del sétimo ciclo de la Institución Educativa “Simón Bolívar”, repartidos de la siguiente manera:

Tabla 3. Muestra de investigación.

Ciclo	Grado	Nº de estudiantes
VII	Tercero	14
	Cuarto	11
	Quinto	6
TOTAL		31

Nota: Nómina de Matrícula 2024

6. Unidad de análisis

La unidad de análisis estuvo representada por cada uno de los estudiantes que conforman el sétimo ciclo de la Institución Educativa “Simón Bolívar”.

7. Métodos de investigación

Esta investigación se desarrolló considerando los siguientes métodos:

- *El método científico*, se aplicó específicamente el método Inductivo - Deductivo, recopilando información sobre el nivel del razonamiento numérico; y luego generalizando su desarrollo utilizando la Matemática Recreativa.

- *La observación*, como método específico, permitió obtener conclusiones precisas sobre la aplicación de la Matemática Recreativa y su influencia sobre el desarrollo del Razonamiento Numérico, para la elaboración del informe final, y
- *El Método estadístico*, que permitió realizar la recolección y procesamiento de datos del nivel del desarrollo del razonamiento numérico, aplicando un pretest y un posttest para hacer inferencias o predicciones sobre los efectos de la aplicación de la Matemática Recreativa, en estudiantes del sétimo ciclo, de la Institución Educativa “Simón Bolívar” de Pulán – Santa Cruz – Cajamarca.

8. Tipo de investigación

Por la finalidad que persiguió, la presente investigación fue aplicada, según Cabanillas (2019), también se denomina “práctica o empírica” porque está orientada a la solución de problemas prácticos y puntuales que se presentan en la sociedad. Debido al nivel de profundidad, este estudio es explicativo, dado que Cabanillas (2019) considera que esta investigación no solo describe el problema estudiado, sino que busca la explicación de las causas. Por su alcance temporal, este estudio fue longitudinal o diacrónica, puesto que permitió estudiar procesos de cambio o desarrollo evolutivo de los sujetos; mientras que por su enfoque la investigación fue cuantitativa porque asumió una perspectiva deductiva (Cabanillas, 2019).

9. Diseño de la investigación

Este estudio se centró en un diseño preexperimental. En este diseño, un solo grupo se sometió a una prueba previa (pretest) para determinar el nivel de desarrollo del Razonamiento Numérico, luego se desarrollaron cinco sesiones, aplicando la Matemática Recreativa, finalmente se utilizó un posttest para demostrar si existe una mejora en el Razonamiento Numérico (Valderrama, 2016).

El esquema usado es el siguiente:

$$G_E: O_1 \text{ ----- } X \text{ ----- } O_2$$

Donde:

G_E : Grupo de sujetos (Grupo Experimental).

X : Variable independiente: Matemática Recreativa

O_1 : Pre test (Medición previa).

O_2 : Post test (Medición posterior)

10. Técnicas e instrumentos de recopilación de información

Según Kuada (2017) los métodos de investigación son las reglas y procedimientos que permiten a los investigadores desarrollar una relación con el objeto o sujeto de investigación.

La siguiente tabla muestra las técnicas e instrumentos que se utilizaron en este estudio:

Tabla 4. *Técnicas e instrumentos de Investigación a usar.*

TÉCNICA	INSTRUMENTO
Observación	Ficha de Observación Este instrumento nos proporciona información sobre las actividades que realizan los estudiantes mientras se desarrollan sesiones aplicando la Matemática Recreativa.
Evaluación Cognoscitiva	Prueba Evaluativa Este instrumento nos proporciona información sobre el antes y después de la experiencia educativa, del nivel de desarrollo del Razonamiento Numérico.

11. Técnicas para el procesamiento y análisis de la información

Para la investigación, se procesaron y analizaron los datos mediante técnicas cuantitativas que permitieron organizar, interpretar y presentar los resultados de manera clara y sistemática, en correspondencia con los objetivos de determinar el impacto de la matemática recreativa en el razonamiento numérico de los estudiantes del sétimo ciclo de la Institución Educativa Simón Bolívar, Pulán, Santa Cruz, Cajamarca, 2024. Se

emplearon herramientas como tablas de frecuencia, gráficos estadísticos (histogramas, diagramas de barras y gráficos de líneas) y tablas de análisis de datos, las cuales facilitaron la visualización y comparación de los niveles de razonamiento numérico antes y después de la intervención. Estas técnicas, ampliamente utilizadas en investigaciones educativas, permitieron sintetizar datos cuantitativos y comunicar resultados de forma efectiva (Cohen, Manion & Morrison, 2018).

El análisis estadístico se realizó utilizando el software IBM SPSS Statistics versión 27, que permitió efectuar pruebas estadísticas descriptivas e inferenciales, como la prueba *t* de Student o el análisis de varianza (ANOVA), según correspondió, para evaluar diferencias significativas en el razonamiento numérico. Estas pruebas fueron esenciales para contrastar las hipótesis planteadas y determinar el efecto de la matemática recreativa (Field, 2018). De manera complementaria, se utilizó Microsoft Excel para crear hojas de cálculo que organizaron los datos brutos, calcularon estadísticos descriptivos (media, mediana, moda, desviación estándar) y generaron representaciones gráficas. El uso combinado de SPSS y Excel aseguró un procesamiento eficiente y preciso, lo que permitió un análisis robusto de los datos recolectados (Pallant, 2020).

Dichas técnicas se adaptaron al contexto de la investigación, ya que permitieron analizar los datos obtenidos de instrumentos como pruebas de razonamiento numérico aplicadas a los estudiantes del séptimo ciclo. Las tablas y gráficos generados reflejaron los progresos en los niveles de comprensión, en correspondencia con los marcos teóricos de Pirie y Kieren (1994) y Biggs y Collis (1982), que describen la progresión en el entendimiento matemático. Además, el uso de herramientas tecnológicas reforzó la objetividad en el análisis, asegurando que los resultados fueran claros y accesibles para la comunidad educativa de Pulán.

12. Validez y confiabilidad

La validez de los instrumentos de recolección de datos, diseñados para evaluar el razonamiento numérico, se garantizó mediante el método de juicio de expertos, una técnica reconocida en la investigación educativa para asegurar que los instrumentos midieran adecuadamente las variables de interés (Aiken, 1985). Se involucró a tres expertos en educación matemática y metodología de la investigación, quienes revisaron la pertinencia, claridad y alineación de los ítems con los objetivos de la investigación. Ellos evaluaron aspectos como la relevancia de las preguntas, la adecuación al nivel educativo de los estudiantes del sétimo ciclo y la correspondencia con los indicadores de razonamiento numérico definidos en el marco teórico. Este proceso aseguró que los instrumentos fueran válidos en el contexto sociocultural de la Institución Educativa Simón Bolívar (Hernández-Sampieri, Fernández-Collado & Baptista-Lucio, 2014).

Para determinar la confiabilidad de los instrumentos de recolección de datos, entendida como el grado en que su aplicación produce resultados consistentes, se analizó la consistencia interna mediante el coeficiente Alfa de Cronbach. Este procedimiento estadístico se llevó a cabo tras administrar los instrumentos a una muestra piloto conformada por 10 estudiantes de la Institución Educativa “Simón Bolívar” del VI ciclo, quienes fueron seleccionados por poseer características académicas y sociodemográficas similares a la población de estudio. Los datos obtenidos en esta prueba preliminar fueron procesados posteriormente mediante el software estadístico SPSS versión 27, permitiendo calcular el coeficiente para cada herramienta de forma independiente.

En relación con la Ficha de Observación, diseñada para registrar sistemáticamente las actividades y actitudes de los estudiantes durante las sesiones de aprendizaje con matemática recreativa, el análisis arrojó un coeficiente Alfa de Cronbach de 0,82. Este resultado demuestra que existe una alta coherencia entre los ítems planteados,

garantizando que el instrumento mide de forma estable las conductas observadas durante la intervención pedagógica y permite capturar información fidedigna sobre el proceso de implementación de la variable independiente.

Por su parte, para la Prueba Evaluativa orientada a medir el nivel de razonamiento numérico antes y después de la experiencia educativa (pretest y posttest), el cálculo de consistencia interna resultó en un coeficiente Alfa de Cronbach de 0,85. Dicho valor confirma la fiabilidad del instrumento para evaluar las dimensiones cognitivas de procedimientos numéricos, resolución de problemas y pensamiento algebraico, asegurando que las variaciones en los puntajes reflejan diferencias reales en el aprendizaje de los estudiantes y no errores derivados de la medición.

Finalmente, al contrastar ambos resultados con los estándares psicométricos establecidos por Nunnally y Bernstein (1994), quienes sugieren que un coeficiente igual o superior a 0.70 es indicador de una confiabilidad aceptable para la investigación educativa, se concluye que tanto la Ficha de Observación como la Prueba Evaluativa poseen la rigurosidad técnica necesaria. En consecuencia, ambos instrumentos fueron declarados aptos y confiables para su aplicación definitiva en el trabajo de campo de la presente investigación.

CAPÍTULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

1. Resultados por dimensiones de las variables de estudio.

La investigación evaluó la influencia de la matemática recreativa en el razonamiento numérico de estudiantes del sétimo ciclo de la Institución Educativa “Simón Bolívar”, Pulán, Santa Cruz, Cajamarca, en 2024. Se utilizó un diseño preexperimental con un grupo intacto, aplicando pruebas diagnósticas de pretest y postest para medir los avances en la comprensión numérica, desde niveles concretos hacia más abstractos.

Los resultados demostraron que actividades de matemática recreativa, como juegos numéricos, acertijos y problemas contextualizados, mejoraron significativamente el razonamiento numérico de los estudiantes. Diseñadas según el contexto sociocultural rural de Pulán, estas actividades conectaron conceptos numéricos con experiencias cotidianas, promoviendo un aprendizaje significativo. Además, fomentaron la interacción social y la colaboración, mejorando la capacidad de los estudiantes para analizar, interpretar y resolver problemas numéricos con eficacia.

1.1. Análisis estadístico, por dimensión, de los calificaciones obtenidos mediante la aplicación de las Pruebas Evaluativas Pretest y Postest al Grupo Experimental

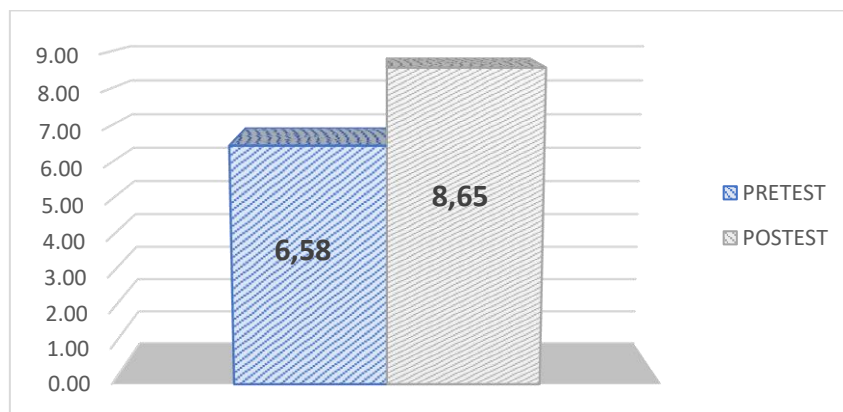
Se emplearon pruebas de pretest y postest al inicio y final del estudio para evaluar el razonamiento numérico de un grupo de estudiantes del sétimo ciclo. Las dimensiones del estudio, centradas en habilidades numéricas, se definieron con precisión, y las hipótesis se formularon de manera clara. Los instrumentos, diseñados para medir estas habilidades y adaptados al contexto de Pulán, garantizaron validez y confiabilidad, alineándose con los objetivos de la investigación, lo que permitió evaluar con precisión el efecto de la matemática recreativa.

Tabla 4: Calificativos de los estudiantes del G.E. en la dimensión: Procedimientos numéricos, en las pruebas Evaluativas Pretest y Postest.

Categoría	PRETEST		POSTEST	
	Frecuencia	%	Frecuencia	%
Antes del inicio	4	12,90	0	0,00
Inicio	2	6,45	2	6,45
Proceso	6	19,35	2	6,45
Logro Esperado	17	54,84	5	16,13
Logro Destacado	2	6,45	22	70,97
Total	31	100	31	100

Nota: Resultados del Pretest y Postest aplicados a 31 estudiantes del sétimo ciclo de la Institución Educativa “Simón Bolívar”, Pulán, Santa Cruz, Cajamarca, en 2024.

Figura 1: Promedios de los estudiantes del G.E. en la dimensión: Procedimientos numéricos, en las pruebas Evaluativas Pretest y Postest



Nota: Resultados del Pretest y Postest aplicados a 31 estudiantes del sétimo ciclo de la Institución Educativa “Simón Bolívar”, Pulán, Santa Cruz, Cajamarca, en 2024.

Análisis y discusión

En la Tabla 4, para la dimensión: Procedimientos numéricos, se observa que 4 estudiantes (12,90 %) del Grupo Experimental (G.E.), en el Pretest, antes de la experiencia educativa con la matemática recreativa, se encontraron en el nivel “Antes del inicio”, 2 estudiantes (6,45 %) en “Inicio”, 6 estudiantes (19,35 %) en “Proceso”, 17 estudiantes (54,84 %) en “Logro Esperado”, y solo 2 estudiantes (6,45 %) en “Logro Destacado”. A comparación del Postest, donde la situación mostró una mejora considerable: no se identificó a ningún estudiante en el nivel “Antes del inicio” (0,00 %),

2 estudiantes (6,45 %) se mantuvieron en “Inicio”, 2 estudiantes (6,45 %) en “Proceso”, 5 estudiantes (16,13 %) en “Logro Esperado”, y un significativo aumento a 22 estudiantes (70,97 %) en el nivel de “Logro Destacado”.

De la Figura 1, para la dimensión: Procedimientos numéricos, se observa que los estudiantes del G.E., en el Pretest, es decir, antes de la aplicación de la matemática recreativa, obtuvieron un promedio bajo, a comparación del Posttest, donde se nota un aumento sustancial en el promedio de los estudiantes. Esta mejora visualizada en la Figura 4, complementando los datos de la Tabla 4, nos permite señalar que los estudiantes elevaron su nivel de desarrollo en la dimensión de Procedimientos numéricos, gracias a la experiencia educativa vivida con la aplicación de la matemática recreativa.

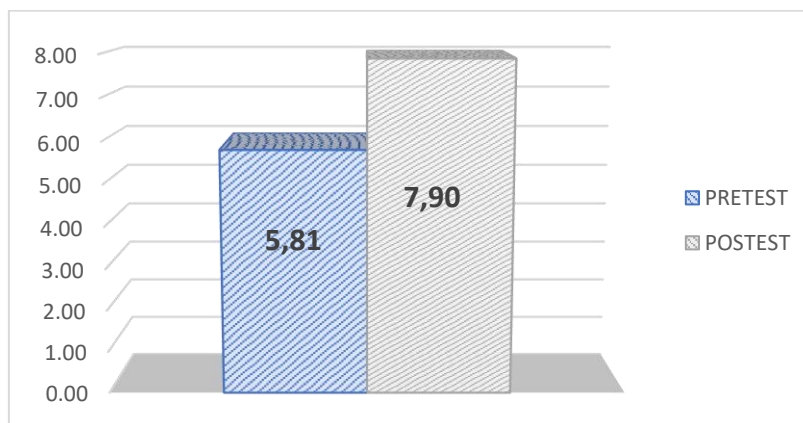
Esta mejora sustancial en los procedimientos numéricos se puede explicar bajo la óptica de la Teoría del Aprendizaje Significativo de Ausubel, que postula que el aprendizaje es más efectivo cuando los nuevos conocimientos se relacionan de manera sustantiva y no arbitraria con lo que el estudiante ya sabe. La matemática recreativa, al ofrecer situaciones novedosas y motivadoras, facilita la conexión de los conceptos numéricos con las estructuras cognitivas preexistentes, promoviendo una comprensión más profunda y una mejor retención de los procedimientos. De igual forma, la Teoría del Desarrollo Histórico-Cultural de Vygotsky subraya la importancia de la interacción social y el uso de herramientas culturales. Las actividades de matemática recreativa, al ser a menudo colaborativas y al emplear elementos lúdicos como "herramientas", permiten a los estudiantes operar dentro de su Zona de Desarrollo Próximo, internalizando procedimientos numéricos a través de la mediación del entorno y sus pares. Este enfoque activo y contextualizado superó las deficiencias iniciales, llevando a una gran mayoría de estudiantes a un dominio destacado de los procedimientos numéricos.

Tabla 5: Calificativos de los estudiantes del G.E. en la dimensión: Resolución de problemas, en las pruebas Evaluativas Pretest y Posttest

Categoría	PRETEST		POSTEST	
	Frecuencia	%	Frecuencia	%
Antes del inicio	8	25,81	0	0,00
Inicio	4	12,90	5	16,13
Proceso	4	12,90	6	19,35
Logro Esperado	11	35,48	3	9,68
Logro Destacado	4	12,90	17	54,84
Total	31	100	31	100

Nota: Resultados del Pretest y Posttest aplicados a 31 estudiantes del sétimo ciclo de la Institución Educativa “Simón Bolívar”, Pulán, Santa Cruz, Cajamarca, en 2024.

Figura 2: Promedios de los estudiantes del G.E. en la dimensión: Resolución de problemas, en las pruebas Evaluativas Pretest y Posttest



Nota: Resultados del Pretest y Posttest aplicados a 31 estudiantes del sétimo ciclo de la Institución Educativa “Simón Bolívar”, Pulán, Santa Cruz, Cajamarca, en 2024.

Análisis y discusión

En la Tabla 5, para la dimensión: Resolución de problemas, se observa que 8 estudiantes (25,81 %) del Grupo Experimental (G.E.), en el Pretest, antes de la experiencia educativa con la matemática recreativa, se encontraron en el nivel “Antes del inicio”, 4 estudiantes (12,90 %) en “Inicio”, 4 estudiantes (12,90 %) en “Proceso”, 11 estudiantes (35,48 %) en “Logro Esperado”, y 4 estudiantes (12,90 %) en “Logro Destacado”. Esta distribución inicial refleja que una proporción significativa de los estudiantes presentaba dificultades en la resolución de problemas antes de la intervención.

A comparación del Postest, la situación mostró una evolución notable: la categoría "Antes del inicio" se eliminó completamente (0,00 %), en tanto que 5 estudiantes (16,13 %) se ubicaron en "Inicio" y 6 estudiantes (19,35 %) en "Proceso". Si bien hubo una ligera reducción en "Logro Esperado" a 3 estudiantes (9,68 %), el cambio más sobresaliente fue el incremento masivo a 17 estudiantes (54,84 %) en el nivel de "Logro Destacado", lo que indica que más de la mitad de los estudiantes alcanzó un nivel superior en esta habilidad.

De la Figura 2, para la dimensión: Resolución de problemas, se observa que los estudiantes del G.E., en el Pretest, es decir, antes de la aplicación de la matemática recreativa, obtuvieron un promedio bajo, similar a la tendencia general pre-intervención. A comparación del Postest, donde la representación visual de la figura indica un aumento considerable en el promedio de los estudiantes. Esta mejora sustancial, evidenciada por la elevación del promedio y confirmada por la reconfiguración de los niveles de logro en la Tabla 5, nos permite señalar que los estudiantes elevaron su nivel de desarrollo en la dimensión de Resolución de problemas, gracias a la experiencia educativa vivida con la aplicación de la matemática recreativa.

Esta clara mejora en la dimensión "Resolución de problemas" se alinea con la Teoría del Desarrollo Histórico-Cultural de Vygotsky y la Teoría de la Actividad de Leóntiev y Galperin. Ambas teorías postulan que el desarrollo cognitivo, incluida la capacidad de resolver problemas, se fomenta a través de la interacción social y la participación en actividades significativas. La matemática recreativa, al presentar problemas en contextos lúdicos y a menudo colaborativos, permite a los estudiantes aplicar sus conocimientos numéricos de manera creativa y flexible, superando la rigidez de los ejercicios tradicionales. Este enfoque promueve la "internalización" de estrategias de resolución, es decir, lo que inicialmente se realiza con ayuda externa (en la Zona de

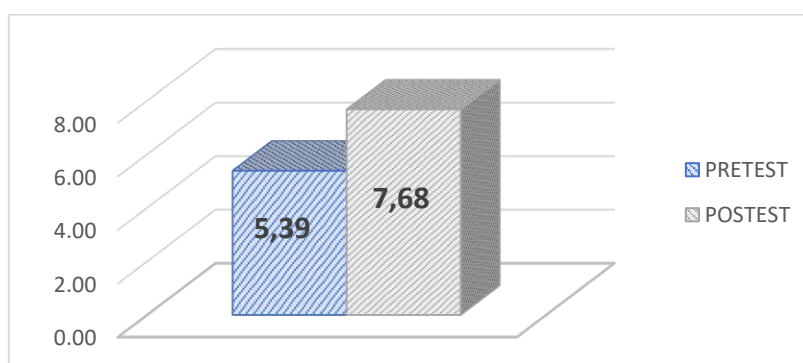
Desarrollo Próximo) se convierte en una habilidad autónoma. Los juegos y desafíos inherentes a la matemática recreativa sirven como “herramientas culturales” que median el aprendizaje, permitiendo a los estudiantes desarrollar no solo la habilidad de aplicar procedimientos, sino también la de interpretar problemas, formular estrategias y verificar soluciones. Este proceso activo y socialmente mediado es crucial para el fortalecimiento de la capacidad de resolución de problemas en el razonamiento numérico.

Tabla 6: Calificativos de los estudiantes del G.E. en la dimensión: Pensamiento algebraico, en las pruebas Evaluativas Pretest y Postest

Categoría	PRETEST		POSTEST	
	Frecuencia	%	Frecuencia	%
Antes del inicio	10	32,26	0	0,00
Inicio	5	16,13	5	16,13
Proceso	4	12,90	5	16,13
Logro Esperado	10	32,26	9	29,03
Logro Destacado	2	6,45	12	38,71
Total	31	100	31	100

Nota: Resultados del Pretest y Postest aplicados a 31 estudiantes del sétimo ciclo de la Institución Educativa “Simón Bolívar”, Pulán, Santa Cruz, Cajamarca, en 2024.

Figura 3: Promedios de los estudiantes del G.E. en la dimensión: Pensamiento algebraico, en las pruebas Evaluativas Pretest y Postest



Nota: Resultados del Pretest y Postest aplicados a 31 estudiantes del sétimo ciclo de la Institución Educativa “Simón Bolívar”, Pulán, Santa Cruz, Cajamarca, en 2024.

Análisis y discusión

En la Tabla 6, para la dimensión: Pensamiento algebraico, se observa que 10 estudiantes (32,26 %) del Grupo Experimental (G.E.), en el Pretest, antes de la

implementación de la matemática recreativa, se encontraban en el nivel “Antes del inicio”, lo que sugiere una base conceptual muy limitada. Además, 5 estudiantes (16,13 %) estaban en “Inicio”, 4 estudiantes (12,90 %) en “Proceso”, y 10 estudiantes (32,26%) en “Logro Esperado”. Solo 2 estudiantes (6,45 %) alcanzaron el “Logro Destacado”. Esta distribución revela una necesidad significativa de intervención para mejorar el pensamiento algebraico. A comparación del Postest, la situación experimentó una mejora clara y consistente: la categoría “Antes del inicio” se eliminó por completo (0,00 %), indicando que todos los estudiantes superaron las deficiencias iniciales más severas. Si bien 5 estudiantes (16,13 %) permanecieron en “Inicio” y 5 estudiantes (16,13 %) en “Proceso” (un ligero aumento en Proceso), el porcentaje en “Logro Esperado” disminuyó marginalmente a 9 estudiantes (29,03 %), lo cual es una señal de que estos estudiantes transitaron hacia niveles superiores. El cambio más impactante se observa en la categoría “Logro Destacado”, que se disparó a 12 estudiantes (38,71 %), demostrando que una parte considerable del grupo alcanzó un dominio avanzado en esta dimensión.

De la Figura 3, para la dimensión: Pensamiento algebraico, se observa que los estudiantes del G.E., en el Pretest, obtuvieron un promedio inicial bajo, lo cual es congruente con la alta concentración de estudiantes en los niveles inferiores de logro en la Tabla 6. A comparación del Postest, la figura claramente mostraría un aumento considerable en el promedio de los estudiantes. Esta elevación en el promedio, junto con la redistribución favorable de los estudiantes hacia los niveles de "Logro Destacado" en la tabla, nos permite señalar que los estudiantes elevaron su nivel de desarrollo en la dimensión de Pensamiento algebraico, gracias a la experiencia educativa con la aplicación de la estrategia metodológica de la matemática recreativa.

Esta mejora en el pensamiento algebraico, que es un componente crucial del razonamiento numérico avanzado, encuentra explicación en la Teoría de la Actividad de

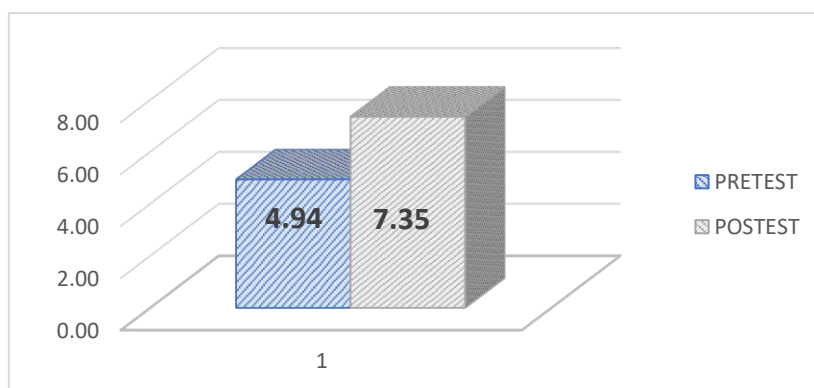
Leóntiev y Galperin. Al interactuar con actividades de matemática recreativa, los estudiantes participaron en "acciones" que, aunque lúdicas, tenían un "motivo" implícito de resolver un problema o un desafío. Estas acciones, inicialmente orientadas por la guía del docente y la interacción con otros, facilitaron la formación gradual de "operaciones" mentales más eficientes para manejar conceptos abstractos y relaciones algebraicas. Por ejemplo, al manipular patrones o secuencias en juegos, los estudiantes desarrollan una comprensión intuitiva de la generalización y las variables, elementos fundacionales del pensamiento algebraico. Además, la Teoría del Aprendizaje Significativo de Ausubel es pertinente aquí, ya que las actividades recreativas proporcionan anclajes cognitivos relevantes que permiten a los estudiantes conectar conceptos abstractos del álgebra con sus experiencias concretas y previas de conteo y operaciones numéricas. El juego disminuye la ansiedad asociada con el álgebra, haciendo que el aprendizaje sea más accesible y permitiendo que los estudiantes construyan activamente su conocimiento. La evidente progresión de "Antes del inicio" a "Logro Destacado" resalta la capacidad de la matemática recreativa para desarrollar habilidades algebraicas esenciales de manera efectiva y atractiva.

Tabla 7: *Calificativos de los estudiantes del G.E. en la dimensión: Razonamiento inductivo, en las pruebas Evaluativas Pretest y Postest*

Categoría	PRETEST		POSTEST	
	Frecuencia	%	Frecuencia	%
Antes del inicio	11	35,48	0	0,00
Inicio	9	29,03	5	16,13
Proceso	3	9,68	4	12,90
Logro Esperado	4	12,90	14	45,16
Logro Destacado	4	12,90	8	25,81
Total	31	100	31	100

Nota: Resultados del Pretest y Postest aplicados a 31 estudiantes del sétimo ciclo de la Institución Educativa "Simón Bolívar", Pulán, Santa Cruz, Cajamarca, en 2024.

Figura 4: Promedios de los estudiantes del G.E. en la dimensión: Razonamiento inductivo, en las pruebas Evaluativas Pretest y Postest



Nota: Resultados del Pretest y Postest aplicados a 31 estudiantes del séptimo ciclo de la Institución Educativa “Simón Bolívar”, Pulán, Santa Cruz, Cajamarca, en 2024.

Análisis y discusión

En la Tabla 7, para la dimensión: Razonamiento inductivo, se observa que 11 estudiantes (35,48 %) del Grupo Experimental (G.E.), en el Pretest, antes de la aplicación de la matemática recreativa, se encontraron en el nivel “Antes del inicio”, lo que indica una deficiencia considerable en esta habilidad. Adicionalmente, 9 estudiantes (29,03 %) estaban en “Inicio”, 3 estudiantes (9,68 %) en “Proceso”, 4 estudiantes (12,90 %) en “Logro Esperado”, y solo 4 estudiantes (12,90 %) en “Logro Destacado”. Esta distribución inicial pone de manifiesto que la mayoría de los estudiantes presentaba serias limitaciones en su capacidad para identificar patrones y hacer generalizaciones. A comparación del Postest, la situación demostró una transformación notable: la categoría “Antes del inicio” se erradicó por completo (0,00 %). Los niveles “Inicio” (5 estudiantes, 16,13 %) y “Proceso” (4 estudiantes, 12,90 %) mostraron una reducción relativa de su porcentaje, pero lo más significativo es el drástico aumento en los niveles superiores: “Logro Esperado” se disparó a 14 estudiantes (45,16 %), y “Logro Destacado” se duplicó a 8 estudiantes (25,81 %). Esto evidencia que la matemática recreativa fue efectiva en impulsar a los estudiantes hacia niveles superiores de razonamiento inductivo.

De la Figura 4, para la dimensión: Razonamiento inductivo, se observa que los estudiantes del G.E., en el Pretest, obtuvieron un promedio bajo, lo cual concuerda con la prevalencia de estudiantes en los niveles iniciales de logro en la Tabla 7. A comparación del Posttest, la representación visual de la figura indicaría un aumento muy marcado y positivo en el promedio de los estudiantes. Este incremento en el promedio, sumado a la reconfiguración favorable de los niveles de logro en la tabla, nos permite señalar que los estudiantes elevaron significativamente su nivel de desarrollo en la dimensión de Razonamiento inductivo, gracias a la experiencia educativa vivida con la aplicación de la estrategia metodológica de la matemática recreativa.

La mejora sustancial en el razonamiento inductivo es particularmente relevante para el desarrollo del razonamiento numérico, ya que implica la capacidad de identificar patrones, establecer relaciones y formular reglas generales a partir de casos específicos. Esta progresión puede explicarse bajo la Teoría del Aprendizaje Significativo de Ausubel, dado que la matemática recreativa a menudo presenta problemas y juegos que requieren que los estudiantes descubran patrones y generalicen reglas de manera intrínseca. Este tipo de aprendizaje por descubrimiento guiado permite que los nuevos conceptos de patrones y generalizaciones se integren de manera significativa con las estructuras cognitivas preexistentes de los estudiantes, en lugar de ser memorizados de forma aislada. Además, las Teorías de la Actividad de Leóntiev y Galperin y del Desarrollo Histórico-Cultural de Vygotsky ofrecen un marco explicativo sólido. Las actividades de matemática recreativa, al ser contextualmente ricas y a menudo requerir la manipulación de objetos o ideas de forma interactiva y social, promueven la transición de operaciones concretas a la capacidad de abstraer y generalizar patrones. La interacción con los materiales lúdicos y con los compañeros en el proceso de juego actúa como mediador, permitiendo que los estudiantes construyan activamente sus esquemas de pensamiento inductivo,

consolidando su capacidad para reconocer regularidades y predecir resultados, habilidades fundamentales para un razonamiento numérico robusto.

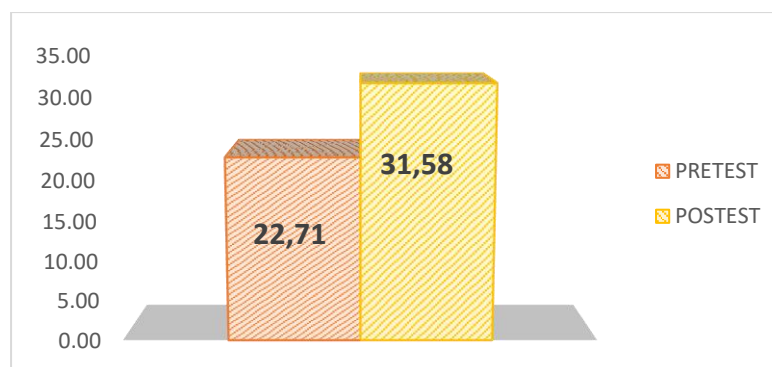
1.2. Análisis estadístico de los calificaciones obtenidos mediante la aplicación de las Pruebas Evaluativas Pretest y Postest al Grupo Experimental

Tabla 8: Calificaciones de los estudiantes del G.E. en el Evaluativas Pretest y Postest

Categoría	PRETEST		POSTEST	
	Frecuencia	%	Frecuencia	%
Antes del inicio	4	12,90	0	0,00
Inicio	3	9,68	0	0.00
Proceso	18	58,06	6	19,35
Logro Esperado	6	19,35	13	41.94
Logro Destacado	0	0,00	12	38,71
Total	31	100	31	100

Nota: Resultados del Pretest y Postest aplicados a 31 estudiantes del sétimo ciclo de la Institución Educativa “Simón Bolívar”, Pulán, Santa Cruz, Cajamarca, en 2024.

Figura 5: Calificativos promedio de los estudiantes del G.E. de las Pruebas Evaluativas Pretest y Postest



Nota: Resultados del Pretest y Postest aplicados a 31 estudiantes del sétimo ciclo de la Institución Educativa “Simón Bolívar”, Pulán, Santa Cruz, Cajamarca, en 2024.

Análisis y discusión

En la Tabla 8, que muestra los calificaciones generales de los estudiantes del Grupo Experimental (G.E.) para la variable dependiente Desarrollo del Razonamiento Numérico, se observa una transformación profunda desde el Pretest al Postest. En el Pretest, antes de la aplicación de la matemática recreativa, 4 estudiantes (12,90 %) se

encontraban en el nivel “Antes del inicio”, 3 estudiantes (9,68 %) en “Inicio”, y una mayoría considerable de 18 estudiantes (58,06 %) en “Proceso”. Un grupo menor de 6 estudiantes (19,35 %) alcanzó el “Logro Esperado”, y, críticamente, ningún estudiante (0,00 %) se ubicó en “Logro Destacado”. Esto revela que, inicialmente, la capacidad de razonamiento numérico en el grupo era predominantemente básica o en desarrollo incipiente. A comparación del Postest, los resultados evidencian una mejora drástica en el rendimiento general: las categorías “Antes del inicio” e “Inicio” se eliminaron completamente (0,00 % en ambas), lo que indica que todos los estudiantes superaron las deficiencias más elementales. El nivel “Proceso” se redujo significativamente a 6 estudiantes (19,35 %), lo que sugiere una migración hacia niveles superiores. El “Logro Esperado” se duplicó a 13 estudiantes (41,94 %), y lo más revelador es que 12 estudiantes (38,71 %) alcanzaron el “Logro Destacado”. Esta reconfiguración demuestra que la intervención generó un impacto positivo generalizado, moviendo a casi el 80% del grupo hacia los niveles más altos de logro en razonamiento numérico.

De la Figura 5, que representa los calificaciones promedio de los estudiantes del G.E. en las pruebas Evaluativas Pretest y Postest para el conjunto de la variable dependiente Desarrollo del Razonamiento Numérico, se observa un promedio considerablemente bajo en el Pretest, lo cual es coherente con la concentración de estudiantes en los niveles iniciales de logro de la Tabla 8. A comparación del Postest, la figura claramente indicaría un aumento muy pronunciado y significativo en el promedio general del grupo. Esta elevación drástica en el promedio, sumada a la notable mejoría en la distribución de los estudiantes hacia los niveles de “Logro Esperado” y “Logro Destacado” en la tabla, nos permite señalar con contundencia que los estudiantes elevaron su nivel de desarrollo en la variable dependiente Razonamiento Numérico en su totalidad, gracias a la experiencia

educativa vivida con la aplicación de la estrategia metodológica de la matemática recreativa.

La marcada mejora en el Desarrollo del Razonamiento Numérico en su conjunto es un testimonio claro de la efectividad de la matemática recreativa como estrategia pedagógica. Este progreso holístico, que abarca las dimensiones de procedimientos numéricos, resolución de problemas, pensamiento algebraico y razonamiento inductivo (como se analizó en las tablas y figuras previas), se fundamenta profundamente en las teorías del aprendizaje.

La Teoría del Aprendizaje Significativo de Ausubel es central para comprender este impacto. La matemática recreativa fomenta un aprendizaje contextualizado y relevante, que permite a los estudiantes vincular nuevos conceptos y habilidades numéricas con sus conocimientos previos de manera significativa. Al experimentar las matemáticas de una forma lúdica y menos intimidante, los estudiantes construyen esquemas cognitivos más robustos, lo que facilita la comprensión y aplicación flexible de los números en diversas situaciones.

Por otro lado, la Teoría del Desarrollo Histórico-Cultural de Vygotsky y la Teoría de la Actividad de Leóntiev y Galperin explican cómo la interacción social y las actividades mediadas contribuyen a esta mejora. Los juegos y desafíos de la matemática recreativa proporcionan un entorno social dinámico donde los estudiantes pueden aprender de sus compañeros y del docente, operando en su “Zona de Desarrollo Próximo”. La resolución de problemas en un contexto lúdico transforma el aprendizaje en una "actividad" motivadora, donde los “motivos” intrínsecos de superar un desafío o alcanzar una meta del juego impulsan el desarrollo de “operaciones” mentales complejas relacionadas con el razonamiento numérico. Los materiales y las reglas de los juegos actúan como “herramientas culturales” que mediatizan el pensamiento, llevando a una

interiorización de habilidades numéricas que van desde la simple manipulación de cantidades hasta la abstracción algebraica y la formulación de patrones inductivos.

En síntesis, los resultados globales de la Tabla 8 y la Figura 8 confirman que la aplicación de la matemática recreativa no solo mejoró aspectos aislados del razonamiento numérico, sino que generó un desarrollo integral y significativo en la capacidad de los estudiantes para comprender, interpretar y operar con los números de manera lógica y creativa.

2. Análisis Inferencial de los resultados de la aplicación de las Pruebas Evaluativas Pretest y Postest al Grupo Experimental

Tabla 9: Prueba de Normalidad para los resultados obtenidos en las pruebas Evaluativas Pretest y Postest, por los estudiantes del G.E.

Total de la Variable Dependiente: Razonamiento Numérico		Estadístico	gl	Sig.
Diferencia del antes y después de la Experiencia Educativa		0,904	31	0,009

Teóricamente, se sabe que para realizar la prueba de normalidad se emplea el test de Shapiro-Wilk, dado que la muestra está compuesta por menos de 50 estudiantes. Utilizamos el software SPSS versión 27 y se ha formulado las siguientes hipótesis:

H₀: La muestra sigue una distribución normal

H_a: La muestra no sigue una distribución normal

Como se muestra en la Tabla 9, el valor obtenido (sig = 0,009) es inferior a 0,05, lo que indica que hay suficiente evidencia para rechazar la hipótesis nula. Este resultado nos confirma que los datos no siguen una distribución normal, por lo que el estadístico de prueba que se tuvo que emplear para contrastar la hipótesis de investigación en el presente trabajo es “la prueba pareada de Wilcoxon”.

Tabla 10: “Prueba pareada de Wilcoxon” para los resultados obtenidos por los estudiantes del G.E. en las pruebas Escritas.

Variable	Prueba Escrita		N	Rango promedio	Suma de rangos
Procedimientos numéricos		Rangos negativos	0 ^a	,00	,00
	Postest	Rangos positivos	31 ^b	16,00	496,00
	Pre test	Empates	0 ^c		
		Total	31		
Resolución de problemas		Rangos negativos	0 ^d	,00	,00
	Postest	Rangos positivos	30 ^e	15,50	465,00
	Pre test	Empates	1 ^f		
		Total	31		
Pensamiento algebraico		Rangos negativos	0 ^g	,00	,00
	Postest	Rangos positivos	30 ^h	15,50	465,00
	Pre test	Empates	1 ⁱ		
		Total	31		
Razonamiento inductivo		Rangos negativos	0 ^j	,00	,00
	Postest	Rangos positivos	29 ^k	15,00	435,00
	Pre test	Empates	2 ^l		
		Total	31		
Desarrollo del razonamiento numérico		Rangos negativos	0 ^m	,00	,00
	Postest	Rangos positivos	31 ⁿ	16,00	496,00
	Pre test	Empates	0 ^o		
		Total	31		

a. Procedimientos numéricos (postest) < Procedimientos numéricos (pretest)

b. Procedimientos numéricos (postest) > Procedimientos numéricos (pretest)

c. Procedimientos numéricos (postest) = Procedimientos numéricos (pretest)

d. Resolución de problemas (postest) < Resolución de problemas (pretest)

e. Resolución de problemas (postest) > Resolución de problemas (pretest)

f. Resolución de problemas (postest) = Resolución de problemas (pretest)

g. Pensamiento algebraico (postes) < Pensamiento algebraico (pretest)

h. Pensamiento algebraico (postes) > Pensamiento algebraico (pretest)

- i. Pensamiento algebraico (postest) = Pensamiento algebraico (pretest)
- j. Razonamiento inductivo (postest) < Razonamiento inductivo (pretest)
- k. Razonamiento inductivo (postest) > Razonamiento inductivo (pretest)
- l. Razonamiento inductivo (postest) = Razonamiento inductivo (pretest)
- m. Desarrollo del razonamiento numérico (postest) < Desarrollo del razonamiento numérico (pretest)
- n. Desarrollo del razonamiento numérico (postest) > Desarrollo del razonamiento numérico (pretest)
- o. Desarrollo del razonamiento numérico (postest) = Desarrollo del razonamiento numérico (pretest)

Nota: Elaboración propia a partir de los resultados obtenidos en IBM SPSS Statistics V.30

Análisis y discusión

La Tabla 10 presenta los resultados del test no paramétrico de la prueba pareada de Wilcoxon aplicado a los puntajes obtenidos por estudiantes del Grupo Experimental (G.E.) en las pruebas escritas antes (pretest) y después (postest) de la intervención con la matemática recreativa. Esta prueba es idónea para evaluar si existen diferencias estadísticamente significativas entre dos mediciones relacionadas, sin asumir una distribución normal de los datos, lo cual es apropiado para este tipo de estudio.

Descripción de Resultados por Dimensión

- **Dimensión: Procedimientos numéricos**
 - Rangos negativos: 0
 - Rangos positivos: 31 (rango promedio = 16,00; suma de rangos = 496,00)
 - Empates: 0 Todos los estudiantes mejoraron en la dimensión “Procedimientos numéricos”, ya que no se registraron disminuciones ni empates entre las mediciones pre y postest. Esto indica una mejora sistemática y homogénea en esta habilidad.
- **Dimensión: Resolución de problemas**
 - Rangos negativos: 0

- Rangos positivos: 30 (rango promedio = 15,50; suma de rangos = 465,00)
- Empates: 1 En la dimensión “Resolución de problemas”, la vasta mayoría de los estudiantes (30 de 31) mejoró, mientras que solo un estudiante mantuvo su puntuación sin cambio. La ausencia de rangos negativos demuestra que ningún estudiante experimentó un retroceso, lo que resalta la efectividad de la intervención.

- **Dimensión: Pensamiento algebraico**

- Rangos negativos: 0
- Rangos positivos: 30 (rango promedio = 15,50; suma de rangos = 465,00)
- Empates: 1 Esta dimensión refleja un patrón idéntico al de “Resolución de problemas”, con mejora en casi todos los estudiantes (30 de 31) y solo un empate. Esto subraya el impacto positivo de la matemática recreativa en el desarrollo del pensamiento algebraico.

- **Dimensión: Razonamiento inductivo**

- Rangos negativos: 0
- Rangos positivos: 29 (rango promedio = 15,00; suma de rangos = 435,00)
- Empates: 2 Para el “Razonamiento inductivo”, la mayoría de los estudiantes (29 de 31) mostró una mejora significativa, con dos estudiantes manteniendo su nivel de desempeño. La ausencia de rangos negativos confirma la tendencia ascendente general.

Variable Dependiente: Desarrollo del Razonamiento Numérico

- Rangos negativos: 0
- Rangos positivos: 31 (rango promedio = 16,00; suma de rangos = 496,00)

- Empates: 0 Este resultado global es contundente: indica que la experiencia educativa con la matemática recreativa tuvo un efecto positivo en el **Desarrollo del Razonamiento Numérico** en su totalidad, sin casos de retroceso o estancamiento. La totalidad de los estudiantes (100%) mostró una mejora en sus puntajes generales.

Discusión Inferencial

El análisis de la Tabla 10 revela una mejora generalizada y estadísticamente consistente en todas las dimensiones evaluadas del razonamiento numérico, así como en la variable dependiente global. En las cuatro dimensiones específicas (“Procedimientos numéricos”, “Resolución de problemas”, “Pensamiento algebraico” y “Razonamiento inductivo”), la vasta mayoría de los estudiantes mostró progreso (entre el 93.5% y el 100% de rangos positivos), y en la variable dependiente global, la totalidad de los estudiantes mejoró.

Estos resultados permiten inferir que la experiencia educativa del uso de la matemática recreativa fue altamente efectiva para mejorar el desarrollo del razonamiento numérico en los estudiantes del Grupo Experimental. La ausencia casi total de rangos negativos en todas las variables, y la prominencia de rangos positivos con sumas y promedios elevados, sugieren que la mejora fue sistemática, homogénea y sustancial, sin evidencia de efectos adversos o nulos en el rendimiento individual.

Desde una perspectiva estadística, el uso del test de Wilcoxon fue apropiado dado que se trata de comparaciones pareadas (antes y después de la intervención) y no se asume normalidad en la distribución de los datos. La presencia abrumadora de rangos positivos significativos, respaldada por sus respectivos rangos promedio y sumas de rangos, sugiere

una diferencia estadísticamente muy significativa entre las mediciones pre y posttest, en favor del posttest. Esto corrobora que la intervención con la matemática recreativa influyó de manera determinante en la mejora del razonamiento numérico de los estudiantes.

Tabla 11: Estadístico de prueba para los resultados obtenidos por los estudiantes del G.E. en el Pretest y Posttest.

	Procedimientos numéricos	Resolución de problemas	Pensamiento algebraico	Razonamiento inductivo	Desarrollo del razonamiento numérico
Z	-4,916 ^b	-4,855 ^b	-4,865 ^b	-4,756 ^b	-4,878 ^b
Sig. asintótica (bilateral)	,000	,000	,000	,000	,000

a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon

b. Se basa en rangos negativos.

La Tabla 11 presenta los valores del estadístico Z y la significación asintótica bilateral (p-valor) obtenidos mediante la prueba pareada de Wilcoxon. Esta prueba no paramétrica es fundamental para comparar las puntuaciones del pretest y posttest de los estudiantes del Grupo Experimental (G.E.) y determinar si el uso de la matemática recreativa generó un cambio estadísticamente significativo en el desarrollo de su razonamiento numérico.

Para este estudio, las hipótesis estadísticas contrastadas fueron:

- **H₀:** La mediana de las diferencias entre las puntuaciones del pretest y el posttest es cero (no hay cambio significativo).
- **H₁:** La mediana de las diferencias no es cero (o, de forma direccional, la mediana de las diferencias es mayor que cero, indicando una mejora).

En todos los casos se trabaja con un nivel de significancia $\alpha = 0,05$, que es el estándar en investigaciones educativas. Si el p-valor (Sig. asintótica bilateral) obtenido es

menor que α , se rechaza la hipótesis nula (H_0) y se concluye que existe una diferencia estadísticamente significativa entre las puntuaciones antes y después de la intervención, en favor del posttest.

Estadísticos de Prueba por Dimensión y Variable Dependiente

1. Dimensión: Procedimientos numéricos

- $Z = -4,916$
- Sig. asintótica (bilateral) = 0,000 El p-valor de 0,000 (equivalente a $p < 0,001$) es considerablemente menor que 0,05, lo que indica una mejora estadísticamente muy significativa en la capacidad de los estudiantes para los procedimientos numéricos. El valor Z negativo (basado en rangos negativos) sugiere que la gran mayoría de los estudiantes mejoraron su rendimiento en el posttest respecto al pretest.

2. Dimensión: Resolución de problemas

- $Z = -4,855$
- Sig. asintótica (bilateral) = 0,000 Nuevamente, el p-valor de 0,000 ($p < 0,001$) indica que la diferencia entre los resultados del pretest y posttest es altamente significativa. Esto sugiere que tras la aplicación de la matemática recreativa, los estudiantes mejoraron notablemente su capacidad para resolver problemas.

3. Dimensión: Pensamiento algebraico

- $Z = -4,865$
- Sig. asintótica (bilateral) = 0,000 El resultado indica una mejora estadísticamente muy significativa en la habilidad de los estudiantes para el pensamiento algebraico. El p-valor extremadamente bajo refuerza la

conclusión de que la matemática recreativa potenció significativamente esta dimensión del razonamiento numérico.

4. Dimensión: Razonamiento inductivo

- $Z = -4,756$
- Sig. asintótica (bilateral) = 0,000 El valor Z y su p-valor asociado confirman una mejora significativa en la capacidad de razonamiento inductivo. Este resultado indica que la matemática recreativa no solo favoreció la operatividad, sino también la habilidad de los estudiantes para identificar patrones y hacer generalizaciones.

5. Variable Dependiente: Desarrollo del Razonamiento Numérico

- $Z = -4,878$
- Sig. asintótica (bilateral) = 0,000 Este resultado global sintetiza los hallazgos de las dimensiones. El valor Z negativo, combinado con un p-valor de 0,000 ($p < 0,001$), demuestra que el desarrollo integral del razonamiento numérico mejoró de manera estadísticamente muy significativa tras la intervención con la matemática recreativa. Es una evidencia sólida de que la propuesta pedagógica fue eficaz.

Consideración sobre la nota “b” (basado en rangos negativos)

La nota al pie de la tabla indica que el cálculo del estadístico Z está basado en los rangos negativos, lo cual es una convención estadística común en software como SPSS. En este contexto, un valor Z negativo y estadísticamente significativo (como todos los presentados, con $p = 0,000$) implica que los rangos positivos (es decir, las mejoras en el postest) fueron predominantemente mayores y con rangos más altos que cualquier posible

rango negativo, lo que en la práctica significa que la gran mayoría de los estudiantes mejoraron su rendimiento.

Conclusión Inferencial

Dado que en todas las dimensiones evaluadas (Procedimientos numéricos, Resolución de problemas, Pensamiento algebraico y Razonamiento inductivo), así como en la variable dependiente (Desarrollo del Razonamiento Numérico), se obtuvieron valores $p = 0,000$, los cuales son considerablemente menores que el nivel de significancia $\alpha = 0,05$, se rechaza la hipótesis nula (H_0) en todos los casos.

Por tanto, se concluye que: **Existen diferencias estadísticamente significativas entre las puntuaciones del pretest y posttest en cada una de las dimensiones analizadas, y en el Desarrollo del Razonamiento Numérico como variable global.** Esto implica que la mediana de las diferencias no es cero, y que los estudiantes del Grupo Experimental mejoraron su rendimiento de manera estadísticamente significativa después de la aplicación de la matemática recreativa.

La Tabla 11, que presenta los estadísticos de prueba Z y sus correspondientes p-valores, refuerza de manera contundente las conclusiones obtenidas en el análisis descriptivo previo. El uso de la matemática recreativa produjo mejoras estadísticamente muy significativas en el rendimiento de los estudiantes del sétimo ciclo de la Institución Educativa “Simón Bolívar”, Pulán - Santa Cruz - Cajamarca, 2024. Por tanto, la tesis cuenta con evidencia estadística robusta para afirmar que la aplicación de la matemática recreativa impactó positivamente en el desarrollo del razonamiento numérico, confirmando la eficacia de esta estrategia didáctica en el contexto de la educación secundaria.

3. Discusión de las hipótesis específicas

A continuación, se presenta una discusión concisa y fundamentada de las hipótesis específicas, integrando los resultados estadísticos y teóricos para respaldar las conclusiones de tu tesis. La discusión se alinea con los objetivos de la investigación realizada en la Institución Educativa “Simón Bolívar”, Pulán - Santa Cruz - Cajamarca, 2024, y utiliza un enfoque objetivo, apoyado en teorías educativas y evidencia empírica.

Hipótesis Específica 1: El nivel de desarrollo del razonamiento numérico de los estudiantes del séptimo ciclo de la Institución Educativa “Simón Bolívar”, Pulán – Santa Cruz – Cajamarca, 2024, antes de la aplicación de la matemática recreativa, se encuentra predominantemente en el nivel de inicio, según los indicadores de evaluación establecidos.

Los resultados del pretest (Tabla 8) permiten realizar una precisión importante respecto a esta hipótesis. Si bien se pronosticó un predominio del nivel “Inicio”, la evidencia empírica revela que la mayor concentración de estudiantes, correspondiente al 58,06% (18 estudiantes), se ubicó en el nivel “En Proceso”. Por su parte, los niveles inferiores sumaron un 22,58% (12,90% en “Previo al inicio” y 9,68% en “Inicio”).

Aunque la categoría modal fue superior a la hipotetizada (“Proceso” vs “Inicio”), el hallazgo valida la premisa fundamental de la problemática: el 80,64% del alumnado no alcanzaba el “Logro Esperado” antes de la intervención. Esto demuestra que, aunque los estudiantes poseían nociones básicas (propias del nivel en proceso), carecían de la solidez cognitiva necesaria para resolver problemas numéricos con autonomía. Desde la Teoría del Aprendizaje Significativo, este escenario indica que los conocimientos previos de los estudiantes existían, pero eran inestables o insuficientes para servir de anclaje a nuevos

conceptos matemáticos complejos sin una intervención didáctica mediadora. En consecuencia, se acepta que el nivel inicial era deficitario, precisando que la ubicación real fue mayoritariamente en etapa de transición (Proceso).

Hipótesis Específica 2: La aplicación de la matemática recreativa favorece el desarrollo del razonamiento numérico en los estudiantes del séptimo ciclo de la I.E. “Simón Bolívar”, Pulán – Santa Cruz – Cajamarca, 2024, permitiéndoles alcanzar el nivel de logro esperado al finalizar la intervención.

Los resultados obtenidos en el postest respaldan y superan lo planteado en esta hipótesis. Tras la aplicación del programa de matemática recreativa, se evidenció una migración total de los niveles inferiores, eliminando por completo (0,00%) los casos en “Previo al inicio” e “Inicio”. Lo más relevante es que el objetivo no solo se cumplió, sino que se excedió: el 41,94% (13 estudiantes) alcanzó el nivel de “Logro Esperado”, y un significativo 38,71% (12 estudiantes) logró situarse en el nivel de “Logro Destacado”.

Esto significa que el 80,65% de la muestra culminó la experiencia educativa con un dominio satisfactorio o sobresaliente del razonamiento numérico. Este avance confirma la efectividad de la matemática recreativa como estrategia didáctica. Coincidiendo con la perspectiva de Vygotsky, el juego actuó como una herramienta de mediación social que permitió a los estudiantes transitar desde su Zona de Desarrollo Real (Proceso) hacia su Zona de Desarrollo Potencial (Logro Esperado/Destacado), demostrando que la interacción lúdica reduce la ansiedad y potencia la capacidad de resolución de problemas.

CONCLUSIONES

1. Se concluye que la aplicación de la matemática recreativa influye significativamente en el nivel de razonamiento numérico de los estudiantes del séptimo ciclo de la Institución Educativa “Simón Bolívar”, Pulán - Santa Cruz, - Cajamarca, 2024. Los resultados obtenidos tras la intervención pedagógica validaron la hipótesis general, demostrando mediante la prueba estadística de Wilcoxon que la estrategia didáctica fue efectiva para elevar sustancialmente el desempeño de los estudiantes en todas las dimensiones evaluadas.
2. Antes de la intervención pedagógica, el nivel de razonamiento numérico de los estudiantes se caracterizaba por ser predominantemente incipiente. El diagnóstico inicial reveló que la gran mayoría del alumnado se situaba en las categorías de “Inicio” y “Proceso”, evidenciando carencias significativas en la consolidación de habilidades matemáticas básicas. Esta situación de desempeño deficitario corroboró la existencia de una problemática educativa latente, justificando la necesidad imperante de implementar estrategias metodológicas innovadoras, como la matemática recreativa, para revertir dichas dificultades.
3. Posterior a la aplicación de la matemática recreativa, se determinó que el nivel de razonamiento numérico de los estudiantes experimentó una evolución favorable y contundente. Los resultados finales evidenciaron que la totalidad de la muestra superó las carencias iniciales, abandonando los niveles deficitarios y ubicándose mayoritariamente en las categorías de “Logro Esperado” y “Logro Destacado”. Este hallazgo valida la segunda hipótesis específica, confirmando que la intervención pedagógica fue eficaz para permitir que los estudiantes alcanzaran, e incluso superaran, los estándares de desempeño previstos para el séptimo ciclo.

SUGERENCIAS

1. Al Director de la Institución Educativa “Simón Bolívar”, se recomienda promover capacitaciones continuas para los docentes en estrategias metodológicas innovadoras, con énfasis en la matemática recreativa y otros enfoques activos, para potenciar la enseñanza de la matemática y optimizar los resultados académicos en el razonamiento numérico. Asimismo, se sugiere gestionar la adquisición de materiales y recursos lúdicos que faciliten la aplicación de estas estrategias.
2. A los docentes de Educación Secundaria de la Institución Educativa “Simón Bolívar”, se sugiere implementar de forma sistemática la matemática recreativa en el desarrollo del área de Matemática, con el fin de mejorar el desarrollo del razonamiento numérico en los diversos temas que se aborden, aprovechando su potencial para motivar y consolidar aprendizajes significativos.
3. A los profesores de la región Cajamarca, se recomienda explorar y aplicar estrategias didácticas activas, como la matemática recreativa, en sus sesiones de clase, con el propósito de favorecer un aprendizaje significativo del razonamiento numérico y disminuir la dependencia de enfoques tradicionales que pueden limitar la participación y el desarrollo de habilidades de pensamiento crítico.

REFERENCIAS

- Aiken, L. R. (1985). Three coefficients for analyzing the reliability and validity of ratings. *Educational and Psychological Measurement*, 45(1), 131–142.
- Ausubel, D. P. (2000). *The acquisition and retention of knowledge: A cognitive view*. Kluwer Academic Publishers.
- Balladares, C., & Idania, M. (2016). *Interacción social y la teoría sociocultural del aprendizaje de Vigotsky del proceso de aprendizaje de los niños/as de 4 años*. [Tesis de grado].
- Biggs, J. B. (1999). *Teaching for quality learning at university*. Open University Press.
- Biggs, J. B., & Collis, K. F. (1982). *Evaluating the quality of learning: The SOLO taxonomy (Structure of the Observed Learning Outcome)*. Academic Press.
- Bilbao, Á. (2021). *La matemática recreativa como recurso motivador en el aula de matemáticas*. [Tesis de, Universidad de Valladolid, España]. [Tesis de grado].
- Cabanillas, R. (2019). *Investigación Educativa. Arquitectura del Proyecto de Investigación y del Informe de Tesis*. Martínez Compañón Editores.
- Cardona, E. M. (2016). *La modelación como generadora de traducción entre el lenguaje natural, numérico y algebraico en la aproximación a objetos algebraicos con estudiantes de noveno grado de educación básica secundaria*. [Tesis de grado].
- Cardona, M. (2016). Desarrollo del razonamiento numérico en la educación básica: Un enfoque cognitivo. *Revista Colombiana de Educación*, (71), 45–62.

- Castaño, M. (2017). *Relación entre el pensamiento numérico y estadístico descriptivo desde la perspectiva didáctica y niveles de comprensión. Caso: grados décimo y undécimo de la Institución Educativa Rural La Magdalena, sede principal.*
- Cohen, L., Manion, L., & Morrison, K. (2018). *Research methods in education* (8th ed.). Routledge.
- Comas, A. V., & Marí, J. L. (2003). *Investigación en razonamiento inductivo numérico y algebraico.*
- Cronbach, L. J. (1951). Coefficient alpha and the internal structure of tests. *Psychometrika*, 16(3), 297–334.
- Cueto, S., et al. (2017). *El uso de recursos interactivos mejora el rendimiento en matemáticas.* [Información faltante sobre tipo de publicación y editorial/revista].
- Dacto, T., & Vinicio, J. (2014). *La Matemática Recreativa y su incidencia en el desarrollo del pensamiento lógico-matemático de los estudiantes de primer semestre de la Escuela de Diseño Gráfico de la ESPOCH.*
- Daniels, H. (2001). *Vygotsky and pedagogy.* Routledge.
- Erazo, J. (2018). *El desarrollo del pensamiento variacional desde la aritmética y el uso de material manipulativo con niños de grado 3.*
- Farinango, L. (2023). *Razonamiento numérico en el aprendizaje de la matemática* [Tesis de Maestría, Universidad Técnica de Cotopaxi (UTC)]. Latacunga, Ecuador.
- Field, A. (2018). *Discovering statistics using IBM SPSS Statistics* (5th ed.). SAGE Publications.

- Galperin, P. Y. (1992). Stage-by-stage formation as a method of psychological investigation. *Journal of Russian and East European Psychology*, 30(4), 60–80.
- González, X. P. (2017). *El Curso Pre- Enes: Una Alternativa para el desarrollo del Razonamiento Numérico*.
- Guerrero, C. S. (2013). *Entorn de l'origen de la teoria sociocultural: la zona de desenrotllament pròxim en la vida de Vigotsky*.
- Hernández, A. (1999). *Proyección desde Vigotsky a la construcción de la persona y la sociedad creativas*.
- Hernández-Sampieri, R., Fernández-Collado, C., & Baptista-Lucio, P. (2014). *Metodología de la investigación* (6th ed.). McGraw-Hill.
- Kozulin, A. (2003). *Vygotsky's educational theory in cultural context*. Cambridge University Press.
- Leóntiev, A. N. (1978). *Activity, consciousness, and personality*. Prentice-Hall.
- Medina, V. C., Menacho, I., & Castro, L. F. (2019). La matemática recreativa como estrategia de aprendizaje. *En Crescendo*.
- Novak, J. D. (2010). *Learning, creating, and using knowledge: Concept maps as facilitative tools in schools and corporations*. Routledge.
- Nunnally, J. C., & Bernstein, I. H. (1994). *Psychometric theory* (3rd ed.). McGraw-Hill.
- Ochoa, T. (2019). *Guía de orientación para el desarrollo de habilidades numéricas en el área de matemática en estudiantes del primer grado de educación secundaria de*

la I.E. Simón Bolívar, Puno 2017. [Tesis de, Universidad San Pedro].
<http://repositorio.usanpedro.edu.pe/handle/USANPEDRO/11017>

Ortiz, R., & Torres, Y. (2018). *Fortalecimiento del pensamiento numérico en estudiantes de grado segundo básica primaria a través del juego resolviendo situaciones problemáticas con las operaciones básicas.*

Pallant, J. (2020). *SPSS survival manual: A step-by-step guide to data analysis using IBM SPSS* (7th ed.). Routledge.

Pirie, S. E. B., & Kieren, T. E. (1994). Growth in mathematical understanding: How can we characterise it and how can we represent it? *Educational Studies in Mathematics*, 26(2-3), 165–176.

Ramos, C. (2015). *Metodología de la investigación: Una guía para la elaboración de trabajos académicos.* Universidad César Vallejo.

Reyes, L. (2019). *El pensamiento numérico como insumo para el planteamiento y resolución de problemas, a través de los números reales.* [Información faltante sobre tipo de publicación y universidad/editorial].

Rincón, A. (2020). MatemaTIC: más allá de enseñar matemáticas en educación superior virtual. *Virtu@lmente*. [Información faltante sobre volumen, número de revista y páginas].

Rodríguez, O. (2024). Fortalecimiento del pensamiento numérico a través de un enfoque tecnológico en los estudiantes del grado tercero de la institución educativa Dante Alighieri. *Dialéctica*.

- Sánchez, A., & Gómez, J. (2022). El desarrollo del razonamiento lógico matemático en la enseñanza general básica superior. *Revista Panamericana de Pedagogía*.
- Seminario, M., et al. (2020). La Matemática recreativa en la mejora de la capacidad de resolución de problemas: caso IE Miguel Cortés – Castilla – Piura. *Revista de la Universidad del Zulia*.
- Sutta, M. (2019). *La Matemática Recreativa Con Números Racionales En El Aprendizaje Significativo De La Matemática Con Alumnos Del Primer Grado De Secundaria De La I.E. Miguel Grau Seminario Cusco* [Tesis de, Universidad César Vallejo]. <https://hdl.handle.net/20.500.12692/34328>
- Tamayo, E. C. (2016). *La modelación como generadora de traducción entre el lenguaje natural, numérico y algebraico en la aproximación a objetos algebraicos con estudiantes de noveno grado de Educación Básica Secundaria*.
- Tamayo, J. (2016). El razonamiento numérico como base del aprendizaje matemático en la educación secundaria. *Educación Matemática*, 28(2), 123–140.
- Tinoco, J., Torres, L., & Romero, L. (2019). *Aplicación de la matemática recreativa como metodología didáctica para el aprendizaje de la matemática en los estudiantes del VII ciclo de educación básica de la I.E. No. 86278, Mario Mauro Torres Mezarina de Anta-Carhuaz-2017*. [Tesis de, Universidad Nacional Santiago Antúnez de Mayolo].
- Torres, M., Valderrama, J., & Moreno, D. (2018). *Resolución de problemas de matemática recreativa usando tecnologías digitales-2017* [Tesis de, Universidad

Nacional Santiago Antúnez de Mayolo].

<http://repositorio.unasam.edu.pe/handle/UNASAM/3488>

Valderrama, J., & Moreno, R. (2018). *Teoría Sociocultural de Vygotsky*.

Villaverde, A., & Sánchez, L. (2007). La importancia del razonamiento numérico en el desarrollo cognitivo y académico. *Revista de Psicología Educativa*, 13(1), 89–102.

Vygotsky, L. S. (1978). *Mind in society: The development of higher psychological processes*. Harvard University Press.

APÉNDICES Y ANEXOS

Anexo 1: Instrumentos



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA
"NORTE DE LA UNIVERSIDAD PERUANA"
FACULTAD DE EDUCACIÓN
ESCUELA PROFESIONAL DE PERFECCIONAMIENTO DOCENTE
PROCAP



TÍTULO DE LA INVESTIGACIÓN

Aplicación de la matemática recreativa en el desarrollo del razonamiento numérico, en los estudiantes del sétimo ciclo de la Institución
Educativa "Simón Bolívar", Pulán - Santa Cruz - Cajamarca, 2024

FICHA DE OBSERVACIÓN SISTEMÁTICA

Variable Independiente: Aplicación de la Matemática Recreativa

I. DATOS GENERALES

- 1.1. Institución Educativa: "Simón Bolívar"
1.2. Nivel: Educación Secundaria
1.3. Ciclo: VII
1.4. Bachiller: Segundo Lucio Flores Calderón
1.5. Lugar y fechas de aplicación:

.....
.....
.....

II. ESCALA VALORATIVA

CRITERIO	PUNTAJE
Nunca	1
Casi Nunca	2
A veces	3
Casi siempre	4
Siempre	5

III. DIMENSIONES E INDICADORES

[illegible]

19											
20											
21											
22											
23											
24											
25											
26											
27											
28											
29											
30											
31											

IV. LEYENDA

I1: Participa en juegos matemáticos.

I2: Resuelve problemas con enunciados entretenidos.

I3: Acepta desafíos matemáticos.

I4: Resuelve problemas contextualizados en situaciones cotidianas.

I5: Resuelve problemas que fomentan el pensamiento crítico y creativo.

I6: Resuelve problemas que siguen la metodología de Polya.

I7: Usa el Software dinámico GeoGebra

I8: Integra las TIC en su proceso de aprendizaje

I9: Desarrolla el razonamiento lógico-matemático

I10: Muestra capacidad de resolución de problemas

I11: Muestra el desarrollo de las competencias matemáticas: interpretar, razonar, resolver, conceptualizar y comunicar.



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA
"NORTE DE LA UNIVERSIDAD PERUANA"
FACULTAD DE EDUCACIÓN
ESCUELA PROFESIONAL DE PERFECCIONAMIENTO DOCENTE
PROCAP



TÍTULO DE LA INVESTIGACIÓN

Aplicación de la matemática recreativa en el desarrollo del razonamiento numérico, en los estudiantes del séptimo ciclo de la Institución Educativa "Simón Bolívar", Pulán - Santa Cruz - Cajamarca, 2024

PRUEBA EVALUATIVA (PRETEST – POSTEST)

Variable Dependiente: Desarrollo del Razonamiento Numérico

I. DATOS GENERALES

- | | |
|-----------------------------------|-------------------------------|
| 1.1. Institución Educativa: | "Simón Bolívar" |
| 1.2. Nivel: | Educación Secundaria |
| 1.3. Ciclo: | VII |
| 1.4. Bachiller: | Segundo Lucio Flores Calderón |
| 1.5. Lugar y fecha de aplicación: | |
| 1.6. Duración: | 60 minutos |
| 1.7. Código del Estudiante: | |

II. INSTRUCCIONES

Estimado estudiante, muy buenos días, el presente instrumento tiene como propósito verificar el nivel de desarrollo del Razonamiento Numérico, para lo cual debe usted tener en cuenta las siguientes recomendaciones:

- Leer atentamente cada una de las preguntas que a continuación se te presentan.
- Resolver en los espacios que corresponden, cada una de las preguntas, en completo silencio.

III. DIMENSIONES A EVALUAR

- Procedimientos numéricos
- Resolución de problemas
- Pensamiento algebraico
- Razonamiento inductivo

IV. ESCALA VALORATIVA

CUALITATIVO	CUALITATIVO
1	Antes del inicio
2	Inicio
3	Proceso
4	Logro esperado
5	Logro destacado

V. PREGUNTAS

Dimensión 1: Procedimientos numéricos

Pregunta 1:

Resuelva la siguiente expresión y explica detalladamente cada paso:

$$\frac{(150 - 30) \times 3 + 120}{12} - \sqrt{64}$$

Justifique cada operación y discuta cómo las propiedades de los números influyen en su solución.

Pregunta 2:

Un artículo tiene un precio original de S/ 250. Durante una promoción, se aplica un descuento del 20% y luego se añade un impuesto del 18% sobre el precio con descuento. Calcule el precio final del artículo y detalla cada paso de tu cálculo.

Dimensión 2: Resolución de problemas**Pregunta 3:**

Un tren sale de una ciudad A a las 10:00 a.m. viajando a una velocidad constante de 80 km/h. Al mismo tiempo, otro tren sale de la ciudad B, que está a 240 km de distancia, viajando a 100 km/h. ¿A qué hora se encontrarán los dos trenes? Justifique su respuesta con ecuaciones y cálculos.

Pregunta 4:

En un concurso de matemáticas, el puntaje total se calcula sumando los puntos obtenidos en tres rondas: la primera ronda otorga un puntaje de “ x ”, la segunda ronda otorga el doble del puntaje de la primera ronda, y la tercera ronda otorga un puntaje que es la suma del puntaje de las dos primeras rondas. Si el puntaje total es 180, determinar el valor de “ x ” y explicar cómo llego a su respuesta utilizando ecuaciones algebraicas.

Dimensión 3: Pensamiento algebraico**Pregunta 5:**

Resuelve la siguiente ecuación cuadrática y explica cada paso: $2x^2 - 8x + 6 = 0$
Utiliza la fórmula cuadrática y justifica por qué eligió este método.

Pregunta 6:

Dada la función: $f(x) = x^3 - 6x^2 + 9x$, determine los puntos críticos de la función y clasifíquelos como máximos o mínimos locales. Explique el proceso que sigue para encontrar estos puntos críticos y su significado en el contexto de la función.

Dimensión 4: Razonamiento inductivo**Pregunta 7:**

Dada la secuencia numérica: 5, 10, 20, 40, ?, identifique los dos siguientes términos de la secuencia. Explique el patrón que ha observado y cómo lo aplica para encontrar los términos faltantes.

Pregunta 8:

Un grupo de estudiantes ha estado aumentando su promedio en exámenes trimestrales. Si en el primer trimestre obtuvieron un promedio de 70, en el segundo trimestre aumentaron su promedio en un 15%, y en el tercer trimestre aumentaron su promedio en un 10% respecto al segundo trimestre. Calcula el promedio del tercer trimestre y explica cómo llego a su respuesta utilizando porcentajes.

Muchas gracias por tu colaboración

Apéndice 2. Validación de Instrumentos

VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO FICHA DE OBSERVACIÓN SISTEMÁTICA MEDIANTE “JUICIO DE EXPERTOS”

Yo, ISMAEL JULCAMORO GONZALES, identificado con DNI N° 26724604, con grado académico de: DOCTOR EN EDUCACIÓN, Universidad: UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA.

Hago constar que he leído y revisado el instrumento “Ficha de observación Sistemática” correspondiente a la Tesis: Aplicación de la matemática recreativa en el desarrollo del razonamiento numérico, en los estudiantes del sétimo ciclo de la Institución Educativa "Simón Bolívar", Pulán - Santa Cruz - Cajamarca, 2024, para optar el Grado Académico de Bachiller en Educación.

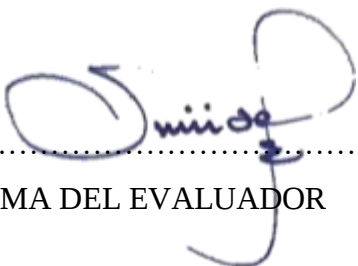
El instrumento “Ficha de observación Sistemática” están distribuida en tres (03) dimensiones de apoyo a la aplicación de la matemática recreativa: Actividades Lúdicas, Resolución de Problemas, Uso de Tecnologías Digitales y Habilidades Matemáticas. Para la evaluación del instrumento, se tomaron en cuenta once (11) indicadores.

Luego de la evaluación de cada ítem y realizada las correcciones respectivas, los resultados son los siguientes:

INSTRUMENTO FICHA DE OBERVACIÓN		
N° de ítems	N° de ítems válidos	% de ítems válidos
11	11	100

Lugar y fecha: Cajamarca, 23 de julio de 2024

Nombres y Apellidos del Evaluador: ISMAEL JULCAMORO GONZALES


.....
FIRMA DEL EVALUADOR

FICHA DE EVALUACIÓN DEL INSTRUMENTO FICHA DE OBSERVACIÓN
SISTEMÁTICA
(JUICIO DE EXPERTO)

Apellidos y Nombres del Evaluador: JULCAMORO GONZALES, ISMAEL

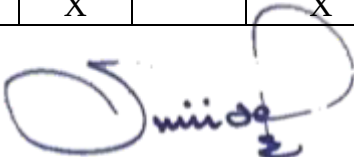
Título: Aplicación de la matemática recreativa en el desarrollo del razonamiento numérico, en los estudiantes del séptimo ciclo de la Institución Educativa "Simón Bolívar", Pulán - Santa Cruz - Cajamarca, 2024.

Variable: Aplicación de la matemática recreativa.

Autor: Segundo Lucio Flores Calderón.

Fecha: Cajamarca, 23 de julio de 2024

Nº	CRITERIOS DE EVALUACIÓN							
	Pertinencia con el problema, objetivos e hipótesis de investigación.		Pertinencia con la variable y dimensiones		Pertinencia con la dimensión /indicador		Pertinencia con los principios de la redacción científica (propiedad y coherencia)	
	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO
1	X		X		X		X	
2	X		X		X		X	
3	X		X		X		X	
4	X		X		X		X	
5	X		X		X		X	
6	X		X		X		X	
7	X		X		X		X	
8	X		X		X		X	
9	X		X		X		X	
10	X		X		X		X	
11	X		X		X		X	



FIRMA

DNI: 26724604

VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO FICHA DE OBSERVACIÓN
SISTEMÁTICA MEDIANTE “JUICIO DE EXPERTOS”

Yo, Natanael Zavaleta Bustamante, identificado con DNI N° 27576111, con grado académico de: Maestro en Ciencias, Universidad: Universidad Nacional De Cajamarca.

Hago constar que he leído y revisado el instrumento “Ficha de observación Sistemática” correspondiente a la Tesis: Aplicación de la matemática recreativa en el desarrollo del razonamiento numérico, en los estudiantes del séptimo ciclo de la Institución Educativa "Simón Bolívar", Pulán - Santa Cruz - Cajamarca, 2024, para optar el Grado Académico de Bachiller en Educación.

El instrumento “Ficha de observación Sistemática” están distribuida en tres (03) dimensiones de apoyo a la aplicación de la matemática recreativa: Actividades Lúdicas, Resolución de Problemas, Uso de Tecnologías Digitales y Habilidades Matemáticas. Para la evaluación del instrumento, se tomaron en cuenta once (11) indicadores.

Luego de la evaluación de cada ítem y realizada las correcciones respectivas, los resultados son los siguientes:

INSTRUMENTO: FICHA DE OBSERVACIÓN SISTEMÁTICA		
N° de ítems	N° de ítems válidos	% de ítems válidos
11	11	100

Lugar y fecha: Cajamarca, 23 de julio de 2024

Nombres y Apellidos del Evaluador: Natanael Zavaleta Bustamante


.....
FIRMA DEL EVALUADOR

FICHA DE EVALUACIÓN DEL INSTRUMENTO FICHA DE OBSERVACIÓN

SISTEMÁTICA

(JUICIO DE EXPERTO)

Apellidos y Nombres del Evaluador: Natanael Zavaleta Bustamante

Título: Aplicación de la matemática recreativa en el desarrollo del razonamiento numérico, en los estudiantes del séptimo ciclo de la Institución Educativa "Simón Bolívar", Pulán - Santa Cruz - Cajamarca, 2024.

Variable: Aplicación de la matemática recreativa.

Autor: Segundo Lucio Flores Calderón.

Fecha: Cajamarca, 23 de julio de 2024

Nº	CRITERIOS DE EVALUACIÓN							
	Pertinencia con el problema, objetivos e hipótesis de investigación.		Pertinencia con la variable y dimensiones		Pertinencia con la dimensión /indicador		Pertinencia con los principios de la redacción científica (propiedad y coherencia)	
	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO
1	X		X		X		X	
2	X		X		X		X	
3	X		X		X		X	
4	X		X		X		X	
5	X		X		X		X	
6	X		X		X		X	
7	X		X		X		X	
8	X		X		X		X	
9	X		X		X		X	
10	X		X		X		X	
11	X		X		X		X	



FIRMA

DNI: 27576111

VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO PRUEBA EVALUATIVA (PRETEST Y POSTEST) MEDIANTE “JUICIO DE EXPERTOS”

Yo, ISMAEL JULCAMORO GONZALES, identificado con DNI N° 26724604, con grado académico de: DOCTOR EN EDUCACIÓN, Universidad: UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA.

Hago constar que he leído y revisado los ocho (08) ítems correspondientes a la Tesis para optar el Grado Académico de Bachiller en Educación: Aplicación de la matemática recreativa en el desarrollo del razonamiento numérico, en los estudiantes del sétimo ciclo de la Institución Educativa "Simón Bolívar", Pulán - Santa Cruz - Cajamarca, 2024.

Los ítems del instrumento Pre-Test están distribuidos en cuatro (04) dimensiones de apoyo al desarrollo del razonamiento numérico: Procedimientos numéricos (02 ítems), Resolución de problemas (02 ítems), Pensamiento algebraico (02 ítems) y Razonamiento inductivo (02 ítems).

. Luego de la evaluación de cada ítem y realizada las correcciones respectivas, los resultados son los siguientes:

INSTRUMENTO: PRUEBA EVALUATIVA (PRETEST Y POSTEST)		
N° de ítems	N° de ítems válidos	% de ítems válidos
8	8	100

Lugar y fecha: Cajamarca, 23 de julio de 2024

Nombres y Apellidos del Evaluador: ISMAEL JULCAMORO GONZALES


.....
FIRMA DEL EVALUADOR

**FICHA DE EVALUACIÓN DEL INSTRUMENTO PRE TEST DEL
APRENDIZAJE DE LAS OPERACIONES DE MULTIPLICACIÓN Y DIVISIÓN
DE FRACCIONES
(JUICIO DE EXPERTO)**

Apellidos y Nombres del Evaluador: ISMAEL JULCAMORO GONZALES

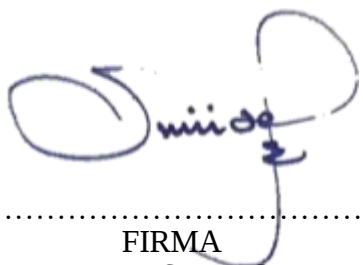
Título: Aplicación de la matemática recreativa en el desarrollo del razonamiento numérico, en los estudiantes del sétimo ciclo de la Institución Educativa "Simón Bolívar", Pulán - Santa Cruz - Cajamarca, 2024.

Variable: Aprendizaje de las operaciones de multiplicación y división de fracciones.

Autor: Segundo Lucio Flores Calderón.

Fecha: Cajamarca, 23 de julio de 2024

N.º	CRITERIOS DE EVALUACION							
	Pertinencia con el problema, objetivos e hipótesis de investigación.		Pertinencia con la variable y dimensiones		Pertinencia con la dimensión /indicador		Pertinencia con los principios de la redacción científica (propiedad y coherencia)	
1	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO
2	X		X		X		X	
3	X		X		X		X	
4	X		X		X		X	
5	X		X		X		X	
6	X		X		X		X	
7	X		X		X		X	
8	X		X		X		X	


.....
FIRMA
DNI: 26714773

VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO: PRUEBA EVALUATIVA (PRETEST – POSTEST), MEDIANTE “JUICIO DE EXPERTOS”

Yo, Natanael Zavaleta Bustamante, identificado con DNI N° 27576111, con grado académico de: Maestro en Ciencias, Universidad: Universidad Nacional “Pedro Ruiz Gallo”.

Hago constar que he leído y revisado los ocho (08) ítems correspondientes a la Tesis para optar el Grado Académico de Bachiller en Educación: Aplicación de la matemática recreativa en el desarrollo del razonamiento numérico, en los estudiantes del sétimo ciclo de la Institución Educativa "Simón Bolívar", Pulán - Santa Cruz - Cajamarca, 2024.

Los ítems del instrumento Pre-Test están distribuidos en cuatro (04) dimensiones de apoyo al desarrollo del razonamiento numérico: Procedimientos numéricos (02 ítems), Resolución de problemas (02 ítems), Pensamiento algebraico (02 ítems) y Razonamiento inductivo (02 ítems).

Luego de la evaluación de cada ítem y realizada las correcciones respectivas, los resultados son los siguientes:

INSTRUMENTO: PRUEBA EVALUATIVA (PRETEST – POSTEST)		
N° de ítems	N° de ítems válidos	% de ítems válidos
8	8	100

Lugar y fecha: Cajamarca, 23 de julio de 2024

Nombres y Apellidos del Evaluador: Natanael Zavaleta Bustamante



FIRMA DEL EVALUADOR

**FICHA DE EVALUACIÓN DEL INSTRUMENTO PRE TEST DEL
APRENDIZAJE DE LAS OPERACIONES DE MULTIPLICACIÓN Y DIVISIÓN
DE FRACCIONES**

(JUICIO DE EXPERTO)

Apellidos y Nombres del Evaluador: Natanael Zavaleta Bustamante

Título: Aplicación de la matemática recreativa en el desarrollo del razonamiento numérico, en los estudiantes del sétimo ciclo de la Institución Educativa "Simón Bolívar", Pulán - Santa Cruz - Cajamarca, 2024.

Variable: Aprendizaje de las operaciones de multiplicación y división de fracciones.

Autor: Segundo Lucio Flores Calderón.

Fecha: Cajamarca, 23 de julio de 2024

N.º	CRITERIOS DE EVALUACION							
	Pertinencia con el problema, objetivos e hipótesis de investigación.		Pertinencia con la variable y dimensiones		Pertinencia con la dimensión /indicador		Pertinencia con los principios de la redacción científica (propiedad y coherencia)	
1	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO
2	X		X		X		X	
3	X		X		X		X	
4	X		X		X		X	
5	X		X		X		X	
6	X		X		X		X	
7	X		X		X		X	
8	X		X		X		X	



FIRMA

DNI: 27576111

Apéndice 4

Base de Datos

V.D: DESARROLLO DEL RAZONAMIENTO NUMÉRICO (PRETEST)													
ITEMS	Procedimientos numéricos			Resolución de problemas			Pensamiento algebraico			Razonamiento inductivo			TOTAL VI
	I1	I2	D1	I3	I4	D2	I5	I6	D3	I7	I8	D4	
Estudiante													
1	4	4	8	5	4	9	5	2	7	3	2	5	29
2	5	1	6	5	2	7	3	2	5	5	2	7	25
3	3	5	8	2	2	4	3	1	4	4	2	6	22
4	3	3	6	3	3	6	5	1	6	1	2	3	21
5	4	4	8	1	1	2	4	4	8	1	2	3	21
6	2	1	3	5	4	9	4	4	8	2	5	7	27
7	5	3	8	4	3	7	1	3	4	3	2	5	24
8	1	1	2	4	3	7	3	3	6	5	1	6	21
9	4	4	8	2	1	3	5	2	7	5	5	10	28
10	5	3	8	5	5	10	1	1	2	2	1	3	23
11	3	5	8	2	1	3	2	1	3	2	2	4	18
12	4	3	7	4	4	8	5	5	10	2	2	4	29
13	3	4	7	4	2	6	2	1	3	2	1	3	19
14	3	1	4	1	1	2	2	1	3	1	1	2	11
15	3	3	6	3	3	6	3	4	7	3	2	5	24
16	5	3	8	1	1	2	1	1	2	1	1	2	14
17	4	1	5	2	2	4	2	1	3	2	2	4	16
18	4	4	8	1	1	2	5	4	9	4	2	6	25
19	1	1	2	2	2	4	4	3	7	4	5	9	22
20	3	5	8	5	2	7	2	1	3	2	1	3	21
21	3	3	6	2	1	3	1	2	3	1	1	2	14
22	5	4	9	5	4	9	4	1	5	1	2	3	26
23	4	5	9	3	5	8	3	2	5	5	5	10	32
24	2	1	3	5	3	8	3	3	6	3	4	7	24
25	1	5	6	2	4	6	4	4	8	3	1	4	24
26	5	1	6	1	1	2	1	2	3	1	1	2	13
27	3	4	7	5	3	8	3	4	7	1	2	3	25
28	5	3	8	5	3	8	2	4	6	3	5	8	30
29	4	3	7	5	3	8	1	1	2	2	2	4	21
30	3	4	7	3	1	4	2	5	7	4	5	9	27
31	4	4	8	4	4	8	4	4	8	2	2	4	28

V.D: DESARROLLO DEL RAZONAMIENTO NUMÉRICO (POSTEST)													
ITEMS	Procedimientos numéricos			Resolución de problemas			Pensamiento algebraico			Razonamiento inductivo			TOTAL VI
	I1	I2	D1	I3	I4	D2	I5	I6	D3	I7	I8	D4	
Estudiante													
1	5	5	10	5	5	10	5	4	9	5	4	9	38
2	5	2	7	5	3	8	4	4	8	5	3	8	31
3	4	5	9	3	3	6	4	2	6	5	3	8	29
4	4	5	9	5	4	9	5	2	7	3	4	7	32
5	5	5	10	3	2	5	5	5	10	2	4	6	31
6	4	2	6	5	5	10	5	5	10	3	5	8	34
7	5	4	9	5	5	10	2	4	6	5	4	9	34
8	3	2	5	5	5	10	5	4	9	5	2	7	31
9	5	5	10	4	2	6	5	3	8	5	5	10	34
10	5	5	10	5	5	10	3	3	6	3	3	6	32
11	4	5	9	4	2	6	3	2	5	4	3	7	27
12	5	5	10	5	5	10	5	5	10	4	3	7	37
13	5	5	10	5	3	8	3	2	5	4	2	6	29
14	4	3	7	2	2	4	4	2	6	2	3	5	22
15	5	5	10	4	5	9	5	5	10	4	3	7	36
16	5	4	9	3	2	5	2	2	4	2	2	4	22
17	5	2	7	3	4	7	3	2	5	3	4	7	26
18	5	5	10	2	3	5	5	5	10	5	3	8	33
19	2	3	5	3	3	6	5	4	9	5	5	10	30
20	4	5	9	5	4	9	4	3	7	4	3	7	32
21	5	5	10	3	3	6	2	3	5	2	2	4	25
22	5	5	10	5	5	10	5	2	7	2	3	5	32
23	5	5	10	5	5	10	4	4	8	5	5	10	38
24	4	2	6	5	5	10	4	5	9	5	5	10	35
25	2	5	7	4	5	9	5	5	10	5	3	8	34
26	5	3	8	2	2	4	3	4	7	3	2	5	24
27	4	5	9	5	4	9	5	5	10	2	4	6	34
28	5	4	9	5	4	9	3	5	8	5	5	10	36
29	5	4	9	5	4	9	3	3	6	3	4	7	31
30	4	5	9	4	2	6	3	5	8	5	5	10	33
31	5	5	10	5	5	10	5	5	10	3	4	7	37

Apéndice 5:

Matriz de consistencia

Problema	Objetivos	Hipótesis	Variables	Dimensiones	Indicadores	Técnica/ instrumento	Metodología	Población y muestra.
roblema General ¿De qué manera la aplicación de la matemática recreativa contribuye al desarrollo del razonamiento numérico en los estudiantes del sétimo ciclo de la Institución Educativa “Simón Bolívar”, Pulán, Santa Cruz, Cajamarca, en el año 2024? Problemas derivados P1. ¿Cuál es el nivel inicial de desarrollo del razonamiento numérico de los estudiantes del sétimo ciclo de la Institución Educativa “Simón Bolívar”, Pulán, Santa Cruz, Cajamarca, antes de la aplicación de la matemática	Objetivo General Determinar si la aplicación de la matemática recreativa mejorará el nivel de desarrollo del razonamiento numérico de los estudiantes del sétimo ciclo de la Institución Educativa “Simón Bolívar”, Pulán, Santa Cruz, Cajamarca, 2024. Objetivos específicos O1. Determinar el nivel de desarrollo del razonamiento numérico, antes de la aplicación de la matemática recreativa, de los estudiantes del sétimo ciclo de la Institución Educativa “Simón Bolívar”, Pulán, Santa Cruz, Cajamarca, 2024. O2. Determinar el nivel de desarrollo del razonamiento numérico, después de la aplicación de la matemática recreativa, de los estudiantes del sétimo ciclo de la Institución Educativa “Simón	Hipótesis General La aplicación de la matemática recreativa mejorará significativamente el nivel de desarrollo del razonamiento numérico de los estudiantes del sétimo ciclo de la Institución Educativa Simón Bolívar, Pulán, Santa Cruz, Cajamarca, en el año 2024. Hipótesis Específicas H1. El nivel de desarrollo del razonamiento numérico de los estudiantes del sétimo ciclo de la Institución Educativa “Simón Bolívar”, Pulán – Santa Cruz – Cajamarca, 2024, antes de la aplicación de la matemática recreativa, se encuentra	Variable Independiente: Aplicación de la matemática recreativa	Actividades Lúdicas Resolución de Problemas Uso de Tecnologías Digitales Habilidades Matemáticas Actividades Lúdicas	Participa en juegos matemáticos. Resuelve problemas con enunciados entretenidos. Acepta desafíos matemáticos. Resuelve problemas contextualizados en situaciones cotidianas. Resuelve problemas que fomentan el pensamiento crítico y creativo. Resuelve problemas que siguen la metodología de Pólya. Usa el Software dinámico GeoGebra Integra las TIC en su proceso de aprendizaje Desarrolla el razonamiento lógico-matemático Muestra capacidad de resolución de problemas Muestra el desarrollo de las competencias matemáticas: interpretar, razonar, resolver, conceptualizar y comunicar.	Observación/Ficha de observación sistemática. Evaluación Diagnóstica/ Prueba Escrita (Pretest y Postest) (Cabanillas, 2019, p.191)	Diseño: Pre experimental GE: O1 --- X ----O2 Donde: GE: Grupo de sujetos (Grupo Experimental). X: Aplicación de la matemática recreativa O1: Medición previa (Pre test) O2: Medición posterior (Post test)	Población 31 estudiantes Muestra 31 estudiantes

recreativa en el año 2024? P2. ¿Cuál es el nivel de desarrollo del razonamiento numérico de los estudiantes del sétimo ciclo de la Institución Educativa “Simón Bolívar”, Pulán, Santa Cruz, Cajamarca, después de la aplicación de la matemática recreativa en el año 2024?	Bolívar”, Pulán, Santa Cruz, Cajamarca, 2024.	predominantemente en el nivel de inicio, según los indicadores de evaluación establecidos. H2. La aplicación de la matemática recreativa favorece el desarrollo del razonamiento numérico en los estudiantes del sétimo ciclo de la I.E. “Simón Bolívar”, Pulán – Santa Cruz – Cajamarca, 2024, permitiéndoles alcanzar el nivel de logro previsto al finalizar la intervención.			Participa en juegos matemáticos.			
			Variable Dependiente: Razonamiento numérico	Procedimientos numéricos	Realiza operaciones matemáticas básicas, como adición, sustracción, multiplicación y división.			
					Muestra comprensión de conceptos numéricos como la proporcionalidad y la relación entre números.			
				Resolución de problemas	Aplica los procedimientos numéricos para resolver problemas que involucran números.			
					Aplica los procedimientos numéricos para resolver problemas que involucran operaciones matemáticas.			
				Pensamiento algebraico	Muestra comprensión de conceptos como la variación, el cambio.			
					Muestra comprensión de conceptos como la representación.			
				Razonamiento inductivo	Identifica patrones y relaciones en datos numéricos.			
					Hace inferencias basadas en patrones y relaciones de datos numéricos.			

Apéndice 6:
Sesiones de Aprendizaje
SESIÓN DE APRENDIZAJE 01

DATOS INFORMATIVOS:

1. D. R. E. : Cajamarca
2. I.S.F.T. JER : “Simón Bolívar”
3. DIRECTOR : Wilder Cubas Diaz
4. DOCENTE : Lucio Flores Calderón
5. ÁREA : Matemática
6. CICLO : VII
7. FECHA DE APLICACIÓN :

NOMBRE DE LA ACTIVIDAD.

NOMBRE DE LA SESIÓN/ACTIVIDAD	Resolvemos Operaciones combinadas de Números Racionales mediante el "Juego de las operaciones mágicas".
--------------------------------------	---

PROPÓSITO DE LA ACTIVIDAD:

Resolver situaciones mediante el uso de un Juego Lúdico para aprender a desarrollar operaciones combinadas de Números Racionales.

PROPÓSITOS DE APRENDIZAJE:

COMPETENCIAS	CAPACIDADES	DESEMPEÑO	EVIDENCIAS DE APRENDIZAJE	INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN
	Traduce cantidades a expresiones numéricas.	Establece relaciones entre los datos de un problema y los traduce a expresiones		

Resuelve problemas de cantidad	- Comunica su comprensión sobre los números y las operaciones. - Usa estrategias y procedimientos de estimación y cálculo. - Argumenta afirmaciones sobre las relaciones numéricas y las operaciones.	numéricas que incluyen operaciones combinadas de números racionales. - Expresa con diversas representaciones y lenguaje numérico su comprensión de las operaciones combinadas con números racionales. - Utiliza diversos procedimientos para realizar operaciones combinadas con números racionales. - Argumenta sus procesos realizados para resolver situaciones mediante operaciones combinadas con números racionales.	Resolución de situaciones problemáticas relacionadas a operaciones combinadas de números racionales.	Lista de cotejo
COMPETENCIAS TRANSVERSALES / CAPACIDADES				
Gestiona su aprendizaje de manera autónoma - Define metas de aprendizaje. - Organiza acciones estratégicas para alcanzar sus metas de aprendizaje. - Monitorea y ajusta su desempeño durante el proceso de aprendizaje.				
ENFOQUE TRANSVERSAL		VALORES		
ENFOQUE DE DERECHOS		Diálogo y concertación: Los estudiantes conversan con los integrantes de su equipo de trabajo, intercambiando ideas o afectos de modo alternativo para construir juntos una postura común.		

MOMENTOS DE LA SESIÓN

DESARROLLO DE LA ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE:

M	PROCESOS PEDAGÓGICOS	RECURSOS	T
INICIO	- El docente saluda cordialmente a los estudiantes y pregunta ¿Cómo están? ¿Cómo va los ánimos para nuestra clase del día de hoy? Y junto a ellos establecen los acuerdos de convivencia para la clase. - El docente presenta una imagen en la pizarra. Y pregunta, ¿Qué observan? ¿Qué conjuntos numéricos se observan en la imagen? ¿Qué tipo de operaciones matemáticas observan? ¿Cómo podemos resolverlo? ¿Existe necesariamente un orden para resolverlo? - Mediante la técnica Lluvia de ideas, responden a las preguntas. - El docente consolida las respuestas de los estudiantes. - A continuación, se presenta una situación problemática mediante material impreso. - El docente plantea a los estudiantes el punto <i>comprendemos el problema</i>, y pregunta. ¿De qué trata la situación problemática? ¿son útiles los datos proporcionados? ¿Por qué? ¿Qué nos piden hacer en la situación problemática? ¿Qué harías para dar respuesta a la situación problemática? (<i>estrategia o plan</i>) - Mediante la técnica Lluvia de ideas, responden a las preguntas. - El docente consolida las respuestas de los estudiantes. - Luego se presenta mediante material impreso el nombre y propósito de la actividad con sus respectivas aclaraciones.	- Ficha de actividades. - Cuaderno - pizarra, mota, plumones.	15 m
DESARROLLO	- A continuación, se hace entrega a los estudiantes una ficha (Anexo 1) de la cual el docente invita a los estudiantes a leer los criterios que se tendrá en cuenta para su evaluación luego se realizará sus respectivas aclaraciones. - Se comenta que para poder responder la pregunta de dicha situación problemática es necesario aprender a resolver operaciones combinadas de números racionales, para ello se les indica que se trabajará con material lúdico "Juego de las operaciones mágicas" - Se conforma equipos de trabajo de 3 integrantes cada uno. - Un integrante de Cada Grupo sacará una tarjeta al azar que contiene operaciones combinadas de números racionales. (Anexo 2) - Una vez que tienen la expresión, deben resolverla siguiendo las reglas de las operaciones combinadas. Para ello se les indica que deben ubicarse en la parte nos informamos del anexo 1. - Cada grupo presenta su expresión y la solución al resto de la clase, explicando los pasos que siguieron para resolverla. - Los estudiantes resolverán la situación problemática y junto al docente socializarán sus respuestas. - A continuación, los estudiantes organizados en equipo de trabajo desarrollan la parte "DEMUESTRO LO APRENDIDO SOBRE OPERACIONES"		

DESARROLLO	COMBINADAS CON NÚMEROS RACIONALES - A lo largo del desarrollo de las actividades el docente absolverá las dudas que se les haya presentado entre los estudiantes y aprovechará para realizar la retroalimentación. - Los estudiantes en forma grupal desarrollan las actividades propuestas, reflexionando sobre su aprendizaje. - El docente monitorea el trabajo de los estudiantes y retroalimenta a cada grupo absolviendo sus dudas de acuerdo a sus necesidades y ritmo de aprendizaje. - Un integrante de cada equipo de trabajo expondrá el proceso que han realizado para dar solución a un determinado problema. Sistematización de saberes y aportes dados por los estudiantes sobre el tema y se compartirá a todo el grupo.		65m
	CIERRE - Se hace una concientización de lo trabajado y su aplicación a la vida diaria. - Meta cognición: ¿Qué aprendimos hoy? ¿Cómo lo aprendimos? ¿Por qué es importante lo aprendido? ¿Para qué nos sirve lo aprendido? - Los estudiantes responden en diálogo abierto al docente. El docente resuelve las preguntas que surgen, felicita las actitudes positivas evidenciadas durante la sesión.		10 m

EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJES:

EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJES		EVIDENCIA DE APRENDIZAJE	INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN
COMPETENCIAS	DESEMPEÑOS		
Resuelve problemas de cantidad	• Establece relaciones entre los datos de un problema y los traduce a expresiones numéricas que incluyen operaciones combinadas de números racionales. • Expresa con diversas representaciones y lenguaje numérico su comprensión de las operaciones combinadas con números racionales. • Utiliza diversos procedimientos para realizar operaciones combinadas con números racionales. • Argumenta sus procesos realizados para resolver situaciones mediante operaciones combinadas con números racionales.	Resolución de situaciones problemáticas relacionadas a operaciones combinadas de números racionales.	Ficha de Observación Sistemática

SESIÓN DE APRENDIZAJE 02

DATOS INFORMATIVOS:

1.	D. R. E.	:	Cajamarca
2.	I.S.F.T. JER	:	"Simón Bolívar"
3.	DIRECTOR	:	Wilder Cubas Díaz
4.	DOCENTE	:	Lucio Flores Calderón
5.	ÁREA	:	Matemática
6.	CICLO	:	VII
7.	FECHA DE APLICACIÓN	:	

NOMBRE DE LA ACTIVIDAD.

NOMBRE DE LA SESIÓN/ACTIVIDAD	RESOLVEMOS PROBLEMAS MEDIANTE ECUACIONES LINEALES CON UNA INCÓGNITA
--------------------------------------	--

PROPÓSITO DE LA ACTIVIDAD:

Plantear ecuaciones lineales mediante la traducción de enunciados verbales a lenguaje matemático para resolver problemas de su contexto.
--

PROPÓSITOS DE APRENDIZAJE:

COMPETENCIAS	CAPACIDADES	DESEMPEÑO	EVIDENCIAS DE APRENDIZAJE	INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN
Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio.	- Traduce datos y condiciones a expresiones algebraicas y gráficas. - Comunica su comprensión sobre las relaciones algebraicas. - Usa estrategias y procedimientos para encontrar equivalencias y reglas generales.	- Establece relaciones entre datos, valores desconocidos y transforma esas relaciones a expresiones algebraicas. - Expresa, con lenguaje algebraico, su comprensión sobre la solución de una ecuación lineal. - Selecciona y combina recursos, y el procedimiento matemático más conveniente a las condiciones de un problema para solucionar ecuaciones lineales con una incógnita. - Justifica sus procesos realizados usando ejemplos y sus conocimientos matemáticos.	Resolución de situaciones problemáticas relacionadas a ecuaciones de primer grado con una incógnita.	Lista de cotejo

	Argumenta afirmaciones sobre relaciones de cambio y equivalencia.			
COMPETENCIAS TRANSVERSALES / CAPACIDADES				
Gestiona su aprendizaje de manera autónoma - Define metas de aprendizaje. - Organiza acciones estratégicas para alcanzar sus metas de aprendizaje. - Monitorea y ajusta su desempeño durante el proceso de aprendizaje.				
ENFOQUE TRANSVERSAL		VALORES		
ENFOQUE DE DERECHOS		Diálogo y concertación: Los estudiantes conversan con los integrantes de su equipo de trabajo, intercambiando ideas o afectos de modo alternativo para construir juntos una postura común.		

MOMENTOS DE LA SESIÓN

DESARROLLO DE LA ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE:

M	PROCESOS PEDAGÓGICOS	RECURSOS	T
INIOIC	- El docente saluda cordialmente a los estudiantes y pregunta ¿Cómo están? ¿Cómo va los ánimos para nuestra clase del día de hoy? Y junto a ellos establecen los acuerdos de convivencia para la clase. - Con la finalidad de recordar cómo se resuelve una ecuación lineal el docente realiza anotaciones en la pizarra y a partir de ello pregunta: ¿a qué representa la variable? ¿Cuándo dos términos son semejantes? ¿Cuándo cambiamos un término de un miembro a otro que sucede con el signo? - El docente presenta un croquis en la pizarra. “Encontramos el tesoro” “Anexo 01” - Los estudiantes deberán resolver una ecuación para poder pasar los obstáculos que se les presentaran en el camino, de este modo avanzarán hacia el lugar donde se encuentra el tesoro. - A continuación, el profesor registra en la pizarra un enunciado verbal y pregunta: ¿Cómo esta expresado el enunciado? ¿con que nombre se le reconoce a dicha expresión? ¿Qué es una expresión verbal? ¿Cómo representarás el enunciado mediante una expresión algebraica? ¿Qué es una expresión algebraica? - Mediante la técnica Lluvia de ideas, responden a las preguntas. - El docente consolida las respuestas de los estudiantes.	- Ficha de actividades. - Cuaderno - pizarra, mota, plumones.	15 m

	- A continuación, se presenta una situación significativa mediante material impreso. - El docente plantea a los estudiantes el punto <i>comprendemos el problema</i>, y pregunta. ¿de qué trata la situación significativa? ¿son útiles los datos proporcionados? ¿Por qué? ¿Qué nos piden hacer en la situación significativa? ¿en la situación significativa hay enunciados verbales? ¿Cuáles son? ¿Cómo sería su representación algebraica? ¿Qué harías para dar respuesta a la situación significativa? (<i>estrategia o plan</i>) - Mediante la técnica Lluvia de ideas, responden a las preguntas. - El docente consolida las respuestas de los estudiantes. Luego se presenta mediante material impreso el nombre y propósito de la actividad con sus respectivas aclaraciones.		
DESARROLLO	- A continuación, se hace entrega a los estudiantes una ficha (anexo 2) de la cual el docente invita a los estudiantes a leer los criterios que se tendrá en cuenta para su evaluación luego se realizará sus respectivas aclaraciones. - Se conforma equipos de trabajo de 3 integrantes cada uno. - Se comenta que para poder responder las preguntas de dicha situación significativa es necesario aprender a traducir enunciados verbales a lenguaje algebraico para ello se les hace entrega de una ficha (anexo 2) a cada uno de los estudiantes, se les dará un tiempo determinado y luego se socializará sus respuestas. - Los estudiantes resolverán la situación significativa y junto al docente socializarán sus respuestas. - A continuación, los estudiantes organizados en equipo de trabajo desarrollan la parte USAMOS LO APRENDIDO EN OTRAS SITUACIONES. (anexo 3) - A lo largo del desarrollo de las actividades el docente absolverá las dudas que se les haya presentado entre los estudiantes y aprovechará para realizar la retroalimentación. - Los estudiantes en forma grupal desarrollan las actividades propuestas, reflexionando sobre su aprendizaje. - El docente monitorea el trabajo de los estudiantes y retroalimenta a cada grupo absolviendo sus dudas de acuerdo a sus necesidades y ritmo de aprendizaje. - Un integrante de cada equipo de trabajo expone el proceso que han realizado para dar solución a un determinado problema. - Sistematización de saberes y aportes dados por los estudiantes sobre el tema y se compartirá a todo el grupo.		65m

CIERRE	- Se hace una concientización de lo trabajado y su aplicación a la vida diaria. - Meta cognición: ¿Qué aprendimos hoy? ¿Cómo lo aprendimos? ¿Por qué es importante lo aprendido? ¿Para qué nos sirve lo aprendido? - Los estudiantes responden en diálogo abierto al docente. - El docente resuelve las preguntas que surgen, felicita las actitudes positivas evidenciadas durante la sesión.		10 m
--------	--	--	------

EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJES		EVIDENCIA DE APRENDIZAJE	INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN
COMPETENCIAS	DESEMPEÑOS		
Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio.	• Establece relaciones entre datos, valores desconocidos y transforma esas relaciones a expresiones algebraicas. • Expresa, con lenguaje algebraico, su comprensión sobre la solución de una ecuación lineal. • Selecciona y combina recursos, y el procedimiento matemático más conveniente a las condiciones de un problema para solucionar ecuaciones lineales con una incógnita. • Justifica sus procesos realizados usando ejemplos y sus conocimientos matemáticos.	Resolución de situaciones problemáticas relacionadas a ecuaciones de primer grado con una incógnita	Ficha de Observación Sistemática

SESIÓN DE APRENDIZAJE: 03

DATOS INFORMATIVOS:

1.	D. R. E.	:	Cajamarca
2.	I.S.F.T. JER	:	"Simón Bolívar"
3.	DIRECTOR	:	Wilder Cubas Diaz
4.	DOCENTE	:	Lucio Flores Calderón
5.	ÁREA	:	Matemática
6.	CICLO	:	VII
7.	FECHA DE APLICACIÓN	:	

NOMBRE DE LA ACTIVIDAD.

NOMBRE DE LA SESIÓN/ACTIVIDAD	La Función Cuadrática en nuestra vida diaria.
--------------------------------------	---

PROPÓSITO DE LA ACTIVIDAD:

Resolver problemas, haciendo uso de diversas estrategias y procedimientos más óptimos para solucionar situaciones de su contexto con funciones cuadráticas.

PROPÓSITOS DE APRENDIZAJE:

COMPETENCIAS	CAPACIDADES	DESEMPEÑO	EVIDENCIAS DE APRENDIZAJE	INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN
Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio.	- Traduce datos y condiciones a expresiones algebraicas y gráficas. - Comunica su comprensión sobre las relaciones algebraicas. - Usa estrategias y procedimientos para encontrar equivalencias y reglas generales.	- Identifica los diferentes elementos de una función cuadrática. - Define las incógnitas en la situación presentada. - Emplea estrategias para resolver problemas e identifica elementos de una función cuadrática. - Argumenta el significado de cada elemento en la gráfica, de una función cuadrática.	Solución de problema matemático.	Lista de cotejo

	Argumenta afirmaciones sobre relaciones de cambio y equivalencia.			
COMPETENCIAS TRANSVERSALES / CAPACIDADES				
Gestiona su aprendizaje de manera autónoma - Define metas de aprendizaje. - Organiza acciones estratégicas para alcanzar sus metas de aprendizaje. - Monitorea y ajusta su desempeño durante el proceso de aprendizaje.				
ENFOQUE TRANSVERSAL		VALORES		
ENFOQUE DE DERECHOS		Diálogo y concertación: Los estudiantes conversan con los integrantes de su equipo de trabajo, intercambiando ideas o afectos de modo alternativo para construir juntos una postura común.		

MOMENTOS DE LA SESIÓN

DESARROLLO DE LA ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE:

M	PROCESOS PEDAGÓGICOS	RECURSOS	T
INICIO	- El docente da la bienvenida a los estudiantes. Y junto a ellos establece sus acuerdos de convivencia para la clase. - El docente invita a los estudiantes a salir al patio. - A continuación se les indica que cada uno debe elegir una pareja y que se ubiquen a una distancia que ellos crean conveniente. Se les hace entrega de una pelota de trapo, a la que cada pareja lo debe lanzar desde el punto más bajo que ellos puedan, teniendo en cuenta que la pelota debe elevarse y tratar de llegar a su compañero que es su pareja. - El docente realiza las siguientes preguntas. ¿Qué observan? ¿Qué figura forma el trayecto de la pelota? ¿Podemos determinar la altura máxima que alcanza la pelota? ¿Matemáticamente cómo se llama al trayecto que forma la pelota? - Mediante la técnica Lluvia de ideas, responden a las preguntas. - El docente consolida las respuestas de los estudiantes. - A continuación, se presenta una situación Problemática mediante material impreso “Anexo 01” - El docente plantea a los estudiantes el punto <i>comprendemos el problema</i>, y pregunta. ¿De qué trata la situación Problemática? ¿Son útiles los datos proporcionados? ¿Por qué? ¿Qué nos piden hacer en la situación Problemática? ¿Qué harías para dar respuesta a la situación Problemática? (<i>estrategia o plan</i>) - Mediante la técnica Lluvia de ideas, responden a las preguntas. - El docente consolida las respuestas de los estudiantes. Luego se presenta mediante material impreso el nombre y propósito de la actividad con sus respectivas aclaraciones.	- Ficha de actividades. - Cuaderno - pizarra, mota, plumones.	15 m

DESARROLLO	- A continuación, se hace entrega a los estudiantes una ficha (anexo 02) de la cual el docente invita a los estudiantes a leer los criterios que se tendrá en cuenta para su evaluación luego se realizará sus respectivas aclaraciones. - Se conforma equipos de trabajo de 3 integrantes cada uno. - Se comenta que para poder responder las preguntas de dicha situación Problemática es necesario recordar el desarrollo de una ecuación cuadrática, para ello se les invita a los estudiantes a revisar la sección Nos Informamos del “Anexo 03”, se les dará un tiempo determinado y luego se socializará sus respuestas. - Los estudiantes resolverán la situación problemática y junto al docente socializarán sus respuestas. - El docente monitorea el trabajo de los estudiantes y retroalimenta a cada grupo absolviendo sus dudas de acuerdo a sus necesidades y ritmo de aprendizaje. - Un integrante de cada equipo de trabajo expondrá el proceso que han realizado para dar solución a un determinado problema. - Sistematización de saberes y aportes dados por los estudiantes sobre el tema y se compartirá a todo el grupo.		65m
CIERRE	- Se hace una concientización de lo trabajado y su aplicación a la vida diaria. - Meta cognición: ¿Qué aprendimos hoy? ¿Cómo lo aprendimos? ¿Por qué es importante lo aprendido? ¿Para qué nos sirve lo aprendido? - Los estudiantes responden en diálogo abierto al docente. - El docente resuelve las preguntas que surgen, felicita las actitudes positivas evidenciadas durante la sesión.		10 m

EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJES		EVIDENCIA DE APRENDIZAJE	INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN
COMPETENCIAS	DESEMPEÑOS		
Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio.	• Identifica los diferentes elementos de una función cuadrática. • Define las incógnitas en la situación presentada. • Emplea estrategias para resolver problemas e identifica elementos de una función cuadrática. • Argumenta el significado de cada elemento en la gráfica, de una función cuadrática.	Solución de problema matemático.	Ficha de Observación sistemática

ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE 04

DATOS INFORMATIVOS:

- | | | | |
|----|---------------------|---|-----------------------|
| 1. | D. R. E. | : | Cajamarca |
| 2. | I.S.F.T. JER | : | "Simón Bolívar" |
| 3. | DIRECTOR | : | Wilder Cubas Díaz |
| 4. | DOCENTE | : | Lucio Flores Calderón |
| 5. | ÁREA | : | Matemática |
| 6. | CICLO | : | VII |
| 7. | FECHA DE APLICACIÓN | : | |

NOMBRE DE LA ACTIVIDAD.

NOMBRE DE LA SESIÓN/ACTIVIDAD	Aumentos y descuentos sucesivos porcentuales en nuestra vida cotidiana
--------------------------------------	---

PROPÓSITO DE LA ACTIVIDAD:

Resolver problemas mediante aumentos y descuentos sucesivos para resolver situaciones de su contexto.

PROPÓSITOS DE APRENDIZAJE:

COMPETENCIAS	CAPACIDADES	DESEMPEÑO PRECISADO	EVIDENCIAS DE APRENDIZAJE	INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN
Resuelve problemas de cantidad	• Traduce datos y condiciones a expresiones numéricas. • Comunica su comprensión sobre los números y sus operaciones. • Usa estrategias y procedimientos de estimación y cálculo. • Argumenta afirmaciones sobre relaciones numéricas y las operaciones.	Establece relaciones entre datos y las transforma en expresiones que incluyen aumentos y descuentos porcentuales sucesivos. Expresa con lenguaje numérico su comprensión de aumentos o descuentos porcentuales sucesivos. Usa procedimientos diversos para realizar operaciones con porcentajes. Justifica sus procesos realizados usando ejemplos y sus conocimientos matemáticos.	Resolución de situaciones problemáticas relacionadas a aumentos y descuentos sucesivos porcentuales	Lista de cotejo
COMPETENCIAS TRANSVERSALES / CAPACIDADES				
Gestiona su aprendizaje de manera autónoma • Define metas de aprendizaje.				

- Organiza acciones estratégicas para alcanzar sus metas de aprendizaje. - Monitorea y ajusta su desempeño durante el proceso de aprendizaje.	
ENFOQUE TRANSVERSAL	VALORES
ENFOQUE DE DERECHOS	Diálogo y concertación: Los estudiantes conversan con los integrantes de su equipo de trabajo, intercambiando ideas o afectos de modo alternativo para construir juntos una postura común.

MOMENTOS DE LA SESIÓN

DESARROLLO DE LA ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE:

M	PROCESOS PEDAGÓGICOS	RECURSOS	T
INICIO	- El docente saluda cordialmente a los estudiantes y pregunta ¿Cómo están? ¿Cómo va los ánimos para nuestra clase del día de hoy? Y junto a ellos establecen los acuerdos de convivencia para la clase. - Con la finalidad de recordar cómo se determina un porcentaje de cualquier cantidad realiza anotaciones en la pizarra y a partir de ello pregunta: ¿Qué observan en la pizarra? ¿Qué indica el símbolo de porcentaje? ¿Existe otra manera de representarlo? ¿Cómo calculamos el porcentaje de una determinada cantidad? - Los estudiantes mediante la técnica Lluvia de ideas, responden a las preguntas. - La docente consolida las respuestas de los estudiantes. - A continuación, se presenta mediante papelotes el nombre y propósito de la sesión de aprendizaje con sus respectivas aclaraciones. - Luego el docente presenta una situación significativa mediante un papelote y plantea a los estudiantes el punto <i>comprendemos el problema</i>, y pregunta. ¿de qué trata la situación significativa? ¿son útiles los datos proporcionados? ¿Por qué? ¿Qué nos piden hacer en la situación significativa? ¿Qué harías para dar respuesta a la situación significativa? (<i>estrategia o plan</i>) Mediante la técnica Lluvia de ideas, responden a las preguntas. El docente consolida las respuestas de los estudiantes.	- Televisor. - Laptop. - Ficha de actividades. - Cuaderno - pizarra, mota, plumones.	15 m

DESARROLLO	- A continuación, se hace entrega a los estudiantes una ficha (anexo 1) de la cual el docente invita a los estudiantes a leer los criterios que se tendrá en cuenta para su evaluación luego se realizará sus respectivas aclaraciones. - Se conforma equipos de trabajo de 3 integrantes cada uno. - Se comenta que para poder responder las preguntas de dicha situación significativa es necesario recordar como determinar descuentos y aumentos. Para ello cada equipo de trabajo recibe una tarjeta de un producto con un precio inicial donde determinarán su precio final realizar un aumento y un descuento. (Anexo 2) - Luego de haber resuelto lo solicitado anteriormente se realiza las siguientes preguntas. ¿Cómo haríamos para determinar el precio final de un producto si se realiza 2 aumentos o descuentos sucesivos? - De acuerdo a las respuestas el docente realiza aclaraciones e indica a los estudiantes ubicarse en la parte NOS INFORMAMOS de su ficha. - Los estudiantes resolverán la situación significativa y junto al docente socializarán sus respuestas. - A continuación, los estudiantes organizados en equipo de trabajo desarrollan la parte USAMOS LO APRENDIDO EN OTRAS SITUACIONES. (anexo 3) - A lo largo del desarrollo de las actividades el docente absolverá las dudas que se les haya presentado entre los estudiantes y aprovechará para realizar la retroalimentación. - Los estudiantes en forma grupal desarrollan las actividades propuestas, reflexionando sobre su aprendizaje. - El docente monitorea el trabajo de los estudiantes y retroalimenta a cada grupo absolviendo sus dudas de acuerdo a sus necesidades y ritmo de aprendizaje. - Un integrante de cada equipo de trabajo expone el proceso que han realizado para dar solución a un determinado problema. - Sistematización de saberes y aportes dados por los estudiantes sobre el tema y se compartirá a todo el grupo.	65m
CIERRE	- Se hace una concientización de lo trabajado y su aplicación a la vida diaria. - Meta cognición: ¿Qué aprendimos hoy? ¿Cómo lo aprendimos? ¿Por qué es importante lo aprendido? ¿Para qué nos sirve lo aprendido? - Los estudiantes responden en diálogo abierto al docente. - El docente resuelve las preguntas que surgen, felicita las actitudes positivas evidenciadas durante la sesión.	10 m

EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJES		EVIDENCIA DE APRENDIZAJE	INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN
COMPETENCIAS	DESEMPEÑOS PRECISADOS		
Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio.	• Establece relaciones entre datos, valores desconocidos y transforma esas relaciones a expresiones algebraicas que incluyen inecuaciones lineales. • Expresa, con lenguaje algebraico, su comprensión sobre la solución de una inecuación lineal. • Selecciona y combina recursos, y el procedimiento matemático más conveniente a las condiciones de un problema para solucionar inecuaciones lineales. • Justifica sus procesos realizados usando ejemplos y sus conocimientos matemáticos.	Resolución de situaciones problemáticas relacionadas a inecuaciones lineales	Ficha de Observación Sistemática

Apéndice 6

Panel fotográfico



Presentación de los materiales didácticos y explicación de las reglas de los juegos de matemática recreativa a los estudiantes



Presentación de los materiales didácticos y explicación de las reglas de los juegos de matemática recreativa a los estudiantes



Estudiantes del séptimo ciclo de la I.E. "Simón Bolívar" durante la aplicación de la Prueba de Entrada (Pretest). Se observa el desarrollo individual del instrumento para diagnosticar el nivel inicial de razonamiento numérico antes de la intervención pedagógica.



Inicio de las sesiones de aprendizaje con la estrategia de Matemática Recreativa. El investigador presenta los materiales lúdicos y explica las dinámicas de juego orientadas a fortalecer los procedimientos numéricos y la resolución de problemas.



Desarrollo de las actividades experimentales. Los estudiantes interactúan en equipos utilizando juegos matemáticos, fomentando el razonamiento inductivo y el aprendizaje colaborativo en un ambiente participativo.



Desarrollo de las actividades experimentales. Los estudiantes interactúan en equipos utilizando juegos matemáticos, fomentando el razonamiento inductivo y el aprendizaje colaborativo en un ambiente participativo.



Desarrollo de las actividades experimentales. Los estudiantes interactúan en equipos utilizando juegos matemáticos, fomentando el razonamiento inductivo y el aprendizaje colaborativo en un ambiente participativo.



Desarrollo de las actividades experimentales. Los estudiantes interactúan en equipos utilizando juegos matemáticos, fomentando el razonamiento inductivo y el aprendizaje colaborativo en un ambiente participativo.

Anexo 1

Constancia de aplicación de Instrumentos



GOBIERNO REGIONAL CAJAMARCA
DIRECCIÓN REGIONAL DE EDUCACIÓN
UNIDAD DE GESTIÓN EDUCATIVA LOCAL - SANTA CRUZ
INSTITUCIÓN EDUCATIVA SECUNDARIA "SIMÓN BOLÍVAR" - SAN JUAN DE DIOS - PULÁN



"AÑO DEL BICENTENARIO, DE LA CONSOLIDACIÓN DE NUESTRA INDEPENDENCIA, Y DE LA CONMEMORACIÓN DE LAS HEROICAS BATALLAS DE JUNÍN Y AYACUCHO"

CONSTANCIA

EL QUE SUSCRIBE, DIRECTOR DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA "SIMÓN BOLÍVAR" CON CÓDIGO MODULAR N° 0669762 DEL CASERIO DE SAN JUAN DE DIOS, DISTRITO DE PULÁN, PROVINCIA DE SANTA CRUZ-CAJAMARCA.

HACE CONSTAR:

Que, **Segundo Lucio Flores Calderón**; identificado con D.N.I N° 46624101, aplicó instrumentos para la Investigación "Aplicación de la Matemática Recreativa en el Desarrollo del Razonamiento Numérico, en los estudiantes del Séptimo Ciclo de la Institución Educativa Simón Bolívar, Pulán-Santa Cruz – Cajamarca, 2024", estos instrumentos fueron aplicados en dos oportunidades a los estudiantes del VII Ciclo de Nuestra IES "Simón Bolívar.

La aplicación de Instrumentos fueron aplicados siguiendo el protocolo establecido y con el debido consentimiento de mi persona como representante de esta IE y de los participantes, cumpliendo con los principios éticos y normativas vigentes.

Se expide la presente constancia a solicitud de la parte interesada para los fines que estime por conveniente.

San Juan de Dios, 15 de Noviembre del 2024.



1. Datos del autor:

Nombres y Apellidos: Segundo Lujio Flores Calderón

DNI/Otros N°: 46624101

Correo electrónico: multiserviciosfloresantacruz@gmail.com

Teléfono: 968571760

2. Grado académico o título profesional

☒ Bachiller ☐ Título profesional ☐ Segunda especialidad

☐ Maestro ☐ Doctor

3. Tipo de trabajo de investigación

☐ Tesis ☒ Trabajo de investigación ☐ Trabajo de suficiencia profesional

☐ Trabajo académico

Título: Aplicación de la matemática recreativa en el desarrollo del razonamiento numérico, en los estudiantes del séptimo ciclo de la Institución Educativa "Simón Bolívar", Pulán - Santa Cruz - Cajamarca, 2024

Asesor: M. Cs. Elmer Luis Pisco Goicochea

Jurados: Presidente Dr. Luis Enrique Zalaya De los Santos
Secretario Ing. Jorge Edison Mosquera Ramirez
Vocal Mg. Ever Rojas Huamán

Fecha de publicación: 26 / 01 / 2026

Escuela profesional/Unidad:

Escuela Profesional de Perfeccionamiento Docente

4. Licencias

Bajo los siguientes términos autorizo el depósito de mi trabajo de investigación en el Repositorio Digital Institucional de la Universidad Nacional de Cajamarca.

Con la autorización de depósito de mi trabajo de investigación, otorgo a la Universidad Nacional de Cajamarca una licencia no exclusiva para reproducir, distribuir, comunicar al público, transformar (únicamente mediante su traducción a otros idiomas) y poner a disposición del público mi trabajo de investigación, en formato físico o digital, en cualquier medio, conocido por conocerse, a través de los diversos servicios provistos por la Universidad, creados o por crearse, tales como el Repositorio Digital de la UNC, Colección de Tesis, entre otros, en el Perú y en el extranjero, por el tiempo y veces que considere necesarias, y libre de remuneraciones.

En virtud de dicha licencia, la Universidad Nacional de Cajamarca podrá reproducir mi trabajo de investigación en cualquier tipo de soporte y en más de un ejemplar, sin modificar su contenido, solo con propósitos de seguridad, respaldo y preservación.



Universidad
Nacional de
Cajamarca
"Norte de la Universidad Peruana"

Repositorio Digital Institucional
CONSTANCIA DE AUTORIZACIÓN

Declaro que el trabajo de investigación es una creación de mi autoría y exclusiva titularidad, o coautoría con titularidad compartida, y me encuentro facultado a conceder la presente licencia y, asimismo, garantizo que dicho trabajo de investigación no infringe derechos de autor de terceras personas. La Universidad Nacional de Cajamarca consignará el nombre del(los) autor(es) del trabajo de investigación, y no le hará ninguna modificación más que la permitida en la presente licencia.

Autorizo el depósito (marque con una X)

☒ Sí, autorizo que se deposite inmediatamente.

☐ Sí, autorizo que se deposite a partir de la fecha
____/____/____

☐ No autorizo

Firma

26 / 01 / 2026

Fecha