

**UNIVERSIDAD CATÓLICA DE TRUJILLO
BENEDICTO XVI**

FACULTAD DE HUMANIDADES

**PROGRAMA DE ESTUDIOS DE EDUCACIÓN SECUNDARIA
CON MENCIÓN EN: MATEMÁTICA Y FÍSICA**



**USO DE MATERIALES DIDÁCTICOS Y COMPRENSIÓN
MATEMÁTICA EN ESTUDIANTES DE UNA INSTITUCIÓN
EDUCATIVA DE LAS PALMAS, SAN MARTÍN, 2022**

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE
LICENCIADO EN EDUCACIÓN SECUNDARIA CON MENCIÓN EN:
MATEMÁTICA Y FÍSICA**

AUTOR

Br. Jorge Luis Armando Ríos Pezo

ASESORA

Dra. Silvia Estela Acevedo Minchola
<https://orcid.org/0000-0001-5422-1544>

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN

Impacto y calidad de las investigaciones

**TRUJILLO - PERÚ
2023**

DECLARATORIA DE ORIGINALIDAD

Señor Decano de la Facultad de Humanidades:

Yo Dra. Silvia Estela Acevedo Minchola, con DNI N°19026753 como asesora de la tesis titulada “USO DE MATERIALES DIDÁCTICOS Y COMPRENSIÓN MATEMÁTICA EN ESTUDIANTES DE UNA INSTITUCIÓN EDUCATIVA DE LAS PALMAS, SAN MARTÍN, 2022”, desarrollada por el bachiller Jorge Luis Armando Ríos Pezo con DNI N° 01120345, considero que dicho trabajo para optar el título de Licenciado en Educación Secundaria con mención en Matemática y Física, reúne los requisitos tanto técnicos como científicos y corresponden con las normas establecidas en el reglamento de Grados y Títulos de la Universidad Católica de Trujillo Benedicto XVI y en la normativa para la presentación de trabajos de titulación de la Facultad Humanidades. Por tanto, autorizo la presentación del mismo ante el organismo pertinente para que sea sometido a evaluación por los jurados designados por la mencionada facultad.



Silvia Estela Acevedo Minchola
ASESORA

AUTORIDADES UNIVERSITARIAS

Excmo. Mons. Dr. Héctor Miguel Cabrejos Vidarte, O.F.M.

Arzobispo Metropolitano de Trujillo

Fundador y Gran Canciller de la Universidad

Católica de Trujillo Benedicto XVI

Dra. Mariana Geraldine Silva Balarezo

Rectora de la Universidad Católica de Trujillo Benedicto XVI

Vicerrectora académica

Dr. Héctor Israel Velásquez Cueva

Decano de la Facultad de Humanidades

Dra. Ena Cecilia Obando Peralta

Vicerrector de Investigación

Dra. Teresa Sofía Reategui Marín

Secretaria General

DEDICATORIA

Destino este aporte de investigación a mis hijas, para mantenerlas animadas a continuar preparándose en el estudio y en formar su calidad de persona, manteniendo su mirada no solo a alcanzar, si no, a sobrepasar sus metas trazadas. De la misma forma, le entrego con satisfacción este esfuerzo logrado, a mi esposa, quien se ha mantenido siempre junto a mí, pendiente de que continúe en este camino de formación de persona para personas.

Jorge

AGRADECIMIENTO

Finalizando este estudio, va mi agradecimiento a mi familia y amigos, quienes estuvieron siempre animándome a culminar este trabajo de investigación. También, agradecer a mis compañeros y colegas docentes quienes me proporcionaron orientaciones en cuanto al desarrollo del proyecto.

No debo dejar de lado el agradecimiento a mi asesora, la doctora Silvia Estela Acevedo Minchola, quien estuvo orientando oportunamente el trabajo.

Gracias a todos.

DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD

Yo, Jorge Luis Armando Rios Pezo con DNI 01120345, egresado del Programa de Estudio de Pregrado de la Universidad Católica de Trujillo Benedicto XVI, doy fe que he seguido rigurosamente los procedimientos académicos y administrativos emanados por la Facultad de Humanidades, para la elaboración y sustentación del informe de tesis titulado: “Uso de materiales didácticos y comprensión matemática en estudiantes de una Institución Educativa de las Palmas, San Martín, 2022”, el cual consta de un total de 100 páginas, en las que se incluye 22 tablas y 10 figuras, más un total de 24 páginas en anexos.

Dejo constancia de la originalidad y autenticidad de la mencionada investigación y declaro bajo juramento en razón a los requerimientos éticos, que el contenido de dicho documento corresponde a mi autoría respecto a redacción, organización, metodología y diagramación. Asimismo, garantizo que los fundamentos teóricos están respaldados por el referencial bibliográfico, asumiendo un mínimo porcentaje de omisión involuntaria respecto al tratamiento de cita de autores, lo cual es de mi entera responsabilidad.



DNI 01120345

ÍNDICE

DECLARATORIA DE ORIGINALIDAD	ii
AUTORIDADES UNIVERSITARIAS.....	iii
DEDICATORIA.....	iv
AGRADECIMIENTO	v
DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD.....	vi
ÍNDICE.....	vii
RESUMEN	x
ABSTRACT	xi
I. INTRODUCCIÓN.....	12
II. METODOLOGÍA	39
2.1. Enfoque, tipo	39
2.2. Diseño de la investigación.....	39
2.3. Población, muestra y muestreo	40
2.4. Técnicas e instrumento de recojo de datos	41
2.5. Técnicas de procesamiento y análisis de la información.....	42
2.6. Aspectos éticos de la investigación	43
III. RESULTADOS	44
IV. DISCUSIÓN.....	63
V. CONCLUSIONES	67
VI. RECOMENDACIONES	68
VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	69
ANEXOS	76
Anexo 1: Instrumentos de recolección de la información	76
Anexo 2: Ficha técnica	80
Anexo 3: Operacionalización de variables	82
Anexo 4: Matriz de consistencia	84
Anexo 5: Validación de expertos.....	86
Anexo 6: Captura de similitud Turnitin.....	98

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Uso de materiales manipulativos	44
Tabla 2. Uso de materiales virtuales	45
Tabla 3. Uso de juegos didácticos	46
Tabla 4. Uso de materiales ambientales	47
Tabla 5. Uso de materiales didácticos	48
Tabla 6. Resuelve problemas de cantidad.....	49
Tabla 7. Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio	50
Tabla 8. Resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre	51
Tabla 9. Resuelve problemas de forma, movimiento y localización	52
Tabla 10. Comprensión matemática	53
Tabla 11. Prueba de normalidad	54
Tabla 12. Regla de decisión.....	54
Tabla 13. Relación entre el uso de materiales didácticos manipulativos y la comprensión matemática.....	55
Tabla 14. Relación entre el uso de materiales didácticos virtuales y la comprensión matemática.....	56
Tabla 15. Relación entre el uso de juegos didácticos y la comprensión matemática	57
Tabla 16. Relación entre el uso de materiales didácticos ambientales y la comprensión matemática.....	58
Tabla 17. Relación entre el uso de materiales didácticos y la comprensión matemática ...	59
Tabla 18. Prueba de hipótesis específica 1	60
Tabla 19. Prueba de hipótesis específica 2	60
Tabla 20. Prueba de hipótesis específica 3	61
Tabla 21. Prueba de hipótesis específica 4	61
Tabla 22. Prueba de hipótesis general	62

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Uso de materiales manipulativos	44
Figura 2. Uso de materiales virtuales	45
Figura 3. Uso de juegos didácticos	46
Figura 4. Uso de materiales ambientales	47
Figura 5. Uso de materiales didacticos	48
Figura 6. Resuelve problemas de cantidad	49
Figura 7. Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio	50
Figura 8. Resuelve problema de gestión de datos e incertidumbre	51
Figura 9. Resuelve problemas de forma, movimiento y localizacion	52
Figura 10. Comprensión matemática.....	53

RESUMEN

Esta investigación tuvo como principal objetivo, establecer la relación entre el uso de materiales didácticos y comprensión matemática en estudiantes de una Institución Educativa de Las Palmas, San Martín, 2022. La metodología para la consecución del objetivo se centró en un enfoque cuantitativo con alcance descriptivo correlacional. Se consideró un diseño no experimental transversal, siendo la muestra de estudio 59 estudiantes de la mencionada institución educativa, a quienes se les aplicó dos cuestionarios de preguntas como instrumentos de recolección de datos con la técnica de la encuesta. Los resultados mostraron que existe relación moderada entre, el uso de materiales didácticos y comprensión matemática, debido a que hubo ineficiente uso de materiales didácticos en la enseñanza, lo cual se vio reflejado en un 77.6%, con bajo nivel respecto a la comprensión matemática.

Palabras clave: materiales didácticos y comprensión matemática.

ABSTRACT

The main objective of this research was to establish the relationship between the use of didactic materials and mathematical comprehension in students of an Educational Institution in Las Palmas, San Martin, 2022. The methodology to achieve the objective was focused on a quantitative approach with scope correlational descriptive. A non-experimental cross-sectional design was considered, with the study sample being 59 students from the aforementioned educational institution, to whom two questionnaires were applied as data collection instruments with the survey technique. The results showed that there is a moderate relationship between the use of didactic materials and mathematical comprehension, because there was an inefficient use of didactic materials in teaching, which was reflected in 77.6%, with a low level regarding mathematical comprehension.

Keywords: didactic materials and mathematical comprehension.

I. INTRODUCCIÓN

A nivel mundial, un estudio realizado en Nigeria sobre la percepción de los profesores hacia el impacto del uso de materiales didácticos, el 71.4% de los encuestados estuvieron de acuerdo en que no siempre usaron ningún material de instrucción durante el período de clase, mientras que el 28,5%, no estuvieron de acuerdo con su uso, el 85,7% coincidieron en que no hubo suministro de materiales didácticos disponibles en su escuela mientras que el 14,2% no estuvieron de acuerdo. Sin embargo, el 80,0% estuvieron de acuerdo con el uso de materiales didácticos, informando que ellos mismos los elaboraban, por el contrario, el 20,0%, se mostraron indiferentes al uso de estos materiales en matemática (Abdullahi et al., 2020).

En lo que respecta al rendimiento de los estudiantes de secundaria en matemáticas, solo un reducido 2.5% de los estudiantes en México alcanzan un nivel de competencia adecuado. Esto es preocupante, ya que los niveles de competencia están directamente relacionados con los logros clave establecidos en el plan de estudios, lo que sugiere que la mayoría de los estudiantes deberían estar obteniendo resultados que los sitúen en los niveles superiores. Este fenómeno evidencia un evidente fracaso en el sistema educativo a nivel nacional en cuanto a los resultados académicos en matemáticas, y se manifiesta en las dificultades que muchos estudiantes enfrentan al realizar ejercicios matemáticos de manera efectiva. Este problema puede atribuirse a diversos factores, entre los cuales se incluye la metodología de enseñanza empleada por los docentes (Diaz y Kong, 2020).

En el contexto latinoamericano, específicamente en Ecuador, se registró que el 92% de la población manifestó que prefieren que los docentes utilicen dinámicas y juegos para el desarrollo de las actividades, de igual forma, el 73% de los encuestados dijo que estas técnicas se emplean ocasionalmente y el 96 % dijo que el desarrollo de actividades recreativas fomenta el aprendizaje significativo porque despiertan emociones y pueden servir como escenarios para el crecimiento de relaciones interpersonales positivas, comunicación efectiva y comprensión social; esto lleva a la conclusión de que las técnicas recreativas dan como resultado mayores habilidades y capacidades (Candela y Benavides, 2020).

Se evidenció un cambio significativo en el enfoque de los educadores peruanos en la enseñanza de matemáticas, según los resultados de un estudio enfocado en el rendimiento

de estudiantes de secundaria. En un inicio, se encontró que el 50% de los estudiantes obtuvieron calificaciones de 8 o menos, mientras que el otro 50% obtuvo calificaciones superiores a 8. Sin embargo, tras la implementación de un programa que incorporó materiales didácticos, se observó que el 50% de los estudiantes obtuvo calificaciones de 14 o menos, y el 50% restante obtuvo calificaciones por encima de 14. Este hallazgo indica una mejora sustancial en la comprensión de conceptos numéricos, habilidades operativas y resolución de problemas como resultado del uso de recursos didácticos en la enseñanza de las matemáticas (Perez, 2021).

La realidad problemática en el contexto local, no es ajena a las deficiencias presentadas respecto al uso de materiales didácticos por parte de los docentes en la enseñanza de matemática, pues en una institución educativa en Las Palmas, ubicada en la región San Martín, se caracteriza por las deficiencias en el uso de materiales didácticos por parte de los docentes en la enseñanza de matemática. Esta situación se ha traducido en dificultades significativas en el aprendizaje de esta asignatura por parte del alumnado. Uno de los factores que posiblemente contribuye a esta problemática es la resistencia o ausencia de apertura de algunos docentes hacia la implementación de materiales didácticos que puedan facilitar la comprensión de los contenidos matemáticos. Esta resistencia puede estar relacionada con la falta de formación o familiaridad con métodos y recursos pedagógicos innovadores, así como con la percepción de que la enseñanza lúdica y el uso de materiales adicionales podrían desviar la atención de los contenidos académicos.

Además, el estigma cultural en torno a las matemáticas como una materia complicada y abstracta podría influir en la actitud de los docentes y estudiantes hacia la enseñanza y el aprendizaje de la misma. Esta percepción negativa podría estar arraigada en experiencias previas de fracaso o dificultad en la materia, lo que a su vez podría generar una predisposición a evitar métodos de enseñanza que impliquen una aproximación más práctica y lúdica.

Otra posible causa de esta problemática podría ser la falta de recursos adecuados en la institución, lo que limita la disponibilidad de materiales didácticos y herramientas interactivas que podrían enriquecer la experiencia de aprendizaje en matemáticas. Esto podría resultar en clases monótonas y basadas en la repetición de ejercicios tradicionales, lo que dificultaría la comprensión y el interés de los estudiantes en la materia.

Si estos problemas no se llegaran a solucionar, la situación podría agravarse en varios sentidos. En primer lugar, la resistencia a la enseñanza lúdica y al uso de materiales didácticos podría persistir, lo que limitaría las oportunidades de los estudiantes para desarrollar un entendimiento profundo y significativo de los conceptos matemáticos. Como resultado, el rendimiento académico en matemáticas podría mantenerse bajo y, posiblemente, empeorar con el tiempo.

En segundo lugar, la falta de comprensión en matemáticas podría tener un efecto cascada en otros aspectos del currículo educativo, ya que las habilidades numéricas y de resolución de problemas son fundamentales en muchas áreas del conocimiento. Los estudiantes podrían enfrentar dificultades en materias que dependen de un sólido fundamento matemático, lo que podría limitar sus oportunidades futuras de educación y empleo.

Es así que se plantea como problema general: ¿Cuál es la relación entre el uso de materiales didácticos y la comprensión matemática en estudiantes de una Institución Educativa de las Palmas, San Martín, 2022?, y los problemas específicos son: ¿Cuál es la relación entre la dimensión materiales manipulativos de los materiales didácticos y la comprensión matemática en estudiantes de una Institución Educativa de las Palmas, San Martín, 2022?, ¿Cuál es la relación entre la dimensión materiales virtuales de los materiales didácticos y la comprensión matemática en estudiantes de una Institución Educativa de las Palmas, San Martín, 2022?, ¿Cuál es la relación entre la dimensión juegos didácticos de los materiales didácticos y la comprensión matemática en estudiantes de una Institución Educativa de las Palmas, San Martín, 2022?, ¿Cuál es la relación entre la dimensión materiales ambientales de los materiales didácticos y la comprensión matemática en estudiantes de una Institución Educativa de las Palmas, San Martín, 2022?

De esta manera el presente estudio se justificó en el ámbito teórico dado que el conocimiento que se obtendrá a partir de sus resultados, será útil para una institución educativa de Las Palmas, en tanto permita informar acerca de la influencia de uso de materiales didácticos en la comprensión matemática en los estudiantes del nivel secundario. Es también importante señalar que la presente investigación podrá brindar nuevos conocimientos de la posible relación que pueda existir entre uso de materiales didácticos y comprensión matemática, todo ello sobre la base teórica, que permita reforzar los hallazgos,

a través de la contrastación de teorías y estudios previos; analizando los diferentes contextos en los que se puede aplicar las variables abordadas.

Asimismo, posee una justificación práctica, ya que, en una institución educativa de Las Palmas, se podría tener la necesidad de mejorar la metodología de los docentes en su enseñanza matemática; lo cual podría beneficiar la comprensión de temas matemáticos específicos al año que cursan los estudiantes. Por lo cual, la presente investigación será de suma importancia para que el personal docente pueda plantear planes que ayuden a innovar no solo en la metodología de enseñanza, sino también el desempeño académico de los estudiantes.

Adicionalmente, desde un enfoque metodológico, se considera la utilización de herramientas de recopilación de información que serán sometidas a un riguroso proceso de validación y evaluación de su confiabilidad. Esto tiene como objetivo verificar la capacidad de estos instrumentos para ser replicados en investigaciones realizadas en el ámbito de una institución educativa. Además, se propone un marco para la realización de investigaciones de tipo correlacional, lo cual puede ser valioso como punto de partida para investigaciones posteriores en este campo.

Así como también, se justifica de manera social puesto que permitirá identificar el panorama actual respecto al uso de materiales didácticos en la institución y como ello se asocia o se vincula con la comprensión en matemática, siendo esto estudiado en diferentes estudios que presenten un contexto o problemática similar, a fin de tener una mejor comprensión respecto al comportamiento de las variables dentro del ámbito académico.

Por otro lado, se planteó el siguiente objetivo general: Establecer la relación entre el uso de materiales didácticos y la comprensión matemática en estudiantes de una Institución Educativa de las Palmas, San Martín, 2022. Además, dentro de los objetivos específicos se encuentran: Identificar la relación entre la dimensión materiales manipulativos de los materiales didácticos y la comprensión matemática en estudiantes de una Institución Educativa de las Palmas, San Martín, 2022; Identificar la relación entre la dimensión materiales virtuales de los materiales didácticos y la comprensión matemática en estudiantes de una Institución Educativa de las Palmas, San Martín, 2022; Identificar la relación entre la dimensión juegos didácticos de los materiales didácticos y la comprensión matemática en estudiantes de una Institución Educativa de las Palmas, San Martín, 2022; Identificar la

relación entre la dimensión materiales ambientales de los materiales didácticos y la comprensión matemática en estudiantes de una Institución Educativa de Las Palmas, San Martín, 2022.

Asimismo, se planteó como hipótesis general: Existe relación significativa entre el uso de materiales didácticos y la comprensión matemática en estudiantes de una Institución Educativa de las Palmas, San Martín, 2022. Dentro de las hipótesis específicas, se encuentran: Existe relación significativa entre la dimensión materiales manipulativos de los materiales didácticos y la comprensión matemática en estudiantes de una Institución Educativa de las Palmas, San Martín, 2022; Existe relación significativa entre la dimensión materiales virtuales de los materiales didácticos y la comprensión matemática en estudiantes de una Institución Educativa de las Palmas, San Martín, 2022; Existe relación significativa entre la dimensión juegos didácticos de los materiales didácticos y la comprensión matemática en estudiantes de una Institución Educativa de las Palmas, San Martín, 2022; Existe relación significativa entre la dimensión materiales ambientales de los materiales didácticos y la comprensión matemática en estudiantes de una Institución Educativa de las Palmas, San Martín, 2022.

Es por ello que para una mejor comprensión del estudio se analizaron trabajos previos, tanto a nivel internacional, nacional y local.

A nivel internacional, se evidencia el estudio de Duran (2023), en su estudio realizado en Ecuador presentó como objetivo examinar la contribución de los recursos educativos en el inicio de la enseñanza de conceptos matemáticos a los niños, por lo que se realizó un estudio cuantitativo, básica, descriptivo, no experimental; la muestra de este estudio consistió en un grupo de 32 estudiantes a los que se les administró un cuestionario como herramienta de recolección de datos. Los resultados del estudio validaron la suposición de que la utilización estratégica de material didáctico proporciona un apoyo significativo para la introducción de conceptos matemáticos básicos en los niños de educación preescolar. Además, se llegó a la conclusión de que la selección de material didáctico debe basarse en criterios de creación y aplicación, así como en criterios relacionados con la calidad del material.

Igualmente, en su investigación, Prado y colaboradores (2019) tenían como objetivo principal evaluar el impacto de los recursos educativos en el ámbito de las matemáticas generales sobre las actitudes y el desempeño de los estudiantes de nivel secundario. El

enfoque del estudio se basó en un enfoque cuantitativo y aplicativo de naturaleza cuasi-experimental, y se seleccionó una muestra de 180 estudiantes, compuesta por 90 alumnos de segundo año y otros 90 de tercer año de secundaria. Para la recolección de datos, se implementó un cuestionario que se administró tanto antes como después de la intervención, lo que permitió llevar a cabo un análisis comparativo. Los resultados del estudio indicaron que los estudiantes de segundo año presentaron una calificación promedio de 74.53 en el pretest y de 81.96 en el post test. Por otro lado, los alumnos de tercer año obtuvieron una calificación promedio de 54.61 en el pretest y de 69.93 en el post test. En consecuencia, se pudo concluir que la utilización de materiales didácticos generó una mejora significativa en el rendimiento de los estudiantes.

Por otro lado, en su investigación, Olufunke (2018) tenía como objetivo principal examinar la relación existente entre la utilización de recursos educativos y el rendimiento académico de los estudiantes. Para llevar a cabo este estudio, se optó por un enfoque cuantitativo de carácter correlacional, sin una intervención experimental directa. La muestra consistió en 100 estudiantes de nivel secundario a quienes se les administró un cuestionario como herramienta de recolección de datos. Los resultados obtenidos señalaron la existencia de una relación positiva y significativa entre ambas variables, con un valor de $p < 0.05$. Como conclusión, se sugirió que el sistema educativo debería promover la sensibilización de los directores de escuelas y maestros mediante la organización de seminarios y talleres que destaquen la importancia y el uso adecuado de los materiales didácticos para mejorar el desempeño académico de los estudiantes de nivel secundario.

A continuación, Zwart et al. (2017) llevaron a cabo un estudio con el propósito de examinar el impacto de recursos digitales en el proceso de enseñanza de las matemáticas. Este estudio se caracterizó por su enfoque cuantitativo, aplicativo y cuasi-experimental, en el cual se trabajó con una muestra de 75 estudiantes. Para evaluar el efecto de los recursos digitales, se empleó un cuestionario como instrumento tanto antes como después de la intervención, realizando pruebas pre y post test. Los resultados arrojaron que los estudiantes lograron puntuaciones significativamente más elevadas en la prueba posterior en comparación con la prueba inicial en el área de números. Como conclusión, se afirmó que la utilización de material digital tiene un efecto positivo y estadísticamente significativo en el proceso de aprendizaje de las matemáticas.

En relación a investigaciones previas a nivel nacional, se puede observar el estudio realizado por Pérez (2021), el cual tenía como objetivo principal evaluar el efecto del material didáctico en la capacidad de resolución de problemas relacionados con la cantidad. En este estudio, se optó por un enfoque de naturaleza cuantitativa, de tipo aplicativo y cuasi-experimental, en el que se contó con una muestra compuesta por 75 estudiantes. Como instrumento de medición, se administró un cuestionario que evaluaba la variable de resolución de problemas, tanto antes como después de la intervención, permitiendo así llevar a cabo pruebas pre y post test. Los resultados obtenidos revelaron que, en el grupo experimental, al inicio del estudio, el 50% de los estudiantes obtuvo calificaciones iguales o inferiores a 8, mientras que el otro 50% obtuvo calificaciones superiores a 8. Sin embargo, en la evaluación posterior (post test) en el grupo experimental, el 50% de los estudiantes logró calificaciones iguales o inferiores a 14, mientras que el otro 50% obtuvo calificaciones superiores a 14. Como conclusión, se pudo establecer que se observaron mejoras significativas en las habilidades relacionadas con nociones numéricas, operaciones matemáticas y resolución de problemas como resultado de la utilización del material didáctico en el proceso de aprendizaje.

En su investigación, Apelo (2020) se propuso evaluar el impacto de las herramientas virtuales en el proceso de enseñanza y aprendizaje de docentes de matemática. Este estudio adoptó un enfoque cuantitativo, aplicativo y cuasi-experimental, en el que participaron dos docentes como muestra. Para evaluar el efecto de las herramientas virtuales, se empleó un cuestionario como instrumento de medición, administrándolo tanto antes como después de la intervención, lo que permitió realizar pruebas de pre y post test. Los resultados obtenidos en el pre test mostraron un desempeño desaprobado, con una media aritmética de 08 y un coeficiente de variación del 35%. En contraste, en el post test, los docentes lograron calificaciones aprobatorias, con una media aritmética de 16 y un coeficiente de variación del 8%. Como conclusión, se pudo afirmar que la incorporación de herramientas virtuales educativas tuvo un impacto positivo en el proceso de enseñanza y aprendizaje de los docentes de matemática.

Cruz (2019) en su estudio presentó como finalidad verificar la influencia de los recursos didácticos en las competencias resuelve problemas, equivalencia y cambio en matemática, por lo que el estudio fue cuantitativo, explicativo, cuasi-experimental, siendo la muestra 33 estudiantes, a quienes se les aplicó como instrumento el cuestionario como pre y post test.

Los resultados indicaron que el 18,2% del grupo de control y 34,3% del grupo experimental obtuvieron notas [11-13]. Sin embargo, durante el post test, en el grupo experimental es el 65,7% que alcanza notas [14-17] y un 22,9% llega a notas [18-20], indicando que existe influencia en el aprendizaje de matemáticas, al tener $p < 0,05$, siendo $p = 0,000$.

En su investigación, Oscco et al., (2019) se propusieron determinar la relación existente entre la utilización de materiales didácticos y el proceso de aprendizaje en el ámbito de las matemáticas. Su metodología se caracterizó por ser cuantitativa, aplicada y correlacional, sin un diseño experimental específico, y contó con la participación de un grupo de 20 estudiantes a quienes se les administró un cuestionario como herramienta de recolección de datos. Los resultados obtenidos en el estudio pusieron de manifiesto la presencia de una relación significativa entre el uso de materiales didácticos y el aprendizaje de las matemáticas, con un valor de $p < 0,05$. Como conclusión, se destacó que el empleo adecuado de estos recursos didácticos se configura como un apoyo fundamental e irremplazable para la verdadera adquisición de conocimientos en esta disciplina. Por tanto, su uso adecuado puede contribuir de manera considerable al desarrollo del pensamiento lógico y, en consecuencia, al mejoramiento del rendimiento académico de los estudiantes.

Salas y Campana (2019) se propusieron examinar el impacto del empleo de recursos didácticos en el proceso de aprendizaje de las matemáticas. La metodología adoptada se enmarcó en un enfoque cuantitativo, aplicado y pre experimental, y contó con la participación de 26 estudiantes del primer año de secundaria. Como herramienta de recolección de datos, se administró un cuestionario tanto antes como después de la intervención, actuando como pruebas de pre y post test. Los resultados obtenidos revelaron que las dos variables en estudio, el uso de materiales didácticos y el aprendizaje de las matemáticas, presentaron una diferencia de medias de 4,42 puntos, lo que evidenció una influencia positiva de los materiales didácticos en este contexto. En conclusión, se pudo demostrar que la utilización de estos recursos contribuye a mejorar el aprendizaje de problemas relacionados con la cantidad, así como también de aquellos relacionados con la regularidad, equivalencia y cambio, mostrando incrementos de medias de 4,54 y 7,12 puntos, respectivamente.

En relación a las investigaciones a nivel local, se destaca el estudio realizado por Rojas (2019), cuyo propósito fue examinar la influencia de las estrategias didácticas denominadas

"Combimat" en la capacidad de resolver problemas relacionados con regularidad, equivalencia y cambio. Este estudio se enmarcó en una metodología cuantitativa, de tipo aplicativo y cuasi-experimental, que involucró a una muestra de 32 estudiantes. Para la recolección de datos, se utilizó un cuestionario como instrumento, aplicándolo tanto antes como después de la intervención, funcionando como pruebas de pre y post test. Los resultados obtenidos en el pre test revelaron que, en el grupo experimental, el 75% de los estudiantes se encontraba en la fase de inicio, mientras que el 25% estaba en la fase de proceso, abarcando a la totalidad de la muestra experimental en estos dos niveles. Sin embargo, tras la aplicación del post test, se observó un aumento significativo en los niveles de logro previsto (93,8%) y logro destacado (6,2%), llevando a todos los participantes de la muestra experimental a alcanzar estos niveles. Como conclusión, se pudo afirmar que el programa de estrategias didácticas "Combimat" ejerció una influencia altamente significativa en la mejora de la resolución de problemas relacionados con regularidad, equivalencia y cambio, destacando una significancia estadística de 0,000.

Arréstegui (2020) presentó una investigación con la finalidad de examinar la correlación existente entre las tácticas metacognitivas y la asimilación sustancial del conocimiento por parte de los alumnos del segundo ciclo de la Institución Educativa de Acción Conjunta Dean Saavedra de Huanchaco, Trujillo; para ello metodológicamente siguió un enfoque cuantitativo de tipo básica, de diseño donde los datos no son analizados en su estado natural. Dentro de los hallazgos se puede notar que la mayoría de los estudiantes de segundo grado, un 69%, exhibe un nivel eficiente en cuanto a sus estrategias metacognitivas. Además, se observa que un 70% de los estudiantes logra un aprendizaje significativo. Concluyendo que, existe una fuerte conexión positiva entre las estrategias metacognitivas y el aprendizaje significativo, respaldada por un coeficiente de correlación de Spearman de 0.745 y un valor p menor de 0.05.

Benguer (2018) en su estudio tuvo como propósito de valuar hasta qué punto la utilización de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) impacta de manera positiva en el desempeño académico de los estudiantes de primer año en el nivel secundario, específicamente en el campo de las Matemáticas. Metodológicamente siguió un enfoque cuantitativo, de diseño donde los datos obtenidos son analizados en su estado natural. Los hallazgos que se evidencian dentro del conjunto experimental, se observó una diferencia significativa en los resultados estadísticos de los alumnos en lo que respecta al aprendizaje

de matemáticas entre el post test y el pre test. Esta diferencia se tradujo en un aumento de 4,63 puntos en las medias, lo que apunta a la eficacia de las sesiones de aprendizaje en Matemáticas al utilizar las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC). Se destaca que el factor motivacional en el estudiante emerge como el factor más influyente para alcanzar este logro. Concluyendo que la utilización de las TIC, específicamente el software Excel, se traduce en una mejora del 16,6% en el desempeño académico en Matemáticas entre los estudiantes del primer año de educación secundaria.

Ortiz (2020) tuvo como propósito de validar que la utilización del programa educativo GeoGebra efectúa un avance significativo en la consecución de conocimientos en el campo de las matemáticas entre los estudiantes del primer año de educación secundaria en la institución educativa "Marcelino Champagnat". Para ello metodológicamente siguió el tipo cuasi-experimental y de enfoque cuantitativo. Los hallazgos evidenciaron que la implementación del software educativo GeoGebra tuvo un impacto notable en la mejora sustancial del logro de aprendizajes en matemáticas en los estudiantes pertenecientes al grupo experimental. En la fase de evaluación inicial, tanto el grupo experimental como el grupo de control exhibieron una preponderancia en el nivel de progreso. Sin embargo, al concluir la fase de evaluación posterior, el 34% de los estudiantes del grupo experimental demostraron un nivel satisfactorio, mientras que el 15% alcanzó un nivel destacado.

Igualmente, con el propósito de adquirir una comprensión más profunda en relación a cada una de las variables y elementos de estudio, se aborda el marco teórico y filosófico. En este sentido, la primera variable se enfoca en los materiales didácticos, una expresión genérica que describe los recursos empleados por los docentes para impartir la enseñanza, los cuales pueden respaldar el proceso de aprendizaje de los alumnos y mejorar sus resultados académicos. En términos ideales, estos materiales didácticos deben ajustarse al contenido que se enseña, al grupo de estudiantes en particular y al estilo de enseñanza del profesor (Arias et al., 2016). Los materiales didácticos se presentan en diversas formas y tamaños, pero comparten la característica fundamental de contribuir al aprendizaje de los estudiantes. Asimismo, pueden abarcar una variedad de recursos para los profesores; no obstante, el término suele referirse específicamente a ejemplos concretos de materiales, como hojas de trabajo o herramientas de aprendizaje tangibles (como juegos o manipulativos que los estudiantes pueden utilizar para adquirir y practicar habilidades relacionadas con nuevos conocimientos, como el conteo con bloques, por ejemplo). Los materiales didácticos

se distinguen de los "recursos" didácticos, estos últimos comprenden elementos más abstractos e intangibles, como ensayos o el apoyo brindado por otros educadores, así como fuentes donde encontrar materiales didácticos (Prins et al., 2018).

Del mismo modo, se hace referencia a las herramientas fundamentales para la adquisición de conocimientos en todas las disciplinas del plan de estudios escolar. Estas herramientas posibilitan que los alumnos interactúen con palabras, símbolos e ideas con el fin de desarrollar sus habilidades en lectura, escucha, resolución de problemas, observación, pensamiento crítico, expresión oral, escritura y uso de medios y tecnología. Estas herramientas comprenden elementos tanto impresos como no impresos diseñados para transmitir información de manera efectiva a los estudiantes en el proceso educativo, e incluyen recursos como documentos impresos, libros de texto, publicaciones periódicas, diapositivas, imágenes, cuadernos de trabajo, medios electrónicos, objetos del entorno, y otros elementos (Prins et al., 2016).

En cuanto a las teorías relacionadas, se tiene la teoría constructivista, el cual los psicólogos están investigando continuamente para explorar las formas cómo aprende un alumno o cómo debe aprender, planteando el constructivismo, como una teoría que ayuda a explorar la causa raíz del aprendizaje (Charmaz, 2017). El término constructivismo deriva de la palabra inglesa 'construct' que se genera a partir de la palabra latina 'constrvere' que implica reorganizar o estructurar. Vico Giambattista, Jean Jaques Rousseau, John Dewey y Jerome Bruner son los predecesores históricos de la teoría del constructivismo. La teoría del constructivismo revela que los alumnos pueden aprender bien cuando participan activamente en el proceso de aprendizaje.

Matar (2018), argumenta que el proceso de aprendizaje ocurre cuando el aprendiz construye y cambia el conocimiento y el proceso de pensamiento en cada paso con su sentido, lenguaje, experiencia y ambiente circundante. En el proceso de aprendizaje, todo aprendiz activo utiliza el proceso de acomodación, asimilación y equilibrio. Cuando un alumno se enfrenta a algo nuevo, verifica este nuevo concepto con su conocimiento previo y familiaridad (Partington, 2021). En un aprendizaje constructivista, cuando un alumno puede diseñar preguntas, desarrollar conocimientos, aplicar conceptos en la vida diaria, detectar problemas, compartir puntos de vista propios, crear respuestas propias, probar hipótesis, usar datos, conectarse, interactuar e involucrarse en la realidad, a partir del

contexto ambiental o realidad mundial (Al Mamun et al., 2020). Un aprendiz se convierte en un pensador independiente y de alto nivel, un solucionador de problemas, un comentarista, un analista y un alumno responsable en este entorno de aprendizaje.

Asimismo, se tiene la teoría denominada la pedagogía de Montessori, el cual es un enfoque educativo que se caracteriza por su énfasis en la independencia de los niños, permitiéndoles actuar dentro de límites establecidos, y por el respeto hacia su desarrollo físico y social. Su objetivo central es desatar el potencial inherente en cada niño en un ambiente cuidadosamente estructurado, con la intención de formar individuos autónomos, independientes, organizados, empáticos, solidarios, críticos y con una elevada autoestima (Estrella et al., 2020). Asimismo, este método transforma el ambiente escolar en un espacio donde la inteligencia y la salud mental del niño evolucionan a través de la interacción libre con materiales didácticos especializados. Se sostiene que este enfoque favorece la formación holística del niño al nutrir sus capacidades cognitivas, físicas y espirituales. Dentro de esta metodología, el papel activo del niño, su relación con los materiales adecuados y la orientación de un adulto como facilitador desempeñan un rol fundamental en la creación de un entorno educativo que se adapte a su ritmo y nivel de desarrollo (Hernández et al.2021).

Por otro lado, un aspecto característico de este método es su énfasis en la disposición natural de los niños para aprender. Montessori compara la mente del niño con una esponja que absorbe conocimiento. Esta perspectiva ve al niño como un "explorador natural", sugiriendo que los niños son como recién llegados a una tierra de civilización, donde todo les resulta intrigante y estimulante. Esta visión cultiva su curiosidad y deseo de aprender, transformando lo que para los adultos es común en algo excepcional y motivador para los niños (Gallardo et al., 2021).

Otra de las teorías, es la teoría del juego, Froebel, por su parte, abogaba por una educación caracterizada por la independencia en el pensamiento y la acción, destinada a encarar los desafíos de la era venidera. La discernibilidad de la medida de libertad que esta generación proponía resulta esencial, ya que implica un grado de autonomía que sería complicado de gestionar en una institución educativa específica. Además, fue un revolucionario comprometido, concebía la educación como el remedio definitivo para las dolencias sociales, asumiéndose como un docente enamorado de los jóvenes y deseoso de prepararlos con plena libertad de pensamiento y acción para confrontar los tiempos por venir. Su enfoque

pedagógico aboga por un enfoque lúdico que empleara el juego como herramienta primordial de desarrollo, erradicando así el tedio y la falta de atención en el entorno escolar (Rengifo, 2018).

La importancia y los principios relacionados con el uso adecuado de materiales didácticos radican en su capacidad para permitir que los maestros utilicen eficazmente estos recursos en el proceso de enseñanza y aprendizaje, beneficiando así a cada alumno de manera individual en el aula. El uso inapropiado por parte de los docentes puede invalidar la utilidad de estos materiales, que pueden variar desde objetos físicos hasta herramientas digitales, todos destinados a transmitir información y estimular el pensamiento, las emociones y el interés de los estudiantes. Cuando se emplean de manera efectiva, los materiales didácticos desempeñan un papel crucial en el logro de los objetivos educativos, pero es esencial combinarlos con una metodología apropiada en el contexto específico del aula. Para lograrlo, los instructores deben seguir ciertos principios fundamentales al utilizar estos recursos (Custodio, 2018).

- a) El docente deberá revisar todos los materiales de enseñanza y aprendizaje antes de que se usen en el salón de clases para familiarizarse con el contenido y la estructura, así como para asegurarse de que no ocurran confusiones desafortunadas (a veces vergonzosas) (Custodio, 2018).
- b) Es mejor mantener las imágenes simples, con una redacción mínima. Siempre deben ser legibles a distancia (cuando se reproducen a partir de textos y se amplían gráficos). Es importante practicar el uso de las ayudas visuales en el salón de clases antes de que comience la lección (Custodio, 2018).
- c) Los materiales didácticos no deben obstruir la línea de visión de la audiencia, no debe obstruirse. Los materiales visuales deben mostrarse solo cuando el instructor esté listo para usarlos, y deben mantenerse visibles hasta que los estudiantes hayan terminado de tomar notas. los materiales deben eliminarse antes de hablar de otra cosa, indicar que es hora de discutir o indicar un cambio de tema (Custodio, 2018).
- d) Los docentes efectivos hablan con los estudiantes, no con las ayudas visuales. También se sugiere que para que los maestros logren los máximos resultados en el uso de materiales didácticos y aprendizaje, deben aplicar los siguientes principios. seleccionar material con atributos apropiados, presentar el material al alumno relacionándolo con el aprendizaje previo e indicando su relación con los objetivos

actuales, presentar el material en las mejores condiciones ambientales posibles, obtener retroalimentación de los estudiantes, evaluar el impacto de los materiales (Custodio, 2018).

En cuanto a las ventajas de los materiales didácticos en la enseñanza, se evidencia que los materiales didácticos de aprendizaje atraen la atención de los alumnos en lo que se está enseñando. Los materiales didácticos y aprendizaje, como imágenes, muestras de flores y similares, atraen el interés de los alumnos. Esto permitirá que ellos presten atención a lo que se les enseña (Cruz y Velasco, 2016). Entre las ventajas del uso de materiales se encuentra:

- a) Facilitan a los alumnos la comprensión de lo que se les enseña. Cuando los alumnos ven, tocan y escuchan lo que están aprendiendo, lo entienden mejor (Cruz y Velasco, 2016).
- b) Los materiales de enseñanza y aprendizaje brindan a los maestros las herramientas para involucrar poderosamente a los alumnos en el proceso de aprendizaje (Cruz y Velasco, 2016).
- c) Mejora en gran medida la eficacia de la comunicación. Si se diseña correctamente, se produce hábilmente y se usa con eficacia, tienen una gran influencia en la enseñanza y el aprendizaje porque los materiales tienen el impacto de: ahorro de tiempo, aumento de la motivación, aclaración de ideas, reforzar conceptos, demostrar un punto, ayuda a la memoria (Cruz y Velasco, 2016).
- d) Los materiales de enseñanza y aprendizaje ayudan a los profesores a aclarar, establecer y correlacionar los conceptos de los alumnos. También ayuda a enseñar conceptos abstractos de una manera significativa. Así mismo, amplifican la presentación esforzada del maestro para influir más en las instrucciones (Cruz y Velasco, 2016).

Por otro lado, en cuanto a los tipos de materiales didácticos en la enseñanza, existe una gran variedad de materiales didácticos disponibles para ser utilizados por el maestro, que van desde modelos, radio, programas de televisión, imágenes y diagramas, libros, materiales de exhibición y gráficos murales hasta tableros de anuncios, pizarras de franela, pizarras, diapositivas y películas. tiras, grabadoras de cintas de video, cintas de cassette, retroproyectores y proyectores opacos. Todos los materiales se pueden agrupar en tres tipos

principales. Estos son materiales de enseñanza y aprendizaje de primaria, secundaria y terciaria (Travé et al., 2017).

- a) Materiales didácticos primarios; son objetos reales como plantas, animales, aviones en un aeropuerto y varios objetos reales utilizados en la enseñanza (Travé et al., 2017).
- b) Materiales didácticos secundarios; incluyen modelos de objetos reales como estatuas de pájaros o animales, modelos de casas y automóviles o voces reproducidas mediante el uso de grabadoras de casetes de audio (Travé et al., 2017).
- c) Materiales didácticos terciarios; incluyen diapositivas, fotografías, gráficos, mapas y dibujos preparados. El material terciario se puede utilizar cuando las ayudas secundarias no son accesibles. Los materiales secundarios se pueden utilizar cuando los objetos reales o las ayudas primarias no están disponibles. Implica que los materiales didácticos primarios tienen el mejor efecto y pueden ser reemplazadas por materiales secundarios o terciarios (Travé et al., 2017).

En esta investigación, se llevará a cabo una exhaustiva evaluación de la utilización de diversos recursos pedagógicos, incluyendo materiales manipulativos, herramientas virtuales, juegos didácticos y elementos ambientales. Estos recursos se analizarán en el contexto de una metodología de trabajo fundamentada en la teoría constructivista, con el objetivo de comprender su impacto en el proceso educativo (Salas y Campana, 2019).

En cuanto a los materiales manipulativos, se refieren a recursos específicamente diseñados por expertos para su implementación en contextos educativos. En el ámbito de las matemáticas, existen varios de estos materiales creados por pedagogos o matemáticos especializados, siendo aplicables a diferentes áreas del currículo. Ejemplos de estos recursos incluyen el círculo de fracciones, el muro de fracciones, las regletas de Cuisenaire, el tangram, el geoplano y el ábaco, entre otros. Es importante señalar que, aunque estos materiales pueden utilizarse en múltiples contenidos matemáticos, es crucial que los docentes seleccionen adecuadamente los materiales considerando criterios de versatilidad y no limitación. Estos recursos facilitan un proceso de enseñanza y aprendizaje óptimo para los estudiantes, ya que les permiten experimentar, internalizar y comprender los conceptos abordados en la materia a través de la manipulación, lo que les proporciona experiencias sensoriales valiosas (Salas y Campana, 2019).

La evaluación se realiza mediante los siguientes criterios o marcadores: de uso de geoplano y tangram, el cual se refiere al uso y manipulación de geoplano y tangram, por parte del docente para explicar características y tipos de triángulos, cuadriláteros y otros polígonos, así como el cálculo de área y perímetro de las mismas (Salas y Campana, 2019). Asimismo, el uso del muro de fracciones el cual se refiere al uso del método muro de fracciones, para solicitar al estudiante resolver situaciones donde deba reconocer fracciones en el muro, dando a conocer al estudiante la conceptualización de una fracción y el reconocimiento de relaciones existentes como equivalencia y orden (Salas y Campana, 2019).

En cuanto a las características de los materiales didácticos en la matemática, se evidencia que estos desempeñan un papel fundamental en la enseñanza de las matemáticas al proporcionar una serie de características que enriquecen el proceso de aprendizaje. En primer lugar, deben ser visualmente atractivos y estimulantes, capaces de captar la atención de los estudiantes y despertar su interés por los conceptos matemáticos. Además, los materiales deben ser relevantes y aplicables a situaciones cotidianas, permitiendo a los alumnos reconocer la utilidad de las matemáticas en su vida diaria (Salas y Campana, 2019).

Otra característica esencial es la adaptabilidad. Los materiales deben poder ser adaptados tanto al nivel de comprensión de los estudiantes como a los objetivos específicos de la lección, permitiendo a los educadores personalizar la experiencia de aprendizaje según las necesidades individuales de sus alumnos. Asimismo, la claridad y la simplicidad en la presentación son cruciales para garantizar que los estudiantes puedan comprender fácilmente los conceptos matemáticos abordados.

La interactividad es otra característica relevante. Los materiales didácticos en matemáticas deben fomentar la participación activa de los estudiantes, ya sea a través de actividades prácticas, ejercicios de resolución de problemas o incluso juegos que promuevan la aplicación de las habilidades matemáticas de manera lúdica y colaborativa. Además, la variedad en los tipos de materiales utilizados, como gráficos, diagramas, modelos físicos o aplicaciones digitales, permite abordar los conceptos desde diferentes perspectivas y estilos de aprendizaje (Hernández et al., 2021).

Finalmente, la capacidad de promover la comprensión profunda y la conceptualización es una característica crucial. Los materiales didácticos en matemáticas deben guiar a los

estudiantes más allá de la memorización superficial, fomentando la comprensión de los fundamentos y principios subyacentes de los conceptos matemáticos. En conjunto, estas características permiten que los materiales didácticos en matemáticas sean herramientas efectivas para facilitar un aprendizaje significativo y duradero, alineado con los objetivos educativos y las necesidades de los estudiantes (Hernández et al., 2021).

Además de esto, se observa que los materiales virtuales hacen referencia a recursos diseñados en diversas plataformas digitales que permiten la interacción y el aprendizaje de una variedad de conceptos matemáticos. Inicialmente, estos materiales tenían un propósito principalmente lúdico o educativo; sin embargo, en la actualidad, se utilizan en entornos educativos con el propósito exclusivo de facilitar el aprendizaje, convirtiéndose en valiosos recursos pedagógicos. La amplia disponibilidad de recursos en línea representa una ventaja significativa, especialmente debido al acceso rápido y generalizado a Internet que la mayoría de las personas tiene en la actualidad, incluyendo instituciones educativas con salas equipadas con computadoras y conexión a Internet. En el contexto de la enseñanza de las matemáticas, esta abundancia de recursos virtuales ofrece una amplia gama de herramientas, como simuladores de fracciones, juegos interactivos de multiplicación, así como software especializado como GeoGebra, Excel, Paint y una amplia selección de imágenes disponibles en línea que pueden utilizarse para ilustrar conceptos matemáticos. Además, brindan la posibilidad de crear presentaciones efectivas en PowerPoint. En resumen, estos recursos en línea enriquecen la enseñanza de las matemáticas al proporcionar una representación visual impactante y efectiva de los temas abordados en el aula, aprovechando al máximo las posibilidades que ofrece la tecnología (Salas y Campana, 2019).

Los indicadores que evalúan esta dimensión son: uso de GeoGebra, se refiere al uso del docente de la plataforma digital GeoGebra, con la finalidad de dinamizar los contenidos matemáticos, explicando de forma digital y dinámica el teorema de Pitágoras, o analizando propiedades de los cuadriláteros junto a los estudiantes, uso de plataforma virtual o web, se refiere a la capacidad del docente para hacer uso de la web a fin de dar explicación sobre números enteros y expresiones algebraicas, con ejemplos del contexto real, relacionados a la vida cotidiana (Salas y Campana, 2019).

En lo que respecta a la dimensión de los juegos didácticos, se entiende como aquellos recursos utilizados a través de actividades lúdicas con el propósito de enseñar y reforzar

conceptos específicos, los cuales pueden ser adaptados o diseñados de acuerdo a objetivos educativos particulares. El mercado ofrece una amplia variedad de juegos didácticos que, con un toque de creatividad, pueden ser reconfigurados para cumplir con metas pedagógicas, fusionando de manera efectiva el aprendizaje y el entretenimiento, lo que los convierte en valiosos recursos didácticos, ya que los estudiantes encuentran satisfacción en aprender mientras juegan. La incorporación de juegos didácticos en la enseñanza de las matemáticas permite a los estudiantes asociar esta disciplina con la diversión, al mismo tiempo que fomenta el desarrollo de habilidades sociales como la tolerancia, la comunicación, la solidaridad, la camaradería, la colaboración y el respeto por las reglas del juego, así como el cumplimiento de los turnos. Algunos ejemplos de juegos matemáticos utilizados en el aula incluyen cartas, juegos de mesa, juegos de memoria, dominó, bingo, sudoku, ken ken, hidato, entre otros (Salas y Campana, 2019).

Los indicadores que evalúan esta dimensión son: juegos de números enteros, el docente explica problemas y ejercicios con números enteros a través de juegos didácticos, como casinos en Z , HIDATO, KEN KEN, BINGO – MATE crucigrama; juegos con fracciones, se refiere a la capacidad del docente para explicar ejercicios con fracciones y sus representaciones gráficas, así como el cálculo de estas, empleando juegos de memoria como el dominó (Salas y Campana, 2019).

En cuanto a la dimensión materiales ambientales, se refiere a todos aquellos recursos que utilizamos en nuestra vida diaria y que pueden ser incorporados en las clases con el propósito de hacerlas más auténticas y propicias para el proceso de aprendizaje. En el contexto de las matemáticas, estos materiales se integran en la enseñanza con el fin de enriquecer la comprensión de conceptos específicos, permitiendo a los estudiantes aprender a través de la experimentación práctica. Ejemplos de estos recursos pueden incluir instrumentos de medición como el metro, elementos económicos como el dinero, recipientes, entre otros. Es importante destacar que el ambiente en el cual un individuo se desenvuelve no solo está conformado por estos materiales, sino también por una serie de factores contextuales interconectados, tales como aspectos sociales, físicos, culturales, psicológicos y pedagógicos, que influyen en su experiencia de aprendizaje y desarrollo (Salas y Campana, 2019).

Esta dimensión se evalúa a través del siguiente indicador: uso de objetos del aula, el docente es capaz de enseñar las propiedades de un triángulo, determinar perímetros y áreas de objetos del aula, a través del uso de objetos o materiales del aula como el metro, cañitas, centímetros, entre otros (Salas y Campana, 2019).

La variable comprensión matemática, se denomina como la capacidad para utilizar el conocimiento en diferentes formas y circunstancias. Perkins en 1995, indicó que la comprensión no puede ser analizada como un estado posesivo, sino como un estado que permite la capacitación, pues implica no solo el poseer información o conocimiento, sino también la capacidad para hacer cosas con ese conocimiento. Sin embargo, en el ámbito educativo, se confunde con el término de competencia, planteándose incluso como sinónimos. Se puede afirmar que la comprensión entonces, es un proceso mental que abarca otros procesos; así mismo, es preciso indicar que todas las personas se encuentran en un continuo desarrollo de la comprensión, pues la matemática como toda disciplina, estudia y plantea como es que se debe ejecutar dichos procesos desde las propiedades de esta disciplina (Montero y Mahecha, 2021).

La comprensión matemática implica un proceso de evaluación y desarrollo de ejercicios matemáticos, que pone de manifiesto la capacidad del estudiante para identificar, resolver problemas y razonar, identificando el procedimiento necesario para hacerlo. Durante este proceso, el estudiante puede representar visualmente conceptos, expresarlos en palabras, sistematizar información y resumir conclusiones. Esto le permite interpretar ideas matemáticas, traducir elementos de una expresión a otra y argumentar sobre las estrategias más apropiadas. En la evaluación se considera la organización del procedimiento, el proceso de síntesis, la formulación y resolución del problema (Villacis, 2020).

Dentro de las teorías que se emplean en esta variable, se encuentra la teoría de la comprensión relacional e instrumental, Skemp en 1976, afirmó que existen dos enfoques diferentes para la comprensión: comprensiones instrumentales y relacionales. Ambos tipos de entendimiento dan las respuestas correctas, pero relacional es mucho más extenso. Además, la comprensión relacional es la que se considera la mejor opción sobre la otra. Sin embargo, los dos tienen ventajas y desventajas. Los resultados favorables para el primer tipo de entendimiento son las desventajas del otro. La comprensión instrumental impulsaría a los alumnos a tener una regla matemática y poder utilizarlo o manipularlo. En resumen, el

proceso de aprendizaje implica conocer y aplicar la regla. Como resultado, el alumno tiene que recordar muchas reglas separadas que parecen desconectados entre sí (Drose y Prediger, 2019). La comprensión relacional no solo empuja a los estudiantes a aprender la regla matemática y sus usos; también les permite saber por qué una regla funciona y se conecta con otra regla. Sin embargo, muchos de los profesores enseñan matemáticas instrumentales porque suele ser más fácil para los estudiantes comprender; además las recompensas son más inmediatas y evidentes, uno puede a menudo obtener la respuesta correcta de forma más rápida y fiable. Sin embargo, la enseñanza a través la comprensión relacional hará que los estudiantes se adapten mejor a las nuevas tareas; y puedan recordar el concepto fácilmente; puedan racionalizar el conocimiento de manera efectiva como un objetivo en sí mismo, y se relacionen con esquemas en calidad orgánica. Sin embargo, un maestro podría hacer una elección razonada para utilizar la comprensión instrumental en la enseñanza de las matemáticas por conveniencia propia (Pugoy et al., 2020).

La teoría sociocultural del aprendizaje, Vygotsky en 1979 parte de una visión dialéctica materialista del crecimiento, sosteniendo que el aprendizaje es la clave del desarrollo. Él sostiene que este proceso implica la asimilación de la cultura mediante la interacción con herramientas y signos, bajo la tutela de adultos. La premisa fundamental es que la adquisición de conocimientos requiere la interacción simultánea de procesos psicológicos externos e internos, que se traduce en la internalización de la experiencia cultural. El aprendizaje, para Vygotsky, opera a través de dos vías principales: las zonas de desarrollo real y próximo. La primera se relaciona con habilidades ya maduras, permitiendo al estudiante resolver problemas en solitario, mientras que la segunda aborda capacidades aún en desarrollo, requiriendo orientación de un adulto o compañero más competente. Es crucial considerar que lo que es una zona de desarrollo próximo para un estudiante hoy, podría convertirse en una zona de desarrollo real en el futuro (Orellana y Vilcapoma, 2018).

Otra de las teorías que avala la comprensión matemática es la Constructivista de Jean Piaget, el enfoque constructivista cognitivo de Piaget sostiene que el surgimiento del conocimiento deriva de la actividad adaptativa dentro de la mente humana. Según Piaget, el proceso de aprendizaje tiene lugar cuando se conectan nuevas representaciones con aquellas que el individuo ya poseía, almacenadas en la mente como esquemas y modelos que constituyen la base para la asimilación de conceptos novedosos. En esta perspectiva, el proceso cognitivo evoluciona a través de los mecanismos de asimilación y acomodación

(Córdoba, 2020). La asimilación abarca la integración de información en los esquemas preexistentes, mientras que la acomodación implica la adaptación de esos esquemas ante nuevas situaciones y experiencias. La interacción de estos mecanismos conforma un continuo proceso de búsqueda de equilibrio. Piaget concebía el desarrollo como una construcción personal apoyada en el conocimiento previo, englobando la reorganización cognitiva de esquemas y estructuras internas de regulación del individuo. En esencia, su enfoque otorga preeminencia a los procesos internos del individuo en la consecución del aprendizaje (Alomá et al., 2022).

Además, la teoría de aprendizaje significativo fue desarrollada por Díaz Barriga en el 2005, el cual implica la utilización progresiva de los saberes previos del estudiante con el propósito de edificar novedosas formas de aprendizaje, con el fin de afrontar los desafíos emergentes en la rutina diaria. En este tipo de aprendizaje, el alumno es capaz de establecer conexiones entre los conocimientos e información que ya posee, y las nuevas perspectivas que adquiere en la institución educativa. En esencia, lo que el estudiante ya está familiarizado en su vida cotidiana se convierte en la base de nuevos conocimientos en este enfoque educativo (Fuentes, 2022).

Asimismo, los tipos de comprensión matemática, Bloom divide los aspectos de la comprensión en tres tipos de comprensión, a saber: traducción, interpretación y exploración (Pugoy et al., 2020).

Traducción: es la capacidad de comprender una idea expresada en otra manera de la declaración original. Por ejemplo, los estudiantes pueden convertir la historia en un juego matemático (Pugoy et al., 2020).

Interpretación es una habilidad para comprender y conectar el material o las ideas que han sido conocido luego explica el problema en detalle (Pugoy et al., 2020).

Exploración es un entendimiento que espera que una persona puede sacar conclusiones y proporciona puntos de vista sobre el problema (Pugoy et al., 2020).

Conocer la capacidad de los estudiantes sobre comprensión matemática es una cosa indispensable porque al conocer la capacidad del estudiante, el docente conoce las dificultades que enfrentan los estudiantes. En base a ese caso, el docente puede diseñar el

aprendizaje correcto para que la materia se pueda impartir bien y el rendimiento de los estudiantes pueda aumentar (Pugoy et al., 2020).

En cuanto a los criterios para evaluar la comprensión de matemática, se evidencia:

Evaluación Formativa vs. Sumativa: La evaluación formativa está diseñada para ayudar en el proceso de aprendizaje proporcionando retroalimentación al alumno, sobre las nociones matemáticas, que se pueda utilizar para identificar fortalezas y debilidades y por lo tanto mejorar el rendimiento futuro. La evaluación formativa es más apropiada cuando los resultados deben ser utilizados internamente por aquellos involucrados en el proceso de aprendizaje (estudiantes, profesores, desarrolladores de currículo). Por otro lado, la evaluación sumativa se utiliza principalmente para tomar decisiones para calificar o determinar la preparación de la progresión del estudiante. Típicamente, la evaluación sumativa ocurre al final de una actividad educativa y está diseñada para juzgar el rendimiento general del alumno. Además de proporcionar la base para la calificación de asignación, la evaluación sumativa se utiliza para comunicar las habilidades matemáticas de los estudiantes para las partes interesadas externas, por ejemplo, padres de familia (Caluyua, 2020).

Evaluación informal vs formal: La evaluación informal se utiliza con mayor frecuencia para proporcionar retroalimentación formativa, respecto a los aspectos que quedaron en el aire o generan duda en el estudiante. Como tal, tiende a ser menos amenazador y, por lo tanto, menos estresante para el estudiante. Sin embargo, la retroalimentación informal es propensa a una alta subjetividad o sesgo. La evaluación formal ocurre cuando los estudiantes son conscientes de que la tarea que están haciendo es para fines de evaluación, por ejemplo, un examen escrito. La mayoría de las evaluaciones formales también son de naturaleza sumativa y, por lo tanto, tienden a tener un mayor impacto en la motivación y son asociado con un aumento del estrés. Dado su papel en la toma de decisiones (Caluyua, 2020).

Evaluación continua vs final: La evaluación continua ocurre a lo largo de una experiencia de aprendizaje, es más apropiada cuando se necesita el conocimiento del alumno y/o del instructor sobre el progreso o el logro para determinar la progresión o secuencia subsiguiente de actividades. La evaluación continua proporciona tanto a los estudiantes como a los profesores la información necesaria para mejorar la enseñanza y el aprendizaje en proceso, e implica un mayor esfuerzo tanto para el profesor como para el alumno. La evaluación final, sin embargo, es aquella que tiene lugar sólo al final de una actividad de aprendizaje. es lo

más apropiado cuando el aprendizaje sólo puede evaluarse como un todo completo y no como partes constituyentes (Caluyua, 2020).

Evaluación de Proceso vs. Producto: La evaluación del proceso se centra en los pasos o procedimientos que subyacen a una determinada habilidad o tarea, es decir, los pasos cognitivos en la realización de una operación matemática, pues genera mayor información, la evaluación del proceso es más útil cuando un estudiante está aprendiendo una nueva habilidad y por brindar retroalimentación formativa para ayudar a mejorar el desempeño. Por otro lado, la evaluación del producto se centra en evaluar el resultado o resultado de un proceso. Usando los ejemplos anteriores, nos centraríamos en la respuesta al cálculo matemático. La evaluación del producto es más apropiada para documentar el dominio o la competencia en una habilidad determinada, es decir, con fines sumativos (Caluyua, 2020).

En cuanto a los factores que promueven la comprensión de matemática, se tiene el conocimiento pedagógico del docente, una serie de estudios han vinculado empíricamente aspectos de las habilidades matemáticas de los profesores a los resultados de los estudiantes para una discusión de los tipos de conocimiento del maestro (Hill et al., 2018). Algunos estudios se han centrado en el conocimiento del contenido matemático, en su forma relativamente pura, encontrando una asociación entre la competencia de los profesores en habilidades matemáticas básicas y los resultados de los estudiantes. Shulman en 1986, ha demostrado que el conocimiento de los profesores sobre el contenido pedagógico en matemáticas predice mejor el aprendizaje de los estudiantes que el conocimiento del contenido puro o básico (Hill et al., 2018).

Además, se tiene a la mentalidad y hábitos del docente, se ha explorado extensamente la mentalidad y los hábitos de los docentes como posibles contribuyentes a los resultados de los estudiantes, con gran interés en las actitudes de los docentes sobre lo que constituye el conocimiento disciplinario, las creencias sobre cómo debe haber instrucción y niveles de entusiasmo y confianza sobre el tema, por lo que los autores han vuelto a investigar el papel de la mentalidad y los hábitos para el aprendizaje, no solo para los estudiantes, sino también para los profesores (Hill et al., 2018).

Entre la mentalidad y hábitos docentes se encuentra: Eficacia percibida, definida como las percepciones de los docentes sobre su capacidad para organizar y ejecutar una enseñanza que promueva el aprendizaje. Las creencias de eficacia docente se han relacionado

positivamente de forma consistente con el comportamiento de los profesores en el aula y la calidad de su instrucción. También han predicho los resultados de aprendizaje de los estudiantes, tanto cognitiva, como afectiva (Hill et al., 2018).

Además del locus de control del docente, aprovecha la medida en que los maestros sienten que pueden influir en los resultados de sus alumnos o si, alternativamente, creen que esos resultados dependen principalmente de factores fuera del aula y escolares (p. ej., antecedentes socioeconómicos de los estudiantes y apoyo de los padres). Los autores han explorado la relación entre el locus de control de los profesores y los estudiantes aprendizaje, a menudo documentando una relación positiva entre los dos constructos (Hill et al., 2018).

El esfuerzo docente, media el impacto positivo de la remuneración por méritos docentes en los resultados de los estudiantes; los datos de la encuesta sugieren que la tutoría después de la escuela juega un papel importante, en particular, en la producción de mejores resultados (Hill et al., 2018).

En cuanto a las dimensiones de la variable en estudio, de acuerdo al Ministerio de Educación (2017), la comprensión de la asignatura de Matemática, es un paso crucial en la evolución de la humanidad porque dota a los estudiantes de una variedad de habilidades y les permite comprender su entorno y resolver problemas de todo tipo.

Las competencias matemáticas, desarrolladas por MINEDU, son los siguientes:

Resuelve problemas de cantidad, se refiere a la capacidad del estudiante para construir y comprender ideas relacionadas con números y sistemas numéricos, incluidas sus operaciones y propiedades. Estos problemas pueden ser viejos o nuevos y pueden ser fáciles o difíciles. Además, implica que el estudiante sea capaz de interpretar este conocimiento en el contexto del tema y aplicarlo para representar o modelar conexiones entre los datos y las condiciones dadas. Para hacer esto, el estudiante toma las decisiones apropiadas en cuanto a estrategias, procedimientos, unidades de medida y otros recursos. También requiere la capacidad de determinar si la solución debe expresarse como una estimación o un cálculo exacto (Ministerio de Educación, 2017).

Esta dimensión se divide en los siguientes indicadores: traduce cantidades a expresiones numéricas, implica que el estudiante tenga la capacidad de generar problemas a partir de

situaciones dadas o expresiones numéricas existentes. Además, incluye la habilidad para evaluar si el resultado obtenido o la expresión numérica formulada (modelo) cumplen con las condiciones iniciales o los requisitos establecidos en el problema original; comunica comprensión de números y operaciones, se refiere a la habilidad de comunicar el entendimiento de conceptos numéricos, operaciones matemáticas y sus propiedades, unidades de medida y las relaciones que existen entre estos elementos; usando lenguaje numérico y diversas representaciones; uso de estrategias y procedimientos de estimación y cálculo, el estudiante emplea diversas estrategias y procedimientos, como el cálculo mental y escrito, la estimación, la aproximación y la medición, para realizar comparaciones entre cantidades. Además, utiliza una variedad de recursos para llevar a cabo estas operaciones matemáticas; argumenta afirmaciones sobre relaciones numéricas y operaciones, el estudiante tiene la capacidad de formular afirmaciones acerca de las posibles relaciones que existen entre números naturales, enteros, racionales, reales, sus operaciones y propiedades. Esto se basa en comparaciones y experiencias en las que el estudiante deduce propiedades generales a partir de casos particulares, lo que implica la habilidad de realizar razonamientos inductivos en el ámbito numérico (Ministerio de Educación, 2017).

Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio, busca soluciones a estos problemas, intentando enseñar a los estudiantes cómo reconocer similitudes y patrones recurrentes, así como cómo generalizar relaciones y cambios entre varias magnitudes utilizando reglas generales. Puede establecer restricciones, encontrar valores desconocidos y predecir cómo se comportará un fenómeno particular utilizando estas reglas. Para lograr esto, el estudiante utiliza ecuaciones, desigualdades y funciones, así como estrategias, procedimientos y propiedades para resolverlas, representarlas gráficamente o trabajar con expresiones simbólicas. Se fomenta una comprensión profunda y práctica de los conceptos matemáticos mediante el uso del razonamiento inductivo y deductivo para establecer leyes generales a partir de una variedad de ejemplos, propiedades y contraejemplos (Ministerio de Educación, 2017).

Los indicadores que componen esta dimensión son: traduce datos y condiciones a expresiones algebraicas, este proceso se refiere a la conversión de datos, valores desconocidos, variables y relaciones de un problema en una representación gráfica o algebraica, conocida como modelo, este tiene la capacidad de generalizar la interacción entre estos elementos y proporciona una descripción simplificada pero precisa de cómo se

relacionan entre sí en el contexto del problema; comunica su comprensión sobre relaciones algebraicas, se refiere a la habilidad de comunicar su comprensión sobre conceptos como patrones, funciones, ecuaciones e inecuaciones, estableciendo conexiones entre estos conceptos y utilizando un lenguaje algebraico, así como diferentes representaciones visuales o gráficas para ilustrar estas relaciones; uso de estrategias y procedimientos para encontrar reglas generales, implica elegir, ajustar, combinar o crear procedimientos y estrategias con el objetivo de simplificar o transformar ecuaciones, inecuaciones y expresiones simbólicas de manera que facilite la resolución de las ecuaciones. Esto implica utilizar propiedades y técnicas específicas para llegar a soluciones; argumenta afirmaciones sobre relaciones de cambio y equivalencia, el estudiante puede generar afirmaciones relacionadas con variables, reglas algebraicas y propiedades algebraicas, utilizando un proceso inductivo para identificar patrones y generalizar una regla a partir de observaciones. Además, puede emplear un razonamiento deductivo para aplicar esta regla generalizada y llegar a conclusiones lógicas en problemas algebraicos (Ministerio de Educación, 2017).

Resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre, el estudiante demuestra la capacidad de examinar datos relacionados con un tema de interés o una investigación, así como situaciones de naturaleza aleatoria, lo que le permite tomar decisiones fundamentadas, realizar predicciones lógicas y elaborar conclusiones respaldadas por la información generada. En este proceso, el estudiante recopila, estructura y representa datos que le proporcionan los elementos necesarios para llevar a cabo el análisis, la interpretación y la inferencia del comportamiento determinista o aleatorio de dichos datos, empleando herramientas y medidas estadísticas y probabilísticas (Ministerio de Educación, 2017).

Los indicadores que evalúan esta dimensión son: representa datos con gráficos y medidas estadísticas o probabilística, El estudiante tiene la capacidad de expresar la manera en que un conjunto de datos se comporta, eligiendo entre tablas o gráficos estadísticos, así como determinando medidas que describen la tendencia central, la ubicación o la dispersión de los datos; comunica la comprensión de los conceptos estadísticos y probabilísticos, significa expresar de manera efectiva su comprensión de conceptos relacionados con estadísticas y probabilidades en el contexto específico de la situación o problema en cuestión; usa estrategias y procedimientos para recopilar y procesar datos, consiste en elegir, modificar, combinar o crear diversas técnicas, enfoques y herramientas para recolectar, procesar y analizar datos de manera efectiva; sustenta conclusiones o decisiones en base a información

obtenida, implica tomar decisiones informadas, realizar predicciones o formular conclusiones respaldadas por la información derivada del procesamiento y análisis de datos (Ministerio de Educación, 2017).

Resuelve problemas de forma, movimiento y localización, se trata de que el estudiante pueda orientarse y describir la ubicación y el desplazamiento de objetos y de sí mismo en el espacio, al mismo tiempo que visualiza, interpreta y relaciona las características de estos objetos con formas geométricas en dos y tres dimensiones. Además, implica que el estudiante realice mediciones directas o indirectas de aspectos como la superficie, el perímetro, el volumen y la capacidad de los objetos. Asimismo, se espera que pueda crear representaciones de las formas geométricas para diseñar objetos, planos y maquetas, utilizando instrumentos y métodos específicos de construcción y medición (Ministerio de Educación, 2017).

Los indicadores que evalúan esta dimensión son: modela objetos con formas geométricas y sus transformaciones, se trata de crear un modelo que imite las particularidades de los objetos, incluyendo cómo están dispuestos en el espacio y cómo se mueven, utilizando figuras geométricas, sus componentes y características; la ubicación y transformaciones en el plano; es transmitir el entendimiento acerca de las características de las figuras geométricas, cómo cambian o se transforman, y cómo se sitúan en un sistema de coordenadas; usa estrategias y procedimientos para orientarse en el espacio, se refiere a la habilidad de elegir, ajustar, mezclar o crear diversas estrategias, métodos y materiales para construir figuras geométricas; argumenta afirmaciones sobre relaciones geométricas, significa crear afirmaciones o declaraciones acerca de las potenciales relaciones entre los componentes y características de las figuras geométricas, basadas en la exploración o la visualización de estas figuras (Ministerio de Educación, 2017).

II. METODOLOGÍA

2.1. Enfoque, tipo

La investigación contó con un enfoque cuantitativo, es decir se empleó un estudio empírico que opera bajo un sistema analítico a través de matemáticas y estadísticas; de tal modo que sugiere un procesamiento de datos estadísticos (Hernández y Mendoza, 2018).

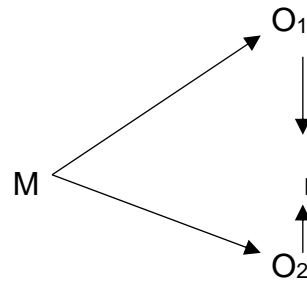
El estudio se catalogó como básico, lo cual significa, desde la óptica de Mohajan (2018), que posee como fin aportar conocimiento con respecto a los hechos conocidos y los desconocidos. Al mismo tiempo, la investigación de este tipo no produce soluciones, sino que aporta información y datos que pueden usarse para el futuro en otros estudios.

Por otra parte, la investigación se rigió por un método de investigación hipotético-deductivo, el cual compromete en una búsqueda de pistas y luego, la formulación de hipótesis (Siponen y Kluavuniemi, 2020). En esa línea, se revisó la teoría en cuanto a las variables de investigación. En base a lo previo, se realizarán las hipótesis y se pretenderá contrastarlas.

2.2. Diseño de la investigación

Concerniente al diseño de investigación, fue no experimental que, a decir de Hernández y Mendoza (2018), se distingue por no realizar la manipulación premeditada de las variables que se han sometido al análisis. Por lo que, el papel que realiza el investigador no implica la manipulación de las variables que se han de analizar. Asimismo, el rol del investigador se halla limitado a la observación del comportamiento de cada una de las variables en un entorno determinado y luego se lleva a cabo la interpretación de cada uno de los datos que se obtuvieron. Por otro lado, la investigación se tipificó como transeccional, ya que la recogida de datos se hace en un instante único.

En el presente estudio, no fueron manipulados los datos recolectados en torno a las variables de investigación. Del mismo modo, la investigación se ubicó en el nivel correlacional, ya que su propósito involucrará el establecimiento de las variables, fenómenos, conceptos y categorías que se encuentran vinculados entre ellos y si cuentan con un contexto determinado (Hernández y Mendoza, 2018).



Dónde:

M: 59 estudiantes de 1° y 2° año de educación secundaria de una Institución Educativa de Las Palmas, San Martín

O1: Uso de materiales didácticos

O2: Comprensión matemática

r: relación

2.3. Población, muestra y muestreo

Población

La población se ha definido como un grupo de elementos, objetos, entidades o individuos que cuentan con características o atributos comunes; además de que tales propiedades justifican su consideración para el estudio al ser de interés o conveniencia por su vínculo con la problemática de investigación (Hernández y Mendoza, 2018). En consonancia con lo mencionado, la población estuvo conformada por 59 estudiantes de una Institución Educativa de Las Palmas, San Martín.

Muestreo

Con respecto al tipo de muestreo, se utilizó el muestreo no probabilístico por conveniencia; el que de acuerdo con Maluleke (2018), se diferencia por seleccionar como muestra a la población total pero no mediante criterios estadísticos sino por el juicio del investigador.

Muestra

En cuanto a la muestra, esta ha sido parte del estudio y de conformidad con (Hernández y Mendoza, 2018), se trata de un fragmento o segmento de la población total de estudio que tiene determinada representatividad para esta última. Por lo que con base en dicho muestreo se determina que la muestra estuvo conformada por 59 estudiantes de un colegio de Las Palmas, San Martín.

2.4. Técnicas e instrumento de recojo de datos

Técnica

Se utilizó la encuesta como técnica de investigación, una elección frecuente en el ámbito académico para abordar temas que requieren preguntas directas a los individuos, algo que no se puede lograr solo con observaciones del comportamiento. Esto contrasta con la observación de comportamientos, que podría estar influenciada por condiciones no manipuladas experimentalmente por el investigador (Hernández y Mendoza, 2018).

Instrumentos

En cuanto al instrumento que se utilizó para la investigación, fue el cuestionario, mismo que se constituye por interrogantes que se formarán de modo directo e indirecto dentro de la población objeto de estudio. A su vez, las preguntas fueron dadas a los participantes de forma jerárquica, sistematizada y ordenada según las variables que se han estudiado (Hernández y Mendoza, 2018). Ante esto, la investigación contempló el uso de dos cuestionarios en aras de la evaluación de las variables y son detallados a continuación:

Cuestionario de uso de materiales didácticos, consta de 16 reactivos distribuidos en 4 dimensiones: Materiales manipulativos, materiales virtuales, juegos didácticos, materiales ambientales. Los ítems pueden ser calificados de acuerdo a una escala tipo Likert cuyos puntajes y valores correspondientes son los siguientes: 1= “Nunca”, 2= “Casi nunca”, 3= “Algunas veces”, 4= “Frecuentemente” y 5= “Siempre”.

Cuestionario de comprensión matemática; este contiene 24 ítems distribuidos en 4 dimensiones: Resuelve problemas de cantidad, Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio, Resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre, Resuelve

problemas de forma, movimiento y localización. Los reactivos son susceptibles de puntuación mediante una escala de tipo Likert cuyos valores e interpretaciones respectivas son las sucesivas: 1= “Nunca”, 2= “Casi nunca”, 3= “Algunas veces”, 4= “Frecuentemente” y 5= “Siempre”.

- En cuanto a la validación del instrumento, se empleó la validez por juicio de expertos, el cual se lleva a cabo por un grupo de individuos con un nivel significativo de conocimiento en un campo específico, quienes analizan y valoran un instrumento (Rodríguez y Reguant, 2020), en cuanto a la investigación fue validado por 3 expertos.
- La confiabilidad está relacionada con la exactitud y coherencia de la medición. La confiabilidad se refiere a la estabilidad y coherencia de las mediciones cuando se repite el proceso de medición, o es esa característica que evalúa la coherencia y precisión de la medida (Rodríguez y Reguant, 2020). En el contexto de este estudio, se empleó el coeficiente Alfa de Cronbach para evaluar las variables. Los resultados mostraron un valor de 0.973 para la utilización de materiales didácticos y un valor de 0.989 para la comprensión de las matemáticas.

2.5. Técnicas de procesamiento y análisis de la información

En relación al procesamiento de los datos recopilados, se siguió el siguiente procedimiento: Inicialmente, se aplicaron los instrumentos y se creó una base de datos utilizando el programa Microsoft Office Excel. Posteriormente, los datos fueron transferidos al software estadístico SPSS versión 22, lo que permitió llevar a cabo la codificación de cada una de las variables. Además, se realizó un análisis descriptivo de las variables, el cual incluyó la tabulación mediante frecuencias absolutas y relativas. Luego, se evaluó la confiabilidad de los instrumentos empleados a través del coeficiente de Cronbach. Por último, se llevó a cabo el análisis de normalidad utilizando la prueba de Kolmogorov-Smirnov, ya que el estudio contaba con una muestra de más de 50 unidades, lo que ayudó a determinar qué prueba estadística utilizar para contrastar las hipótesis, optando por la R de Pearson o el Rho de Spearman según corresponder.

2.6. Aspectos éticos de la investigación

En el presente estudio se respetó el derecho a la propiedad intelectual, de modo que las ideas de los diversos autores a las que se hizo referencia, fueron citadas en congruencia con la normativa APA. A su vez, el estudio se rige por los lineamientos establecidos por la Comisión Nacional para la Protección de Sujetos Humanos de Investigación Biomédica y del Comportamiento (1976); el cual expone el informe de Belmont, componiéndose de tres aspectos claves: El respeto a la protección de la autonomía de los estudios que poseen una independencia reducida y la autonomía de las personas. la beneficencia, el investigador ha estado seguro de minimizar lo más posible los daños o riesgos, al igual que de mantener el bienestar de los participantes del estudio; y el trato igualitario y justo a las personas que son parte de la investigación.

De la misma manera, se tomó en cuenta la Declaración Helsinki, la que ha sido presentada por la Asociación Médica Mundial, y que según Baksheev et al (2018), en esta se realizó la propuesta de otorgar el consentimiento informado a cada persona que participe y de otorgar confidencialidad en los datos que los individuos han presentado. Adicionalmente, se proporcionó a los entrevistados un documento de consentimiento informado, acompañado de una explicación detallada sobre la información que se recopilaría y que el investigador tendría acceso, todo ello con el exclusivo propósito académico.

III. RESULTADOS

3.1. Presentación y análisis de resultados

Resultados descriptivos

Tabla 1

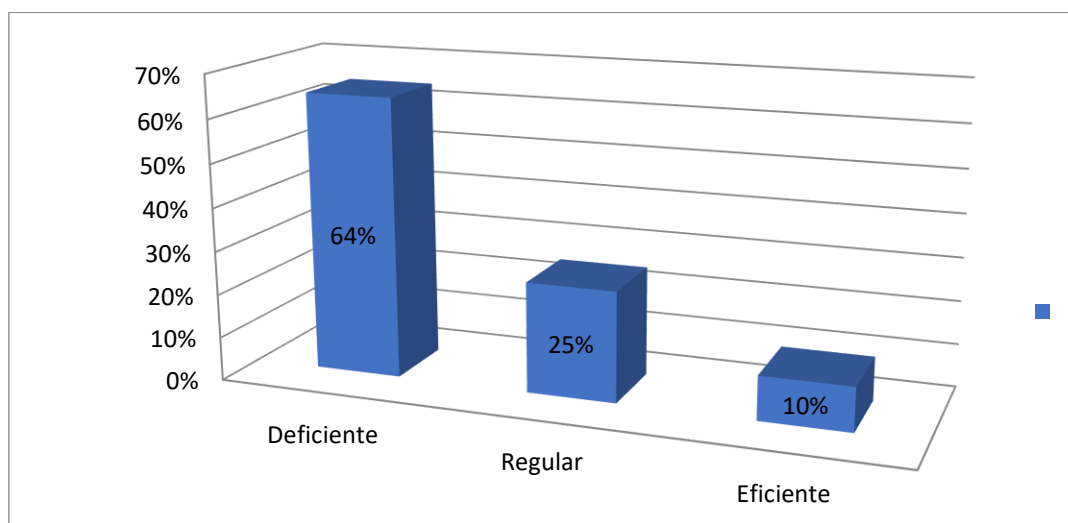
Uso de materiales manipulativos

Calificación	Rango		Frec.	%
	Desde	Hasta		
Deficiente	4	9	38	64%
Regular	10	15	15	25%
Eficiente	16	20	6	10%
Total			59	100%

Nota. Cuestionario aplicado

Figura 1

Uso de materiales manipulativos



Nota. Encuesta aplicada

En la tabla 2, figura 1, se aprecia que el nivel predominante respecto a uso de materiales manipulativos es deficiente, con una captación del 64% de la población en este nivel, seguido del nivel regular con 25%, y el nivel eficiente con solo 10%; lo que quiere decir que los

docentes no hacen uso eficiente de materiales manipulativos en cuanto a la metodología de enseñanza.

Tabla 2

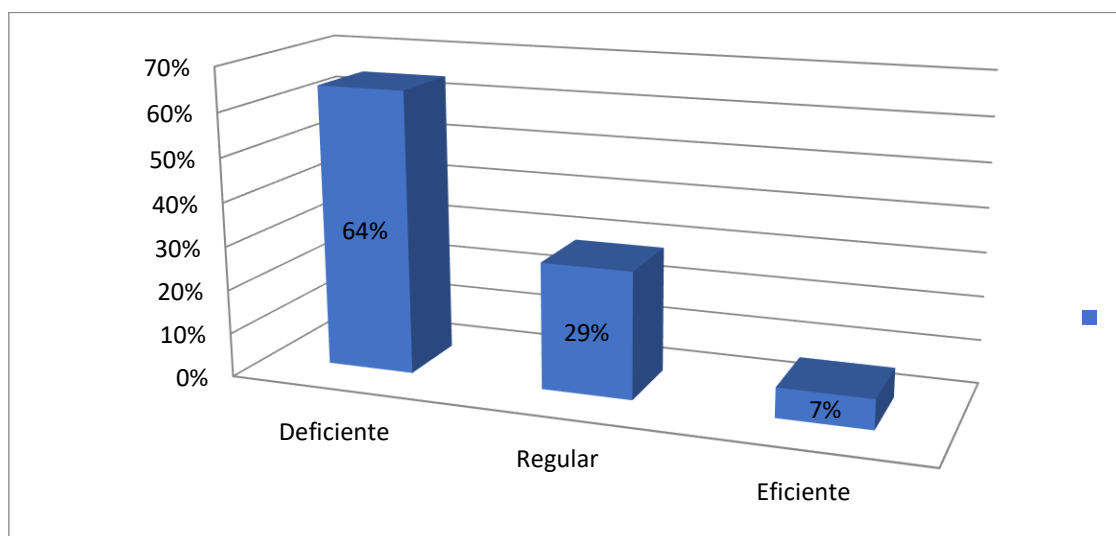
Uso de materiales virtuales

Calificación	Rango		Frec.	%
	Desde	Hasta		
Deficiente	4	9	38	64%
Regular	10	15	17	29%
Eficiente	16	20	4	7%
Total			59	100%

Nota. Cuestionario aplicado

Figura 2

Uso de materiales virtuales

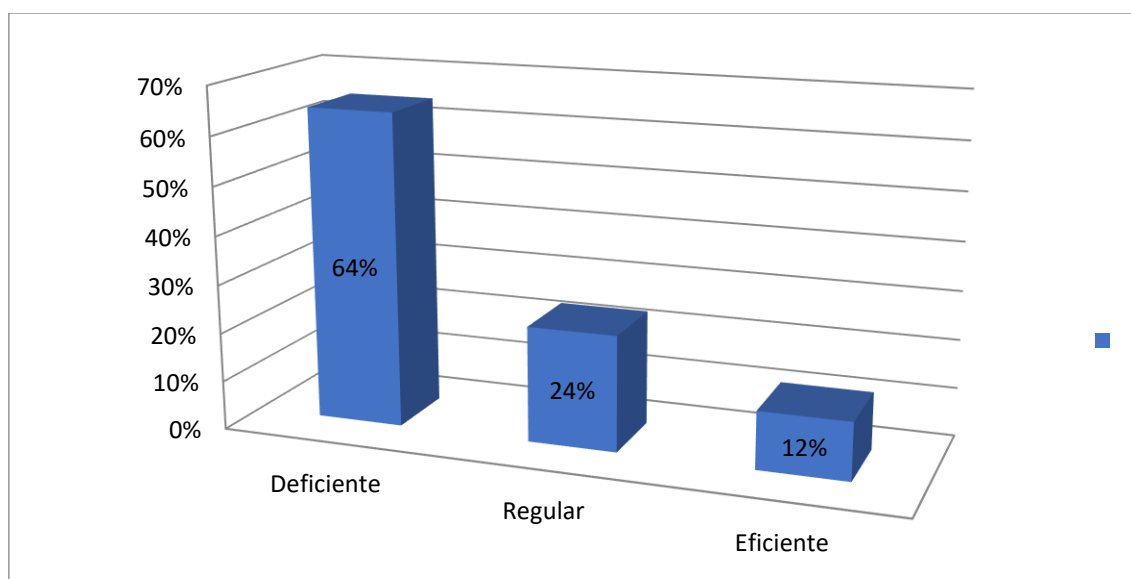


Nota. Cuestionario aplicado

En la tabla 2, figura 2, se aprecia que el nivel predominante respecto a uso de materiales virtuales es deficiente, con una captación del 64% de la población en este nivel, seguido del nivel regular con 29%, y el nivel eficiente con solo 7%; lo que quiere decir que los docentes no hacen uso eficiente de materiales virtuales en cuanto a la metodología de enseñanza.

Tabla 3*Uso de juegos didácticos*

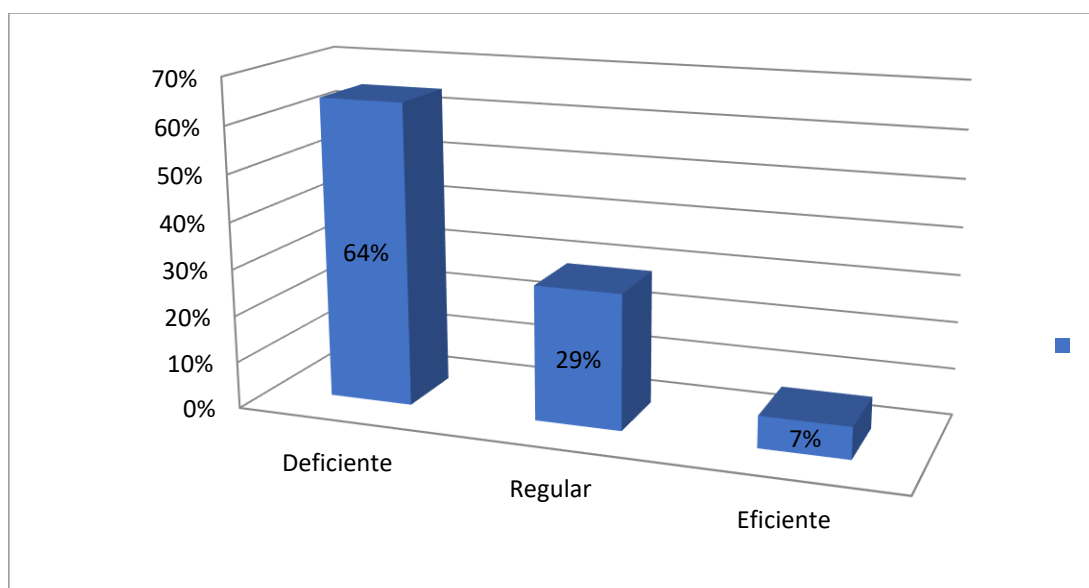
Calificación	Rango		Frec.	%
	Desde	Hasta		
Deficiente	4	9	38	64%
Regular	10	15	14	24%
Eficiente	16	20	7	12%
Total			59	100%

Nota. Cuestionario aplicado**Figura 3***Uso de juegos didácticos**Nota.* Cuestionario aplicado

En la tabla 4, figura 3, se aprecia que el nivel predominante respecto a uso de juegos didácticos es deficiente, con una captación del 64% de la población en este nivel, seguido del nivel regular con 24%, y el nivel eficiente con solo 12%; lo que quiere decir que los docentes no hacen uso eficiente de juegos didácticos en cuanto a la metodología de enseñanza.

Tabla 4*Uso de materiales ambientales*

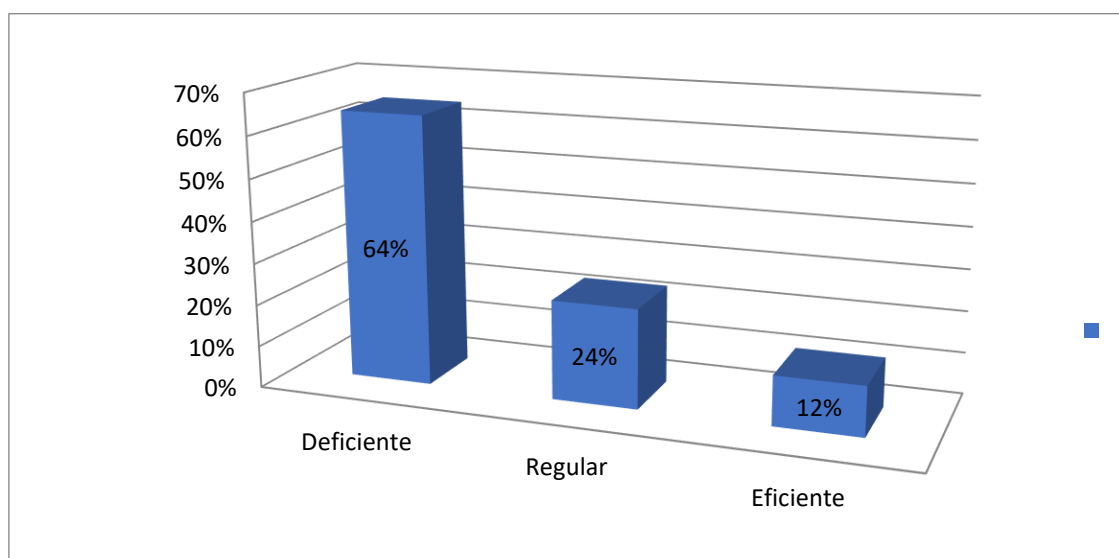
Calificación	Rango		Frec.	%
	Desde	Hasta		
Deficiente	4	9	38	64%
Regular	10	15	17	29%
Eficiente	16	20	4	7%
Total			59	100%

Nota. Cuestionario aplicado**Figura 4***Uso de materiales ambientales**Nota.* Cuestionario aplicado

En la tabla 4, figura 4, se aprecia que el nivel predominante respecto a uso de materiales ambientales es deficiente, con una captación del 64% de la población en este nivel, seguido del nivel regular con 29%, y el nivel eficiente con solo 7%; lo que quiere decir que los docentes no hacen uso eficiente de materiales ambientales en cuanto a la metodología de enseñanza.

Tabla 5*Uso de materiales didácticos*

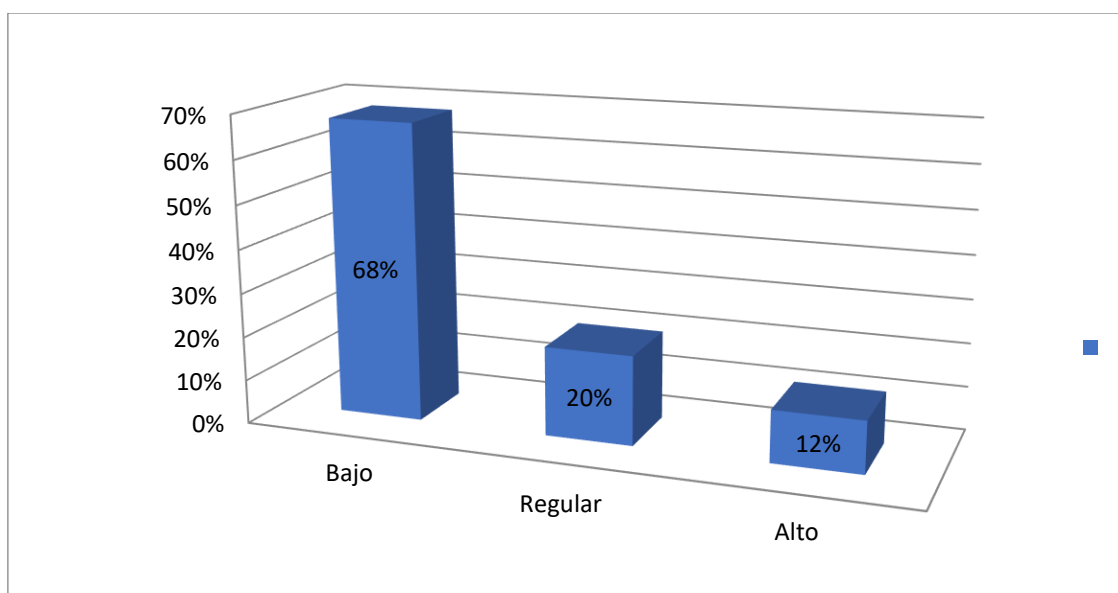
Calificación	Rango		Frec.	%
	Desde	Hasta		
Deficiente	16	36	38	64%
Regular	37	57	14	24%
Eficiente	58	80	7	12%
Total			59	100%

Nota. Cuestionario aplicado**Figura 5***Uso de materiales didácticos**Nota.* Cuestionario aplicado

En la tabla 5, figura 5, se aprecia que el nivel predominante respecto a uso de materiales didácticos es deficiente, con una captación del 64% de la población en este nivel, seguido del nivel regular con 24%, y el nivel eficiente con solo 12%; lo que quiere decir que los docentes no hacen uso eficiente de materiales didácticos en cuanto a la metodología de enseñanza.

Tabla 6*Resuelve problemas de cantidad*

Calificación	Rango		Frec.	%
	Desde	Hasta		
Bajo	8	19	40	68%
Regular	20	31	12	20%
Alto	32	40	7	12%
Total			59	100%

Nota. Cuestionario aplicado**Figura 6***Resuelve problemas de cantidad**Nota.* Cuestionario aplicado

En la tabla 6, figura 6, se aprecia que el nivel predominante respecto a resuelve problemas de cantidad es bajo, con una captación del 68% de la población en este nivel, seguido del nivel regular con 20%, y el nivel eficiente con solo 12%; lo que quiere decir que los estudiantes presentan dificultades en la competencia resolución de problemas de cantidad.

Tabla 7

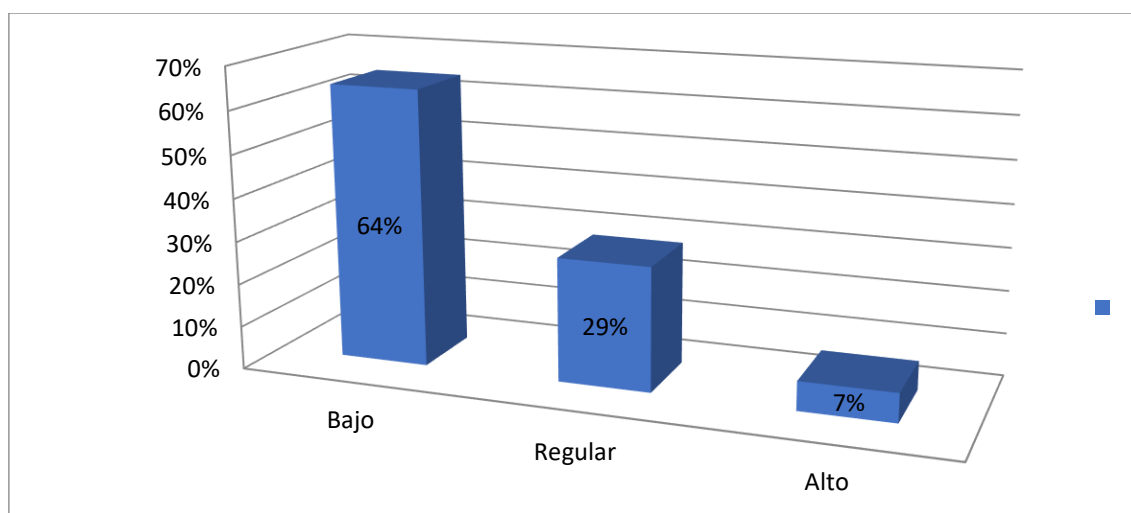
Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio

Calificación	Rango		Frec.	%
	Desde	Hasta		
Bajo	8	19	38	64%
Regular	20	31	17	29%
Alto	32	40	4	7%
Total			59	100%

Nota. Cuestionario aplicado

Figura 7

Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio



Nota. Cuestionario aplicado

En la tabla 7, figura 7, se aprecia que el nivel predominante respecto a resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio es bajo, con una captación del 64% de la población en este nivel, seguido del nivel regular con 29%, y el nivel eficiente con solo 7%; lo que quiere decir que los estudiantes presentan dificultades en la competencia resolución de problemas de regularidad, equivalencia y cambio.

Tabla 8

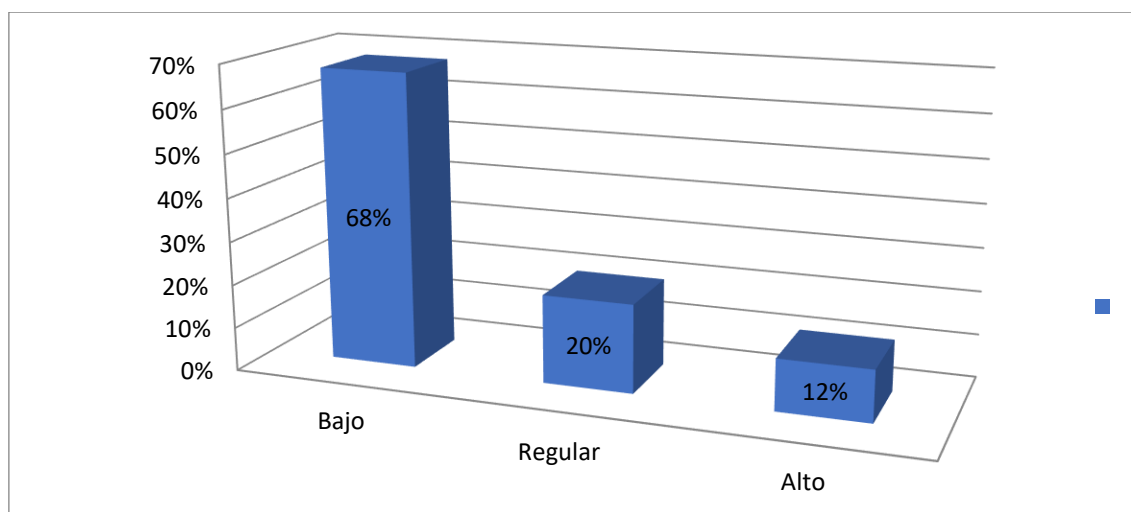
Resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre

Calificación	Rango		Frec.	%
	Desde	Hasta		
Bajo	4	9	40	68%
Regular	10	15	12	20%
Alto	16	20	7	12%
Total			59	100%

Nota. Cuestionario aplicado

Figura 8

Resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre



Nota. Cuestionario aplicado

En la tabla 8, figura 8, se aprecia que el nivel predominante respecto a resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre es bajo, con una captación del 68% de la población en este nivel, seguido del nivel regular con 20%, y el nivel eficiente con solo 12%; lo que quiere decir que los estudiantes presentan dificultades en la competencia resolución de problemas de gestión de datos e incertidumbre.

Tabla 9

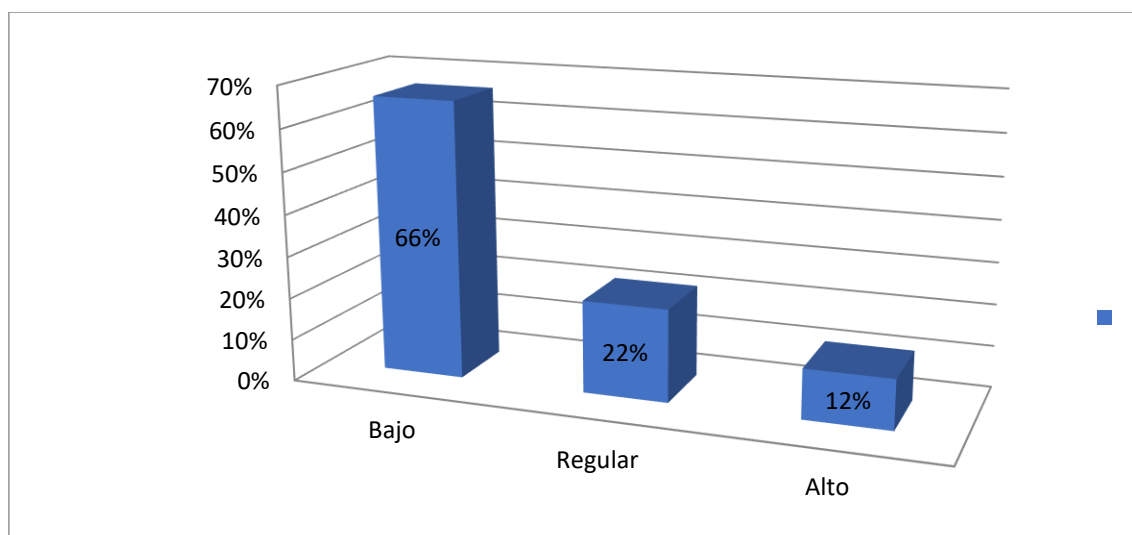
Resuelve problemas de forma, movimiento y localización

Calificación	Rango		Frec.	%
	Desde	Hasta		
Bajo	4	9	39	66%
Regular	10	15	13	22%
Alto	16	20	7	12%
Total			59	100%

Nota. Cuestionario aplicado

Figura 9

Resuelve problemas de forma, movimiento y localización



Nota. Cuestionario aplicado

En la tabla 9, figura 9, se aprecia que el nivel predominante respecto a resuelve problemas de formas, movimiento y localización es bajo, con una captación del 66% de la población en este nivel, seguido del nivel regular con 22%, y el nivel eficiente con solo 12%; lo que quiere decir que los estudiantes presentan dificultades en la competencia resolución de problemas de forma, movimiento y localización.

Tabla 10

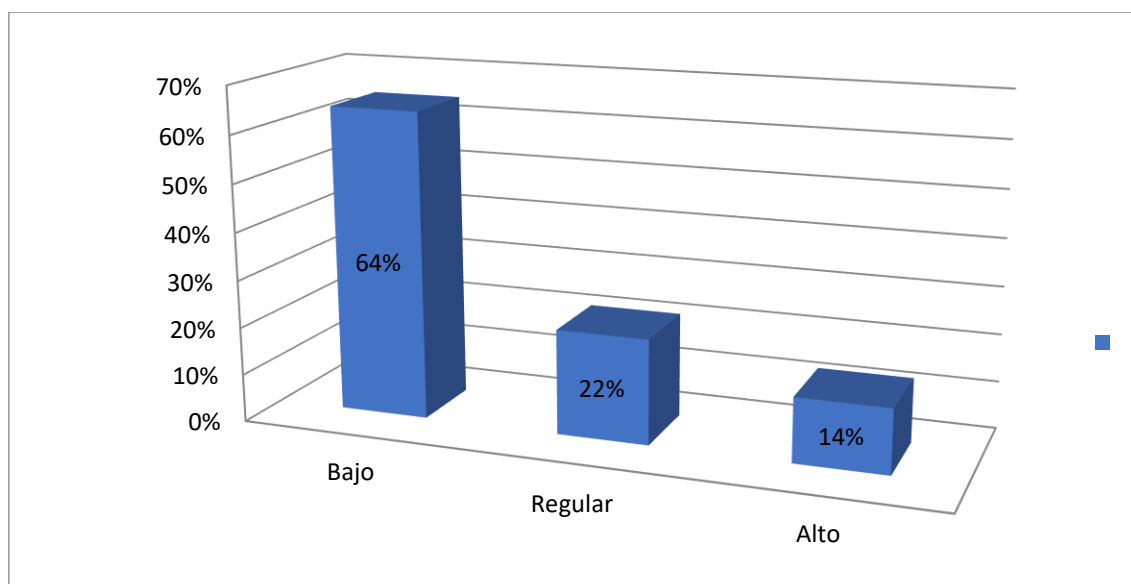
Comprensión matemática

Calificación	Rango		Frec.	%
	Desde	Hasta		
Bajo	24	55	38	64%
Regular	56	87	13	22%
Alto	88	120	8	14%
Total			59	100%

Nota. Cuestionario aplicado

Figura 10

Comprensión matemática



Nota. Cuestionario aplicado

En la tabla 10, figura 10, se aprecia que el nivel predominante respecto a comprensión matemática es bajo, con una captación del 64% de la población en este nivel, seguido del nivel regular con 22%, y el nivel eficiente con solo 14%; lo que quiere decir que los estudiantes presentan dificultades en la comprensión Matemática.

Resultados inferenciales

Prueba de normalidad

Tabla 11

Prueba de normalidad

	Kolmogorov-Smirnov ^a		
	Estadístico	gl	p-valor
Uso de materiales didácticos	0,194	59	0,000
Comprensión matemática	0.172	59	0,000

a. La muestra > 50 elementos

Tabla 12

Regla de decisión

Hipótesis nula	ρ -valor	Decisión
Los datos no se distribuyen según 1 una distribución normal de la variable uso de materiales didácticos	<0.050	Se acepta la hipótesis nula
Los datos no se distribuyen según 2 una distribución normal de la variable comprensión matemática	<0.050	Se acepta la hipótesis nula

Nota. Cuestionario aplicado

En las tablas 11 y 12, se realizó la prueba de normalidad de los datos, seleccionando la prueba de Kolmogórov-Smirnov debido al tamaño de la muestra, que consta de más de 50 elementos; en caso de una muestra más pequeña, se habría utilizado la prueba de Shapiro-Wilk. Esta evaluación estadística se llevó a cabo para determinar qué prueba de correlación sería apropiada para utilizar. Los resultados arrojaron un valor de 0.000 en ambas variables, que está por debajo del umbral de 0.05, lo que condujo a la elección de la prueba no paramétrica de Rho de Spearman para el análisis de correlación.

Tabla 13

Relación entre el uso de materiales didácticos manipulativos y la comprensión matemática.

			Materiales didácticos manipulativos	Comprensión matemática
Rho de Spearman	Materiales didácticos manipulativos	Coefficiente	1,000	0,741**
		p-valor	.	0,000
		N	59	59
	Comprensión matemática	Coefficiente	0,741**	1,000
		p-valor	0,000	.
		N	59	59

Nota. **. La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

Los resultados de la tabla anterior, obtenidos mediante la prueba no paramétrica del coeficiente de correlación de Rho de Spearman, indican de manera significativa la existencia de una relación entre el uso de materiales didácticos manipulativos y la comprensión matemática. Este hallazgo se respalda con un p-valor inferior a 0.05, confirmando la importancia de esta conexión. Además, se observa que la intensidad de esta asociación se sitúa en 0.741, lo que sugiere una relación moderada entre ambas variables. En resumen, se concluye que una utilización ineficiente de los materiales didácticos manipulativos en la enseñanza se traduce en un bajo nivel de comprensión en la asignatura de Matemática, afectando al 74.1% de los estudiantes.

Tabla 14*Relación entre el uso de materiales didácticos virtuales y la comprensión matemática.*

			Materiales didácticos virtuales	Comprensión matemática
Rho de Spearman	Materiales didácticos virtuales	Coficiente	1,000	0,771**
		p-valor	.	0,000
		N	59	59
	Comprensión matemática	Coficiente	0,771**	1,000
		p-valor	0,000	.
		N	59	59

Nota. **. La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

Los resultados de la tabla anterior, obtenidos mediante la aplicación de la prueba no paramétrica utilizando el coeficiente de correlación de Rho de Spearman, indican de manera significativa la existencia de una relación entre el uso de materiales didácticos virtuales y la comprensión matemática. Este hallazgo se respalda con un p-valor inferior a 0.05, confirmando la importancia de esta conexión. Además, se observa que la intensidad de esta asociación se sitúa en 0.771, lo que sugiere una relación moderada entre ambas variables. En resumen, se concluye que una utilización ineficiente de los materiales didácticos virtuales en la enseñanza se traduce en un bajo nivel de comprensión en la asignatura de Matemática, afectando al 77.1% de los estudiantes.

Tabla 15*Relación entre el uso de juegos didácticos y la comprensión matemática*

		Juegos didácticos	Comprensión matemática
Rho de Spearman		Coeficiente	1,000
	Juegos didácticos	p-valor	.
		N	59
	Comprensión matemática	Coeficiente	0,785**
		p-valor	0,000
		N	59

Nota. **. La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

La tabla anterior revela, mediante el empleo de la prueba no paramétrica de correlación de Rho de Spearman, la existencia de una conexión significativa entre la utilización de juegos didácticos y la comprensión matemática. Esto se respalda con un p-valor inferior a 0.05, confirmando así la relevancia de esta relación. Además, se observa que la intensidad de esta asociación se sitúa en 0.785, indicando una relación moderada entre ambas variables. En consecuencia, se infiere que un uso ineficiente de los juegos didácticos en la enseñanza resulta en un bajo nivel de comprensión de la asignatura de Matemática, afectando al 78.5% de los estudiantes.

Tabla 16*Relación entre el uso de materiales didácticos ambientales y la comprensión matemática.*

			Materiales didácticos ambientales	Comprensión matemática
Rho de Spearman	Materiales didácticos ambientales	Coefficiente	1,000	0,779**
		p-valor	.	0,000
		N	59	59
	Comprensión matemática	Coefficiente	0,779**	1,000
		p-valor	0,000	.
		N	59	59

Nota. **. La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

En la tabla anterior, se demuestra a través de un análisis de correlación no paramétrica utilizando el coeficiente de correlación de Spearman, la existencia de una conexión significativa entre la utilización de materiales didácticos ambientales y la comprensión matemática. Esto se respalda con un p-valor por debajo de 0.05, validando la relevancia de esta relación. Además, se observa que la fuerza de esta asociación se sitúa en 0.779, indicando una relación moderada entre ambas variables. En consecuencia, se concluye que un uso ineficiente de los materiales didácticos ambientales en la enseñanza se traduce en un bajo nivel de comprensión matemática, afectando al 77.9% de los estudiantes en esta materia.

Tabla 17*Relación entre el uso de materiales didácticos y la comprensión matemática*

		Materiales didácticos	Comprensión matemática
Rho de Spearman		Coefficiente	1,000
	Materiales didácticos	p-valor	0,776**
		N	.
	Comprensión matemática	p-valor	0,000
		N	59
		Coefficiente	0,776**

Nota. **. La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

En la tabla anterior, se muestra a través de un análisis de correlación de Rho de Spearman que existe una conexión significativa entre la utilización de recursos didácticos y la comprensión matemática, ya que el p-valor es inferior a 0.05, respaldando la importancia de esta relación. Asimismo, se revela que la fuerza de esta asociación se sitúa en 0.776, lo que indica una relación moderada entre ambas variables. Estos resultados implican que un uso ineficiente de los materiales didácticos en la enseñanza se traduce en un bajo nivel de comprensión matemática, afectando al 77.6% de los estudiantes en esta materia.

3.2. Prueba de hipótesis

▪ Hipótesis específica 1

Tabla 18

Prueba de hipótesis específica 1

Hipótesis	Regla de decisión
H_i : Existe relación significativa entre la dimensión materiales manipulativos de los materiales didácticos y la comprensión matemática en estudiantes de una Institución Educativa de Las Palmas, San Martín, 2022.	Sig. (bilateral) $\leq 0,05$
H₀ : No existe relación significativa entre la dimensión materiales manipulativos de los materiales didácticos y la comprensión matemática en estudiantes de una Institución Educativa de Las Palmas, San Martín, 2022	Sig. (bilateral) $> 0,05$

Nota. Cuestionario aplicado

En la tabla 18, de acuerdo a los resultados, se puede comprobar estadísticamente que la fuerza de asociación entre el uso de materiales didácticos manipulativos y la comprensión matemática es de 0.741**, por lo que se acepta la hipótesis de la investigación.

▪ Hipótesis específica 2

Tabla 19

Prueba de hipótesis específica 2

Hipótesis	Regla de decisión
H_i : Existe relación significativa entre la dimensión materiales virtuales de los materiales didácticos y la comprensión matemática en estudiantes de una a Institución Educativa de las Palmas, San Martín, 2022.	Sig. (bilateral) $\leq 0,05$
H₀ : No existe relación significativa entre la dimensión materiales virtuales de los materiales didácticos y la comprensión matemática en estudiantes de una Institución Educativa de las Palmas, San Martín, 2022.	Sig. (bilateral) $> 0,05$

Nota. Cuestionario aplicado

En la tabla 19, de acuerdo a los resultados, se puede comprobar estadísticamente que la fuerza de asociación entre el uso de materiales didácticos virtuales y la comprensión matemática es de 0.771**, por lo que se acepta la hipótesis de la investigación.

▪ **Hipótesis específica 3**

Tabla 20

Prueba de hipótesis específica 3

Hipótesis	Regla de decisión
H_i : Existe relación significativa entre la dimensión juegos didácticos de los materiales didácticos y la comprensión matemática en estudiantes de una Institución Educativa de las Palmas, San Martín, 2022.	Sig. (bilateral) $\leq 0,05$
H₀ : No existe relación significativa entre la dimensión juegos didácticos de los materiales didácticos y la comprensión matemática en estudiantes de una Institución Educativa de las Palmas, San Martín, 2022.	Sig. (bilateral) $> 0,05$

Nota. Cuestionario aplicado

En la tabla 20, de acuerdo a los resultados, se puede comprobar estadísticamente que la fuerza de asociación entre el uso de juegos didácticos y la comprensión matemática es de 0.785**, por lo que se acepta la hipótesis de la investigación.

▪ **Hipótesis específica 4**

Tabla 21

Prueba de hipótesis específica 4

Hipótesis	Regla de decisión
H_i : Existe relación significativa entre la dimensión materiales ambientales de los materiales didácticos y la comprensión matemática en estudiantes de una Institución Educativa de las Palmas, San Martín, 2022	Sig. (bilateral) $\leq 0,05$
H₀ : No existe relación significativa entre la dimensión materiales ambientales de los materiales didácticos y la comprensión matemática en estudiantes de una Institución Educativa de las Palmas, San Martín, 2022	Sig. (bilateral) $> 0,05$

Nota. Cuestionario aplicado

En la tabla 21, de acuerdo a los resultados, se puede comprobar estadísticamente que la fuerza de asociación entre el uso de materiales didácticos ambientales y la comprensión matemática es de 0.779**, por lo que se acepta la hipótesis de la investigación.

▪ **Hipótesis general**

Tabla 22

Prueba de hipótesis general

Hipótesis	Regla de decisión
H_i: Existe relación significativa entre el uso de materiales didácticos y la comprensión matemática en estudiantes de una Institución Educativa de las Palmas, San Martín, 2022.	Sig. (bilateral) \leq 0,05
H₀: No existe relación significativa entre el uso de materiales didácticos y la comprensión matemática en estudiantes de una Institución Educativa de las Palmas, San Martín, 2022.	Sig. (bilateral) $>$ 0,05

Nota. Cuestionario aplicado

En la tabla 22, de acuerdo a los resultados, se puede comprobar estadísticamente que la fuerza de asociación entre el uso de materiales didácticos ambientales y la comprensión matemática es de 0.776**, por lo que se acepta la hipótesis de la investigación.

IV. DISCUSIÓN

Según los resultados presentados, el uso de herramientas de recopilación de datos tanto para materiales didácticos como para comprensión matemática ha proporcionado una visión más completa sobre el estado de ambas variables. En relación al primer objetivo específico, se observó una correlación significativa entre el uso de materiales didácticos manipulativos y la comprensión matemática, respaldada por un valor de p inferior a 0.05. Además, la fuerza de esta relación se sitúa en 0.741, indicando una asociación moderada. Esto implica que una utilización ineficiente de materiales didácticos manipulativos en la enseñanza se traduce en un bajo nivel de comprensión matemática, afectando al 74.1% de los estudiantes. Este hallazgo está respaldado por Rojas (2019), cuyo estudio confirma estos resultados al aplicar estrategias didácticas. Inicialmente, en el pre test, los estudiantes presentaron un nivel de inicio (75%) y un nivel de proceso (25%), pero tras la implementación de las estrategias, en el post test, el logro previsto alcanzó el 93.8% y el logro destacado el 6.2%. Estos resultados sugieren que las estrategias didácticas, incluyendo las manipulativas, influyeron de manera significativa en la resolución de problemas matemáticos relacionados con regularidad, equivalencia y cambio.

Respecto al segundo objetivo específico, se realizó un análisis que reveló una conexión significativa entre el uso de materiales didácticos virtuales y el nivel de comprensión en matemáticas. Los resultados arrojaron un p -valor menor a 0.05 y una relación moderada con un coeficiente de 0.771. Estos hallazgos confirman que existe una relación significativa y de magnitud moderada entre ambas variables. Esto implica que la forma en que se emplean los materiales didácticos virtuales en la enseñanza de las matemáticas influye directamente en el nivel de comprensión de los estudiantes. Cuando estos materiales no se utilizan de manera efectiva o eficiente, se refleja en un bajo nivel de comprensión de la asignatura de matemáticas. Esto fue evidenciado en el 71.1% de los casos estudiados, lo que subraya la importancia de una adecuada implementación de estos recursos en el proceso educativo. Además, estos resultados se respaldan con investigaciones previas. En particular, el estudio de Pérez (2021) demostró mejoras en las nociones numéricas y operaciones matemáticas cuando se utilizó la estrategia virtual JCLIC. Asimismo, los estudios de Apelo (2020) y Cruz (2019) también respaldan la influencia positiva de las herramientas virtuales en el aprendizaje de las matemáticas, mostrando mejoras significativas en el rendimiento de los estudiantes gracias a su uso en el aula. En conjunto, estos hallazgos enfatizan la importancia

de aprovechar los recursos digitales en la enseñanza de las matemáticas para mejorar el proceso de aprendizaje.

En relación al tercer objetivo específico, se constató la existencia de una correlación significativa entre la utilización de juegos didácticos y el nivel de comprensión en matemáticas, como lo demuestra un p-valor inferior a 0.05 y una relación moderada, con un coeficiente de 0.785, que indica una asociación de magnitud moderada. Esto señala que cuando se emplean juegos didácticos de manera ineficaz en la enseñanza, se refleja en un bajo nivel de comprensión en la asignatura de Matemáticas, situación que se observó en el 78.5% de los casos analizados. Este hallazgo se comprueba también en Oscco et al. (2019), quienes enfatizan que el uso adecuado de materiales didácticos es esencial para fomentar el verdadero aprendizaje en disciplinas como las Matemáticas. Se resalta que estos recursos contribuyen de manera significativa al desarrollo del pensamiento lógico y, por ende, al mejor rendimiento académico de los estudiantes.

Tomando ambos aspectos en consideración, los resultados de la investigación corroboran la idea de que la implementación efectiva de recursos didácticos, como los juegos, tiene un impacto directo en la comprensión y el rendimiento en Matemáticas.

Siguiendo con la respuesta al cuarto objetivo específico, se pudo constatar una conexión significativa entre la utilización de recursos didácticos relacionados con el entorno y el nivel de comprensión en matemáticas. Esto se respalda con un p-valor menor a 0.05 y una relación moderada con un valor de 0.779 entre ambas variables. Como resultado de esta observación, se concluye que cuando se emplean de manera ineficaz los recursos didácticos vinculados al entorno en el proceso de enseñanza, se refleja en un bajo nivel de comprensión en la asignatura de Matemáticas, tal como se manifestó en el 79.9% de los casos estudiados. Este hallazgo, es similar al escenario presentado en Prado et al., (2019), quienes, en su estudio, al aplicar un programa sobre uso de materiales didácticos ambientales, inicialmente encontró que los estudiantes de segundo año, presentaron una puntuación media en el pre test de 74,53%, sin embargo, al aplicar este programa, en el post test el puntaje elevó a 81,96%. Así mismo, los estudiantes de tercer año, obtuvieron una puntuación media en el pre test de 54,61 y en el post test de 69.93; comprobando que hubo un aumento significativo en el rendimiento de los alumnos, al emplear materiales didácticos ambientales.

Estos resultados que implican la verificación científica del incremento del aprendizaje usando materiales del ambiente, y haciendo protagonista al estudiante de la adquisición de conocimientos, se puede verificar también en la teoría constructivista; en ella, Matar (2018), argumenta que el proceso de aprendizaje ocurre cuando el aprendiz construye y cambia el conocimiento y el proceso de pensamiento en cada paso con su sentido, lenguaje, experiencia y ambiente circundante. En el proceso de aprendizaje, todo aprendiz activo utiliza el proceso de acomodación, asimilación y equilibrio. Cuando un alumno se enfrenta a algo nuevo, verifica este nuevo concepto con su conocimiento previo y familiaridad (Partington, 2021). Así mismo, se establece que es aprendizaje constructivista, cuando un alumno puede diseñar preguntas, desarrollar conocimientos, aplicar conceptos en la vida diaria, detectar problemas, compartir puntos de vista propios, crear respuestas propias, probar hipótesis, usar datos, conectarse, interactuar e involucrarse en la realidad, a partir del contexto ambiental o realidad mundial (Al Mamun et al., 2020), convirtiéndose en un pensador independiente y de alto nivel, un solucionador de problemas, un comentarista, un analista y un alumno responsable en este entorno de aprendizaje.

Finalmente, se confirmó que existe una relación significativa entre el uso de materiales didácticos y la comprensión matemática, respaldado por un p-valor inferior a 0.05 y una fuerza de relación moderada de 0.776. Este hallazgo sugiere que un uso ineficiente de los materiales didácticos en la enseñanza se traduce en un nivel bajo de comprensión de la asignatura de Matemáticas, como se observó en el 77.6% de los casos estudiados. Este hallazgo también es corroborado por Olufunke (2018), quien en su estudio halló que existe relación directa y positiva entre ambas variables, indicando que es necesario que el estado debe sensibilizar a todos los directores de escuelas y maestros a través de seminarios y talleres sobre la importancia y buena utilización de los materiales didácticos para un adecuado desempeño académico de los estudiantes del nivel secundario. Asimismo, en el estudio de Zwart et al. (2017), al implementar un programa centrado en el empleo de métodos didácticos en la enseñanza de las matemáticas, se observó que los estudiantes lograron resultados significativamente superiores en la prueba posterior en comparación con la prueba previa en el ámbito de los números, lo que subraya el efecto positivo y significativo que tiene la utilización de materiales didácticos en el proceso de aprendizaje matemático. Del mismo modo, Oscco et al. (2019) destacaron en su investigación que existe una relación directa entre el uso de materiales didácticos y el aprendizaje de las matemáticas,

concluyendo que estos materiales desempeñan un papel insustituible en el fomento del verdadero aprendizaje en esta disciplina. Además, Salas y Campana (2019) identificaron que las variables analizadas, es decir, el empleo de materiales didácticos y el rendimiento en matemáticas, generaron una diferencia de medias de 4,42 puntos, evidenciando el impacto positivo de dichos materiales en el aprendizaje de problemas relacionados con la cantidad, así como problemas de regularidad, equivalencia y cambio, donde las diferencias de medias reflejaron aumentos de 4,54 y 7,12 puntos, respectivamente.

V. CONCLUSIONES

Primera. Se determinó que hay una correlación entre la utilización de recursos didácticos manipulativos y el nivel de comprensión en matemáticas, ya que el valor p es inferior a 0.05, lo que respalda la relevancia de esta relación. Además, la fuerza de la conexión entre ambas variables se sitúa en 0.741, lo que indica una relación o asociación de moderada intensidad entre ellas.

Segunda. Se examinó que hay una correlación entre la utilización de recursos didácticos virtuales y el nivel de comprensión en matemáticas, ya que el valor p es menor a 0.05, lo que valida la importancia de esta relación. Asimismo, se observa que el grado de conexión entre ambas variables se sitúa en 0.771, lo que indica una relación o asociación de intensidad moderada entre ellas.

Tercera. Se estableció que existe una correlación entre la utilización de juegos didácticos y el nivel de comprensión en matemáticas, dado que el valor p es inferior a 0.05, lo que ratifica la relevancia de esta relación. De igual manera, se evidencia que el grado de conexión entre ambas variables es de 0.785, lo que representa una relación o asociación de moderada intensidad entre ellas.

Cuarta. Se constató que hay una correlación entre la utilización de recursos didácticos relacionados con el medio ambiente y el nivel de comprensión en matemáticas. Esto se debe a que el valor p es menor a 0.05, lo que confirma que esta relación es estadísticamente significativa. Asimismo, se observa que el grado de conexión entre ambas variables se encuentra en 0.779, lo que indica una relación o asociación de intensidad moderada entre ellas.

Quinta. Se determinó que existe una correlación entre la utilización de materiales didácticos y el nivel de comprensión en matemáticas. Esto se confirmó mediante un valor p menor a 0.05, lo que indica que la relación es estadísticamente significativa. Además, se observó que el grado de conexión entre ambas variables es de 0.776, lo que representa una relación o asociación de intensidad moderada entre ellas.

VI. RECOMENDACIONES

La dirección general de la institución educativa en Las Palmas, San Martín, debe examinar cuidadosamente los resultados del estudio y coordinar una reunión estratégica con el cuerpo docente de matemática para diseñar planes de capacitación virtual específicos sobre recursos y estrategias pedagógicas eficientes en la enseñanza de la asignatura de Matemáticas.

Es esencial que el Coordinador de Tecnología Educativa y el Departamento de Matemáticas elaboren contenido digital alineado con el plan de estudios, y organicen sesiones de capacitación individualizada para los profesores de matemáticas, centrándose en la efectiva utilización de aplicaciones digitales relacionadas con la materia para promover un aprendizaje interactivo y lúdico.

El Coordinador de Formación Docente y el Departamento de Matemáticas deben impartir capacitación a los docentes del área, sobre creación y aplicación de juegos didácticos específicos, con el objetivo de enriquecer la experiencia educativa en el aula, fomentando un aprendizaje significativo con participación activa de los estudiantes a través de materiales innovadores.

Es fundamental que el Coordinador de Desarrollo Curricular, motive a los Profesores de Matemáticas a fomentar la creación de recursos didácticos ambientales en colaboración con los estudiantes, adaptando a temas matemáticos de su interés, e integren a estas prácticas de manera coherente en el plan de implementación propuesto.

El Coordinador Pedagógico y los Profesores de Matemáticas deben fomentar la colaboración activa entre ambos para compartir conocimientos y experiencias relacionados con el uso de recursos didácticos, en aras de enriquecer la labor educativa y mejorar el rendimiento académico de los estudiantes en la asignatura en mención.

VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Abdullahi, S., Suleiman, I., & Moses, T. (2020). Impact of Instructional Materials on Students' Academic Performance in Quantitative Economics in North-West State Colleges of Education, Nigeria. *Journal of Research in Humanities and Social Science*, 8(12), 1-10. <http://www.questjournals.org/jrhss/papers/vol8-issue12/4/A0812040110.pdf>
- AlMamun, A., Lawrie, G., & Wright, T. (2020). Instructional design of scaffolded online learning modules for self-directed and inquiry-based learning environments. *Computer & Education*, 144(1), 116-134. <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0360131519302489>
- Alomá, M., Crespo, L., González, K., & Estévez, N. (2022). Fundamentos cognitivos y pedagógicos del aprendizaje activo. *Revista de Educación Mendive*, 20(4), 1353-1368. <https://mendive.upr.edu.cu/index.php/MendiveUPR/article/view/3128>
- Apelo, E. (2020). *Herramientas virtuales educativas en proceso de enseñanza – aprendizaje de los docentes de matemática del Laboratorio de Investigación e Innovación Pedagógica “El Amauta”, 2018*. Tesis de pre grado, Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión, Cerro de Pasco. http://repositorio.undac.edu.pe/bitstream/undac/2035/1/T026_70942462.pdf
- Arias, A., Bismack, A., Davis, E., & Palicsar, A. (2016). Interacting with a Suite of Educative Features: Elementary Science Teachers' Use of Educative Curriculum Materials. *Journal of Research in Science Teaching*, 53(3), 422-449. https://www.researchgate.net/publication/275837177_Interacting_with_a_suite_of_educative_features_Elementary_science_teachers'_use_of_educative_curriculum_materials_INTERACTING_WITH_EDUCATIVE_FEATURES_2
- Arréstegui, E. (2020). *Estrategias metacognitivas y el aprendizaje significativo de los estudiantes del segundo grado del nivel secundario de la I.E.A.C. Deán Saavedra de Huanchaco. Trujillo 2020*. [Tesis de maestría, Universidad César Vallejo]. https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/48792/Arréstegui_YE_J-SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y

- Baksheev, A. I., Nozdrin, D. A., Turchina, Z. E., Sharova, O. Y., Rakhinskiy, D. V., & Yurchuk, G. V. (2018). Bioethical principles and mechanisms for regulation of biomedical research. *Journal of pharmaceutical sciences and research*, 10(4), 889-892.
<https://search.proquest.com/openview/779d1e1596118566adb073b888a0db71/1?pq-origsite=gscholar&cbl=54977>
- Benguer, R. (2018). *Aplicación del programa informático Excel en el área de Matemática de los estudiantes del primer grado de secundaria- IEPE GUE José Faustino Sánchez Carrión Trujillo*. [Tesis de maestría, Universidad San Pedro].
http://publicaciones.usanpedro.edu.pe/bitstream/handle/USANPEDRO/6391/Tesis_59897.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Caluyua, T. (2020). Assessment and evaluation in education. *Assessment and evaluation*, 1-32.
https://www.researchgate.net/publication/342918149_ASSESSMENT_AND_EVALUATION_IN_EDUCATION
- Charmaz, K. (2017). The Power of Constructivist Grounded Theory for Critical Inquiry. *Qualitative Inquiry*, 8(10), 111-123.
<https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/1077800416657105>
- Córdoba, M. (2020). El constructivismo sociocultural lingüístico como teoría pedagógica de soporte para los Estudios Generales. *Revista del Centro de Estudios Generales Nuevo Humanismo*, 8(1), 91-108. <https://doi.org/10.15359/rnh.8-1.4>
- Comisión nacional para la protección de los sujetos humanos de investigación biomédica y del comportamiento. (1976). *Informe de Belmont*. National Institutes of Health.
http://www.conbioetica-mexico.salud.gob.mx/descargas/pdf/normatividad/normatinternacional/10._INTL_Informe_Belmont.pdf
- Cruz, D. (2019). *Influencia de los recursos didácticos digitales en la competencia resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio del área de matemática en estudiantes de segundo grado de secundaria del Colegio Sagrados Corazones de Belén, San Isidro, Lima, 2018*. Tesis de pos grado, Universidad Católica Sedes Sapientiae, Lima.

http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:UiRIUjwA3jMJ:repositorio.ucss.edu.pe/bitstream/handle/UCSS/719/Cruz_David_tesis_maestria_2019.pdf%3Fsequence%3D1%26isAllowed%3Dy+%&cd=11&hl=es&ct=clnk&gl=pe

Cruz, E., & Velasco, L. (2016). Understanding the Role of Teaching Materials in a Beginners' Level English as a Foreign Language Course: A Case Study. *Profile Issues in Teachers' Professional Development*, 18(2), 52-81. http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1657-07902016000200009

Custodio, P. (2018). The importance of new didactic materials in teaching portuguese to erasmus students. *Revista de educacion de humanidades*, 14(1), 75-86. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6545854>

Diaz, K., & Kong, A. (2020). Reflexiones del logro académico en matemáticas en evaluaciones estandarizadas: el caso de estudiantes mexicano. *Revista Electrónica en Educación y Pedagogía*, 4(7), 78-90. <https://revedupe.unicesmag.edu.co/index.php/EDUPE/article/view/144/432>

Drose, J., & Prediger, S. (2019). Enhancing Fifth Graders Awareness of Syntactic Features in Mathematical Word Problems: A Design Research Study on the Variation Principle. *Journal für Mathematik-Didaktik*, 41(3), 1-32. https://www.researchgate.net/publication/337357826_Enhancing_Fifth_Graders'_Awareness_of_Syntactic_Features_in_Mathematical_Word_Problems_A_Design_Research_Study_on_the_Variation_PrincipleSprachbewusstheit_fur_syntaktische_Feinheiten_in_Textaufgaben_b

Duran, L. (2023). *Material didáctico en la iniciación al cálculo matemático de los niños de nivel preparatorio*. [Tesis de titulación, Universidad Técnica de Ambato]. https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/37414/1/Trabajo%20de%20Integración%20Curricular_DURAN%20RUIZ%20LESLIE%20NICOLE.pdf

Estrella, L., Garcés, N., & Esteves, Z. (2020). La aplicación del método Montessori en la educación Infantil Ecuatoriana. *Sathiti: sembrador*, 15(1), 122-131. <https://revistasdigitales.upec.edu.ec/index.php/sathiri/article/download/935/2271/10687>

- Fuentes, I. (2022). Las estrategias innovadoras y el aprendizaje significativo. *Revista Docencia Universitaria*, 3(2), 65–78. <https://doi.org/10.46954/revistadusac.v3i2.53>
- Gallardo, J., Obaco, E., & Herrera, C. (2021). Aplicación del método Montessori: caso de una escuela de Educación General Básica. *Opuntia Brava*, 13(3), 251-266. <https://opuntiabrava.ult.edu.cu/index.php/opuntiabrava/article/view/1279>
- García, F., Juárez, S., & Salgado, L. (2018). Gestión escolar y calidad educativa. *Revista Cubana de Educación Superior*, 37(2), 206-216. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0257-43142018000200016
- Hernández, C., Arteaga, E., & Del Sol, J. (2021). Utilización de los materiales didácticos digitales con el geogebra en la enseñanza de la matemática. *Conrado*, 17(79). http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1990-86442021000200007&lng=es&tlng=es
- Hernández, P., Onofre, V., & Gómez, V. (2021). La pedagogía Montessori y su incidencia en la Educación Inicial. *Dilemas contemporáneos: educación, política y valores*, 9(1). <https://doi.org/10.46377/dilemas.v9i1.2857>
- Hernández, R., & Mendoza, C. (2018). *Metodología de la investigación* (1era edición ed.). México: McGraw Hill. Recuperado el 16 de julio de 2021, de <http://repositorio.uasb.edu.bo:8080/handle/54000/1292>
- Lynch, K., Chin, M., & Blazar, D. (2017). Relationships between Observations of Elementary Mathematics Instruction and Student Achievement: Exploring Variability across Districts. *The University of Chicago Press Journals*, 123(4), 115-129. <https://www.journals.uchicago.edu/doi/10.1086/692662>
- Maluleke, J. (2018). Committed to excellence in research. *African Institute of Supply Chain Research*, 1-25. <https://www.aiscr.org.za/wp-content/uploads/2021/07/AISCR-Research-Support-Webinar-Understanding-Sampling-Techniques.pdf>
- Mattar, J. (2018). Constructivism and connctivism in education technology: Active, situated, authentic, experiential, and achored learning. *Revista Iberoamericana de Educacion a distancia*, 21(2), 201-217. <https://www.scopus.com/home.uri>

- Ministerio de Educación. (2017). *Educación Básica Regular*. Ministerio de Educación , Lima. <http://www.minedu.gob.pe/curriculo/pdf/03062016-programa-nivel-secundaria-ebr.pdf>
- Mohajan, H. K. (2018). Qualitative research methodology in social sciences and related subjects. *Journal of Economic Development, Environment and People*, 7(1), 23-48. <https://www.ceeol.com/search/article-detail?id=640546>
- Montero, L., & Mahecha, J. (2021). Comprensión y resolución de problemas matemáticos desde la macroestructura del texto. *Praxis & Saber*, 15(9), 25-37. https://revistas.uptc.edu.co/index.php/praxis_saber/article/view/9862/10362
- Olufunke, R. (2018). Utilization of Instruction Materials as Tools for Effective Academic Performance of Students. *Proceedings*, 2(1), 1-7. <https://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:LDxGMHTIWK8J:https://www.mdpi.com/2504-3900/2/21/1395/pdf+&cd=4&hl=es&ct=clnk&gl=pe>
- Orellana, G., & Vilcapoma, A. (2018). Aplicación de la teoría de Vigotsky al problema del aprendizaje en matemáticas. *Socialium*, 2(1), 12–16. <https://doi.org/10.26490/uncp.sl.2018.2.1.532>
- Ortiz, A. (2020). *Aplicación del software didáctico Geogebra para lograr aprendizajes en estudiantes de primero de secundaria de una institución educativa, Trujillo, 2019*. [Tesis de doctorado, Universidad César Vallejo]. https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/48518/Ortiz_MAF-SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Oscoco, R., Villarreal, N., Olivares, S., & Quispe, M. (2019). Los materiales didácticos y el aprendizaje de la matemática. *Revista sobre Educación y Sociedad*, 14(1), 5-22. <https://revistas.umch.edu.pe/EducaUMCH/article/view/104/88>
- Partington, A. (2021). Developing Inclusive Pedagogies in HE through an Understanding of the Learner-Consumer: Promiscuity, Hybridisation, and Innovation. *Postdigital Science and Education*, 3(1), 102-119. <https://link.springer.com/article/10.1007/s42438-020-00110-x>
- Perez, E. (2021). *Material didactico usando JCLIC para la resolucion de problemas de cantidad, area de matematica en estudiantes de tercer grado de secundaria, I.E San*

Martín de Porras-Cayaltí. Tesis de pos grado, Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo, Chiclayo.
https://tesis.usat.edu.pe/bitstream/20.500.12423/3792/1/TL_PerezEspinozaEduardoAmado.pdf

- Prado, N., Tan, D., & Capuyan, J. (2019). Effects of Instructional Materials in General Mathematics and High School Statistics on the beliefs, and Performance of High School Students. *Liceo Journal of Higher Education Research*, 12(27), 112-129. https://www.researchgate.net/publication/339016200_Effects_of_Instructional_Materials_in_General_Mathematics_and_High_School_Statistics_on_the_Attitude_Self-Efficacy_Beliefs_and_Performance_of_High_School_Students
- Prins, G., Bulte, A., & Pilot, A. (2016). An activity-based instructional framework for transforming authentic modeling practices into meaningful contexts for learning in science education. *Science Education*, 100(6), 1092-1123. <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/09500693.2018.1470347>
- Prins, G., Bulte, A., & Pilot, A. (2018). Designing context-based teaching materials by transforming authentic scientific modelling practices in chemistry. *International Journal of Science Education*, 40(1), 1108-1135. <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/09500693.2018.1470347>
- Pugoy, B., Sagayno, R., Ares, C., & Ababon, J. (2020). Instrumental and Relational Understanding in Math Problem Solving Among Grade V Pupils. *International Peer Reviewed Journal*, 4(1), 1-21. https://www.researchgate.net/publication/356187977_Instrumental_and_Relational_Understanding_in_Math_Problem_Solving_Among_Grade_V_Pupils
- Rengifo, S. (2018). Las corrientes pedagógicas y los desafíos de la educación. *Revista Oratores*(8), 18-30. <https://doi.org/10.37594/oratores.n8.217>
- Rodríguez, J., & Reguant, M. (2020). Calcular la fiabilidad de un cuestionario o escala mediante el SPSS: el coeficiente alfa de Cronbach. *Revista d'Innovació i Recerca en Educació*, 13(2), 1-13. doi:<https://doi.org/10.1344/reire2020.13.230048>
- Rojas, C. (2019). *Estrategias didácticas "Combimat" en la resolución de problemas de regularidad equivalencia y cambio en estudiantas de secundaria de una I.E.*

- Sanagorán La Libertad* - 2019. Tesis de pos grado, Universidad Católica de Trujillo, Trujillo.
https://repositorio.uct.edu.pe/bitstream/123456789/777/1/019101988B_M_2020.pdf
- Salas, L., & Campana, A. (2019). Influencia del uso de materiales didácticos en el aprendizaje de matemáticas de estudiantes del primer grado de secundaria. *Revista Universidad Nacional de San Marcos*, 8(2), 108-114.
https://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:oHx-EAgYF_oJ:https://revistas.unjfsc.edu.pe/index.php/INFINITUM/article/view/488+&cd=10&hl=es&ct=clnk&gl=pe
- Siponen, M., & Klaavuniemi, T. (2020). Why is the hypothetico-deductive (H-D) method in information systems not an HD method? *Information and Organization*, 30(1).
<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1471772720300117>
- Travé, G., Pozuelos, F., & Travé, H. (2017). How teachers design and implement instructional materials to improve classroom practice. *Intangible Capital*, 13(5), 123-136. <https://www.intangiblecapital.org/index.php/ic/article/view/1062/675>
- Villacis, F. (2020). La comprensión del problema matemático en la ejecución del plan de resolución en estudiantes de enseñanza general básica. *Conrado*, 16(73), 81-90.
<http://scielo.sld.cu/pdf/rc/v16n73/1990-8644-rc-16-73-81.pdf>
- Zwart, D., Van Luit, J., Noroozi, O., Goei, S., & Cheng, M. (2017). The effects of digital learning material on students' mathematics learning in vocational education. *Cogent Education*, 4(1), 113-125.
<https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/2331186X.2017.1313581>

ANEXOS

Anexo 1: Instrumentos de recolección de la información Cuestionario de la variable uso de materiales didácticos

CUESTIONARIO DE LA VARIABLE USO DE MATERIALES DIDÁCTICOS

Buenos (días/tardes/noches). Soy estudiante de Universidad Católica de Trujillo Benedicto XVI de la especialidad matemática y física. El propósito de esta encuesta es presentar ante usted un cuestionario sobre la variable uso de materiales didácticos; para ello, le solicitamos que lea con atención cada uno de los ítems que se le muestran a continuación y los responda con la mayor honestidad, recordando que no existen preguntas malas o buenas. Para responder a cada ítem, coloque un aspa (X) en la opción que más se adecue a su opinión. Tenga presente la siguiente escala valorativa:

1	2	3	4	5
Nunca	Casi nunca	Algunas veces	Frecuentemente	Siempre

VARIABLE USO DE MATERIALES DIDÁCTICOS						
		VALORES				
1	El docente explica las características de los triángulos mediante la manipulación del Geoplano o Tangram	1	2	3	4	5
2	El docente explica diferentes clasificaciones de cuadriláteros empleando el Geoplano o Tangram.					
3	El docente realiza las clases de forma didáctica, utilizando materiales que se pueden manipular, para explicar conceptos matemáticos.					
4	En el aula, el docente explica el concepto de fracciones equivalentes empleando métodos como el muro de fracciones.					
5	El docente explica las características y propiedades de las líneas notables de los triángulos y el teorema de Pitágoras mediante el uso de GeoGebra.					
6	Se explica en clase ejercicios con cuadriláteros, empleando el método GeoGebra.					
7	El docente da explicación a ejercicios con números enteros mediante el uso de ejemplos en página web.					
8	Se emplea en clase la plataforma virtual o página web para dar explicación a ejemplos de contexto real relacionados a expresiones algebraicas.					
9	El docente utiliza juegos didácticos para ordenar números enteros, efectuando operaciones en Z.					
10	El docente explica el grado de monomios y polinomios, reduciendo términos semejantes mediante juegos didácticos					
11	El docente explica ejercicios relacionados a hallar el área de triángulos y cuadriláteros empleando el juego didáctico					

12	El docente explica ejercicios para hallar fracciones de un número, relacionándolas con fracciones propias e impropias con gráficos mediante el uso de juegos didácticos.					
13	El docente explica el teorema de Pitágoras mediante el uso de recursos del aula.					
14	El docente explica problemas matemáticos respecto a cuadriláteros empleando recursos del aula.					
15	El docente explica la interpretación de gráficos estadísticos mediante el uso de materiales como revistas o periódicos, entre otros.					
16	Cuando se explican ejercicios de fracciones, el docente brinda materiales para hacer la explicación más didáctica y simple.					

Cuestionario de la variable comprensión matemática

CUESTIONARIO DE LA VARIABLE COMPRESIÓN MATEMÁTICA

Buenos (días/tardes/noches). Soy estudiante de Universidad Católica de Trujillo Benedicto XVI de la especialidad matemática y física. El propósito de esta encuesta es presentar ante usted un cuestionario sobre la variable comprensión matemática; para ello, le solicitamos que lea con atención cada uno de los ítems que se le muestran a continuación y los responda con la mayor honestidad, recordando que no existen preguntas malas o buenas. Para responder a cada ítem, coloque un aspa (X) en la opción que más se adecue a su opinión. Tenga presente la siguiente escala valorativa:

1	2	3	4	5
Nunca	Casi nunca	Algunas veces	Frecuentemente	Siempre

VARIABLE COMPRESIÓN MATEMÁTICA						
		VALORES				
1	Logro transformar fracciones a decimales y viceversa.	1	2	3	4	5
2	Entiendo con facilidad ejercicios que impliquen radicación y potenciación.					
3	Entiendo las operaciones que explica el docente sobre suma resta multiplicación y división con decimales.					
4	Logro entender las operaciones relacionadas a valores entre décima, centésima y milésima.					
5	Cuando el docente explica, logro entender ejercicios sobre unidades de longitud en sus múltiplos (kilometro, hectómetro, decámetro).					
6	Puedo comprender con facilidad de porcentajes a decimales.					
7	Puedo dar ejemplos relacionados a propiedades matemáticas.					
8	Resuelvo con facilidad problemas matemáticos sobre analogías y distribuciones.					
9	He logrado comprender términos algebraicos.					
10	Entiendo con facilidad ejercicios respecto a la determinación de valores de expresiones algebraicas.					
11	Puedo expresar la comprensión de la noción o concepto de ecuaciones e inecuaciones.					
12	Puedo explicar cómo di solución a un determinado ejercicio usando lenguaje algebraico					
13	Soy capaz de utilizar estrategias y algunas propiedades para simplificar o transformar ecuaciones.					
14	Puedo resolver con facilidad ecuaciones empleando los métodos didácticos que enseñó el docente.					
15	Comprendo como elaborar afirmaciones sobre variables, reglas algebraicas y propiedades algebraicas					
16	Soy capaz de razonar de forma inductiva y deductiva a fin de resolver ejercicios de ecuaciones e inecuaciones.					
17	Comprendo cómo realizar gráficos o tablas para representar soluciones matemáticas.					

18	Soy capaz de comunicar su comprensión de conceptos estadísticos.					
19	Puedo emplear estrategias y recursos para recopilar, procesar y analizar datos.					
20	Puedo elaborar conclusiones, y sustentarlas en base a la información obtenida del procesamiento y análisis de datos de un ejercicio matemático.					
21	Puedo ejecutar ejercicios localizando figuras geométricas en el plano cartesiano.					
22	Soy capaz de comunicar propiedades de formas geométricas y ubicación en el plano cartesiano.					
23	Puedo utilizar estrategias con la finalidad de ubicar y orientar formas geométricas en el plano cartesiano					
24	Soy capaz de elaborar afirmaciones respecto a posibles relaciones entre propiedades de formas geométricas en el plano cartesiano.					

Anexo 2: Ficha técnica

Ficha técnica del instrumento 1

Nombre Original del instrumento:	Cuestionario de la variable uso de materiales didácticos
Autor y año:	Jorge Luis Armando Rios Pezo (2022)
Objetivo del instrumento:	Evaluar la percepción de los estudiantes respecto al uso de materiales didácticos del docente.
Usuarios	Estudiantes de una Institución Educativa de Las Palmas, San Martín
Formatos de administración o modo de aplicación:	Individual con una duración aproximada de 15 minutos
Validez:	La validez del instrumento fue llevada a cabo por el investigador, la cual consistió en un proceso de juicio de expertos.
Confiabilidad	Se registró una confiabilidad alta dado el coeficiente alfa de Cronbach equivalente a ,873

Nota. Elaboración propia.

Ficha técnica del instrumento 2

Nombre Original del instrumento:	Cuestionario comprensión matemática
Autor y año:	Jorge Luis Armando Rios Pezo (2022)
Objetivo del instrumento:	Evaluar el nivel de comprensión matemática en estudiantes de 1° y 2 año de secundaria.
Usuarios	Estudiantes de una Institución Educativa de Las Palmas, San Martin
Forma de administración o modo de aplicación:	Individual con una duración aproximada de 15 minutos
Validez:	La validez del instrumento fue llevada a cabo por el investigador, la cual consistió en un proceso de juicio de expertos.
Confiabilidad	La confiabilidad se consideró aceptable dado un coeficiente alfa de Cronbach equivalente a ,989

Nota. Elaboración propia.

Anexo 3: Operacionalización de variables

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Items	Instrumento	Escala de medición
Materiales didácticos	Se refiere a los recursos que utilizan los profesores para impartir la instrucción, estos pueden apoyar el aprendizaje de los estudiantes y aumentar el éxito de los estudiantes. Idealmente, los materiales didácticos se adaptarán al contenido en el que se utilizan, a los estudiantes en cuya clase se utilizan y al profesor (Arias et al., 2016).	La variable material didácticos, se evaluó a través de las dimensiones: Materiales manipulativos, Materiales virtuales, Juegos didácticos, Materiales ambientales.	Materiales manipulativos	Uso de geoplano y tangram	1,2,3,4	Cuestionario	Ordinal
				Uso del muro de fracciones			
			Materiales virtuales	Uso de GeoGebra	5,6,7,8		
				Uso de plataforma virtual o web			
			Juegos didácticos	Juegos de números enteros	9,10,11,12		
Juegos con fracciones							
Materiales ambientales	Uso de objetos del aula	13,14,15,16					
Comprensión matemática	La comprensión matemática es un proceso de evaluación y desarrollo de ejercicios matemáticos; evidenciando la capacidad de identificación, resolución de problemas y el razonamiento a partir del cual se identifique el procedimiento requerido. Durante este proceso el estudiante es capaz de representar gráficamente, expresar un concepto, sistematizar, y resumir conclusiones (Villacis, 2020).	La variable comprensión matemática, se evaluó a través de las dimensiones: Resuelve problemas de cantidad, Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio, Resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre, Resuelve problemas de forma,	Resuelve problemas de cantidad	Traduce cantidades a expresiones numéricas	1,2,3,4,5,6,7,8	Cuestionario	Ordinal
				Comunica comprensión de números y operaciones			
				Uso de estrategias y procedimientos de estimación y cálculo			
				Argumenta afirmaciones sobre relaciones numéricas y operaciones			
			Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio	Traduce datos y condiciones a expresiones algebraicas	9,10,11,12,13,14,15,16		
				Comunica su comprensión sobre relaciones algebraicas			
				Uso de estrategias y procedimientos para encontrar reglas generales			
Resuelve problemas de	Argumenta afirmaciones sobre relaciones de cambio y equivalencia	17,18,19,20					
Resuelve problemas de	Representa datos con gráficos y medidas estadísticas o probabilísticas						

		movimiento y localización	gestión de datos e incertidumbre	Comunica la comprensión de los conceptos estadísticos y probabilísticos			
				Usa estrategias y procedimientos para recopilar y procesar datos			
		Sustenta conclusiones o decisiones en base a información obtenida					
		Resuelve problemas de forma, movimiento y localización		Modela objetos con formas geométricas y sus transformaciones	21,22,23,24		
				Comunica su comprensión sobre las formas y relaciones geométricas			
				Usa estrategias y procedimientos para orientarse en el espacio			
				Argumenta afirmaciones sobre relaciones geométricas			

Anexo 4: Matriz de consistencia

“Uso de materiales didácticos y la comprensión matemática en estudiantes de una Institución Educativa de las Palmas, San Martín, 2022”

TÍTULO	FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	HIPÓTESIS	OBJETIVOS	VARIABLES	DIMENSIONES	METODOLOGÍA
Uso de materiales didácticos y la comprensión matemática en estudiantes en la Institución Educativa de las Palmas, San Martín, 2022	<p>Problema General:</p> <p>¿Cuál es la relación entre el uso de materiales didácticos y la comprensión matemática en estudiantes de una Institución Educativa de las Palmas, San Martín, 2022?</p>	<p>Hipótesis General:</p> <p>La relación entre el uso de materiales didácticos y la comprensión matemática en estudiantes de una Institución Educativa de las Palmas, San Martín, 2022, es significativa.</p> <p>Hipótesis específicas:</p> <p>H₁: La relación entre el uso de materiales didácticos manipulativos y la comprensión matemática en estudiantes de una Institución Educativa de las</p>	<p>Objetivo general:</p> <p>Establecer la relación entre el uso de materiales didácticos y la comprensión matemática en estudiantes de una Institución Educativa de las Palmas, San Martín, 2022.</p> <p>Objetivos específicos:</p> <p>a. Identificar la relación entre el uso de materiales didácticos manipulativos y la comprensión matemática en estudiantes de una Institución Educativa de las Palmas, San Martín, 2022.</p>	Uso de materiales didácticos	Materiales manipulativos	<p>Tipo: correlacional - descriptiva</p> <p>Métodos: cuantitativo e hipotético-deductivo.</p> <p>Diseño: no experimental, transversal.</p> <p>Población y muestra: No probabilística, por conveniencia, conformada por 59 estudiantes de 1° y 2° de secundaria.</p>
	Materiales virtuales					
	Juegos didácticos					
	Materiales ambientales					
Comprensión matemática	<p>Problema específico:</p> <p>a. ¿Cuál es la relación entre el uso de materiales didácticos manipulativos y la comprensión matemática en estudiantes de una Institución Educativa de las Palmas, San Martín, 2022?</p> <p>b. ¿Cuál es la relación entre el uso de materiales didácticos virtuales y</p>				Resuelve problemas de cantidad	
					Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio	

	<p>la comprensión matemática en estudiantes de una Institución Educativa de las Palmas, San Martin, 2022?</p> <p>c. ¿Cuál es la relación entre el uso de juegos didácticos y la comprensión matemática en estudiantes de una Institución Educativa de las Palmas, San Martin, 2022?</p> <p>d. ¿Cuál es la relación entre el uso de materiales ambientales y la comprensión matemática en estudiantes de una Institución Educativa de las Palmas, San Martin, 2022?</p>	<p>Palmas, San Martin, 2022, es significativa.</p> <p>H₂: La relación entre el uso de materiales didácticos virtuales y la comprensión matemática en estudiantes de una Institución Educativa de las Palmas, San Martin, 2022, es significativa.</p> <p>H₃: La relación entre el uso de juegos didácticos y la comprensión matemática en estudiantes de una Institución Educativa de las Palmas, San Martin, 2022, es significativa.</p> <p>H₄: La relación entre el uso de materiales ambientales y la comprensión matemática en estudiantes de una Institución Educativa de las Palmas, San Martin, 2022, es significativa.</p>	<p>b. Analizar la relación entre el uso de materiales didácticos virtuales y la comprensión matemática en estudiantes de una Institución Educativa de las Palmas, San Martin, 2022.</p> <p>c. Determinar la relación entre el uso de juegos didácticos y la comprensión matemática en estudiantes de una Institución Educativa de las Palmas, San Martin, 2022.</p> <p>d. Identificar la relación entre el uso de materiales ambientales y la comprensión matemática en estudiantes de una Institución Educativa de las Palmas, San Martin, 2022.</p>		<p>Resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre</p> <hr/> <p>Resuelve problemas de forma, movimiento y localización</p>	<p>Técnicas e instrumentos de recolección de datos: Encuesta Cuestionario</p> <p>Métodos de análisis de la investigación: Inferenciales</p>
--	--	---	--	--	---	---

Nota. Elaboración propia

Anexo 5: Validación de expertos

JUICIO DE EXPERTO SOBRE LA PERTINENCIA DEL INSTRUMENTO

CUESTIONARIO DE LA VARIABLE USO DE MATERIALES DIDÁCTICOS

Instrucciones de Evaluación de ítems: Coloque en cada casilla de valoración, el número que corresponda al aspecto que, según el criterio, cumple con el ítem relacionado a las dimensiones de la variable en estudio. Las valoraciones son las siguientes:

1	2	3	4	5
Nunca	Casi nunca	Algunas veces	Frecuentemente	Siempre

Categorías a evaluar: Redacción, contenido, congruencia y coherencia en relación a la variable de estudio.

VARIABLE USO DE MATERIALES DIDÁCTICOS						
		VALORES				
		1	2	3	4	5
1	El docente explica las características de los triángulos mediante la manipulación del Geoplano o Tangram					
2	El docente explica diferentes clasificaciones de cuadriláteros empleando el Geoplano o Tangram.					
3	El docente realiza las clases de forma didáctica, utilizando materiales que se pueden manipular, para explicar conceptos matemáticos.					
4	En el aula, el docente explica el concepto de fracciones equivalentes empleando métodos como el muro de fracciones.					
5	El docente explica las características y propiedades de las líneas notables de los triángulos y el teorema de Pitágoras mediante el uso de GeoGebra.					
6	Se explica en clase ejercicios con cuadriláteros, empleando el método GeoGebra.					
7	El docente da explicación a ejercicios con números enteros mediante el uso de ejemplos en página web.					
8	Se emplea en clase la plataforma virtual o página web para dar explicación a ejemplos de contexto real relacionados a expresiones algebraicas.					
9	El docente utiliza juegos didácticos para ordenar números enteros, efectuando operaciones en Z .					
10	El docente explica el grado de monomios y polinomios, reduciendo términos semejantes mediante juegos didácticos					
11	El docente explica ejercicios relacionados a hallar el área de triángulos y cuadriláteros empleando el juego didáctico					

12	El docente explica ejercicios para hallar fracciones de un número, relacionándolas con fracciones propias e impropias con gráficos mediante el uso de juegos didácticos.					
13	El docente explica el teorema de Pitágoras mediante el uso de recursos del aula.					
14	El docente explica problemas matemáticos respecto a cuadriláteros empleando recursos del aula.					
15	El docente explica la interpretación de gráficos estadísticos mediante el uso de materiales como revistas o periódicos, entre otros.					
16	Cuando se explican ejercicios de fracciones, el docente brinda materiales para hacer la explicación más didáctica y simple.					

CUESTIONARIO DE LA VARIABLE COMPRENSIÓN MATEMÁTICA

VARIABLE COMPRENSIÓN MATEMÁTICA						
		VALORES				
1		1	2	3	4	5
1	Logro transformar fracciones a decimales y viceversa.					
2	Entiendo con facilidad ejercicios que impliquen radicación y potenciación.					
3	Entiendo las operaciones que explica el docente sobre suma resta multiplicación y división con decimales.					
4	Logro entender las operaciones relacionadas a valores entre décima, centésima y milésima.					
5	Cuando el docente explica, logro entender ejercicios sobre unidades de longitud en sus múltiplos (kilometro, hectómetro, decámetro).					
6	Puedo comprender con facilidad de porcentajes a decimales.					
7	Puedo dar ejemplos relacionados a propiedades matemáticas.					
8	Resuelvo con facilidad problemas matemáticos sobre analogías y distribuciones.					
9	He logrado comprender términos algebraicos.					
10	Entiendo con facilidad ejercicios respecto a la determinación de valores de expresiones algebraicas.					
11	Puedo expresar la comprensión de la noción o concepto de ecuaciones e inecuaciones.					
12	Puedo explicar cómo di solución a un determinado ejercicio usando lenguaje algebraico					
13	Soy capaz de utilizar estrategias y algunas propiedades para simplificar o transformar ecuaciones.					
14	Puedo resolver con facilidad ecuaciones empleando los métodos didácticos que enseñó el docente.					
15	Comprendo como elaborar afirmaciones sobre variables, reglas algebraicas y propiedades algebraicas					

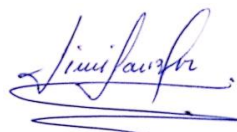
16	Soy capaz de razonar de forma inductiva y deductiva a fin de resolver ejercicios de ecuaciones e inecuaciones.					
17	Comprendo cómo realizar gráficos o tablas para representar soluciones matemáticas.					
18	Soy capaz de comunicar su comprensión de conceptos estadísticos.					
19	Puedo emplear estrategias y recursos para recopilar, procesar y analizar datos.					
20	Puedo elaborar conclusiones, y sustentarlas en base a la información obtenida del procesamiento y análisis de datos de un ejercicio matemático.					
21	Puedo ejecutar ejercicios localizando figuras geométricas en el plano cartesiano.					
22	Soy capaz de comunicar propiedades de formas geométricas y ubicación en el plano cartesiano.					
23	Puedo utilizar estrategias con la finalidad de ubicar y orientar formas geométricas en el plano cartesiano					
24	Soy capaz de elaborar afirmaciones respecto a posibles relaciones entre propiedades de formas geométricas en el plano cartesiano.					

Evaluado por: Simith Sánchez Silva

D.N.I.: 00890331

Fecha: 22/08/2023

Firma:



CONSTANCIA DE VALIDACIÓN

Yo, Simith Sánchez Silva, con DNI N° 00890331, de profesión docente, grado académico Magister. Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de Validación el Instrumento denominado: Cuestionario cuyo propósito establecer la relación entre el uso de materiales didácticos y la comprensión matemática en estudiantes de una Institución Educativa de las Palmas, San Martín, 2022.

Luego de hacer las observaciones pertinentes a los ítems, concluyo en las siguientes apreciaciones.

Criterios evaluados	Valoración positiva			Valoración negativa	
	5	4	3	2	1
Calidad de redacción de los ítems.	X				
Amplitud del contenido a evaluar.	X				
Congruencia con los indicadores.	X				
Coherencia con las dimensiones.	X				

Apreciación total:


Siempre (x) Frecuentemente () Algunas veces () Casi nunca () Nunca ()

Tarapoto, 22 de agosto del 2023

Apellidos y nombres: Sánchez Silva, Simith

DNI: 00890331

Firma:



JUICIO DE EXPERTO SOBRE LA PERTINENCIA DEL INSTRUMENTO

CUESTIONARIO DE LA VARIABLE USO DE MATERIALES DIDÁCTICOS

Instrucciones de Evaluación de ítems: Coloque en cada casilla de valoración, el número que corresponda al aspecto que, según el criterio, cumple con el ítem relacionado a las dimensiones de la variable en estudio. Las valoraciones son las siguientes:

1	2	3	4	5
Nunca	Casi nunca	Algunas veces	Frecuentemente	Siempre

Categorías a evaluar: Redacción, contenido, congruencia y coherencia en relación a la variable de estudio.

VARIABLE USO DE MATERIALES DIDÁCTICOS						
		VALORES				
		1	2	3	4	5
1	El docente explica las características de los triángulos mediante la manipulación del Geoplano o Tangram					
2	El docente explica diferentes clasificaciones de cuadriláteros empleando el Geoplano o Tangram.					
3	El docente realiza las clases de forma didáctica, utilizando materiales que se pueden manipular, para explicar conceptos matemáticos.					
4	En el aula, el docente explica el concepto de fracciones equivalentes empleando métodos como el muro de fracciones.					
5	El docente explica las características y propiedades de las líneas notables de los triángulos y el teorema de Pitágoras mediante el uso de GeoGebra.					
6	Se explica en clase ejercicios con cuadriláteros, empleando el método GeoGebra.					
7	El docente da explicación a ejercicios con números enteros mediante el uso de ejemplos en página web.					
8	Se emplea en clase la plataforma virtual o página web para dar explicación a ejemplos de contexto real relacionados a expresiones algebraicas.					
9	El docente utiliza juegos didácticos para ordenar números enteros, efectuando operaciones en Z .					
10	El docente explica el grado de monomios y polinomios, reduciendo términos semejantes mediante juegos didácticos					

11	El docente explica ejercicios relacionados a hallar el área de triángulos y cuadriláteros empleando el juego didáctico					
12	El docente explica ejercicios para hallar fracciones de un número, relacionándolas con fracciones propias e impropias con gráficos mediante el uso de juegos didácticos.					
13	El docente explica el teorema de Pitágoras mediante el uso de recursos del aula.					
14	El docente explica problemas matemáticos respecto a cuadriláteros empleando recursos del aula.					
15	El docente explica la interpretación de gráficos estadísticos mediante el uso de materiales como revistas o periódicos, entre otros.					
16	Cuando se explican ejercicios de fracciones, el docente brinda materiales para hacer la explicación más didáctica y simple.					

CUESTIONARIO DE LA VARIABLE COMPRENSIÓN MATEMÁTICA

VARIABLE COMPRENSIÓN MATEMÁTICA						
		VALORES				
1		1	2	3	4	5
1	Logro transformar fracciones a decimales y viceversa.					
2	Entiendo con facilidad ejercicios que impliquen radicación y potenciación.					
3	Entiendo las operaciones que explica el docente sobre suma resta multiplicación y división con decimales.					
4	Logro entender las operaciones relacionadas a valores entre décima, centésima y milésima.					
5	Cuando el docente explica, logro entender ejercicios sobre unidades de longitud en sus múltiplos (kilometro, hectómetro, decámetro).					
6	Puedo comprender con facilidad de porcentajes a decimales.					
7	Puedo dar ejemplos relacionados a propiedades matemáticas.					
8	Resuelvo con facilidad problemas matemáticos sobre analogías y distribuciones.					
9	He logrado comprender términos algebraicos.					
10	Entiendo con facilidad ejercicios respecto a la determinación de valores de expresiones algebraicas.					
11	Puedo expresar la comprensión de la noción o concepto de ecuaciones e inecuaciones.					
12	Puedo explicar cómo di solución a un determinado ejercicio usando lenguaje algebraico					
13	Soy capaz de utilizar estrategias y algunas propiedades para simplificar o transformar ecuaciones.					
14	Puedo resolver con facilidad ecuaciones empleando los métodos didácticos que enseñó el docente.					

15	Comprendo como elaborar afirmaciones sobre variables, reglas algebraicas y propiedades algebraicas					
16	Soy capaz de razonar de forma inductiva y deductiva a fin de resolver ejercicios de ecuaciones e inecuaciones.					
17	Comprendo cómo realizar gráficos o tablas para representar soluciones matemáticas.					
18	Soy capaz de comunicar su comprensión de conceptos estadísticos.					
19	Puedo emplear estrategias y recursos para recopilar, procesar y analizar datos.					
20	Puedo elaborar conclusiones, y sustentarlas en base a la información obtenida del procesamiento y análisis de datos de un ejercicio matemático.					
21	Puedo ejecutar ejercicios localizando figuras geométricas en el plano cartesiano.					
22	Soy capaz de comunicar propiedades de formas geométricas y ubicación en el plano cartesiano.					
23	Puedo utilizar estrategias con la finalidad de ubicar y orientar formas geométricas en el plano cartesiano					
24	Soy capaz de elaborar afirmaciones respecto a posibles relaciones entre propiedades de formas geométricas en el plano cartesiano.					

Evaluado por: Mirena Mendoza Sánchez

D.N.I.: 00949628

Fecha: 22/08/2023

Firma:



CONSTANCIA DE VALIDACIÓN

Yo, Mendoza Sánchez, Mirena, con DNI N° 00890331, de profesión docente, grado académico Magister.

Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de Validación el Instrumento denominado: Cuestionario cuyo propósito establecer la relación entre el uso de materiales didácticos y la comprensión matemática en estudiantes de una Institución Educativa de las Palmas, San Martín, 2022.

Luego de hacer las observaciones pertinentes a los ítems, concluyo en las siguientes apreciaciones.

Criterios evaluados	Valoración positiva			Valoración negativa	
	5	4	3	2	1
Calidad de redacción de los ítems.	X				
Amplitud del contenido a evaluar.	X				
Congruencia con los indicadores.	X				
Coherencia con las dimensiones.	X				

Apreciación total:

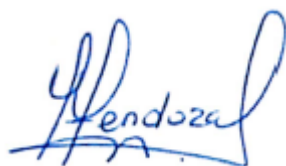
Siempre (x) Frecuentemente () Algunas veces () Casi nunca () Nunca ()

Tarapoto, 22 de agosto del 2023

Apellidos y nombres: Mendoza Sánchez, Mirena

DNI: 00949628

Firma:



JUICIO DE EXPERTO SOBRE LA PERTINENCIA DEL INSTRUMENTO

CUESTIONARIO DE LA VARIABLE USO DE MATERIALES DIDÁCTICOS

Instrucciones de Evaluación de ítems: Coloque en cada casilla de valoración, el número que corresponda al aspecto que, según el criterio, cumple con el ítem relacionado a las dimensiones de la variable en estudio. Las valoraciones son las siguientes:

1	2	3	4	5
Nunca	Casi nunca	Algunas veces	Frecuentemente	Siempre

Categorías a evaluar: Redacción, contenido, congruencia y coherencia en relación a la variable de estudio.

VARIABLE USO DE MATERIALES DIDÁCTICOS						
		VALORES				
1	El docente explica las características de los triángulos mediante la manipulación del Geoplano o Tangram	1	2	3	4	5
2	El docente explica diferentes clasificaciones de cuadriláteros empleando el Geoplano o Tangram.					
3	El docente realiza las clases de forma didáctica, utilizando materiales que se pueden manipular, para explicar conceptos matemáticos.					
4	En el aula, el docente explica el concepto de fracciones equivalentes empleando métodos como el muro de fracciones.					
5	El docente explica las características y propiedades de las líneas notables de los triángulos y el teorema de Pitágoras mediante el uso de GeoGebra.					
6	Se explica en clase ejercicios con cuadriláteros, empleando el método GeoGebra.					
7	El docente da explicación a ejercicios con números enteros mediante el uso de ejemplos en página web.					
8	Se emplea en clase la plataforma virtual o página web para dar explicación a ejemplos de contexto real relacionados a expresiones algebraicas.					
9	El docente utiliza juegos didácticos para ordenar números enteros, efectuando operaciones en Z.					
10	El docente explica el grado de monomios y polinomios, reduciendo términos semejantes mediante juegos didácticos					
11	El docente explica ejercicios relacionados a hallar el área de triángulos y cuadriláteros empleando el juego didáctico					

12	El docente explica ejercicios para hallar fracciones de un número, relacionándolas con fracciones propias e impropias con gráficos mediante el uso de juegos didácticos.					
13	El docente explica el teorema de Pitágoras mediante el uso de recursos del aula.					
14	El docente explica problemas matemáticos respecto a cuadriláteros empleando recursos del aula.					
15	El docente explica la interpretación de gráficos estadísticos mediante el uso de materiales como revistas o periódicos, entre otros.					
16	Cuando se explican ejercicios de fracciones, el docente brinda materiales para hacer la explicación más didáctica y simple.					

CUESTIONARIO DE LA VARIABLE COMPRENSIÓN MATEMÁTICA

VARIABLE COMPRENSIÓN MATEMÁTICA						
		VALORES				
		1	2	3	4	5
1	Logro transformar fracciones a decimales y viceversa.					
2	Entiendo con facilidad ejercicios que impliquen radicación y potenciación.					
3	Entiendo las operaciones que explica el docente sobre suma resta multiplicación y división con decimales.					
4	Logro entender las operaciones relacionadas a valores entre décima, centésima y milésima.					
5	Cuando el docente explica, logro entender ejercicios sobre unidades de longitud en sus múltiplos (kilometro, hectómetro, decámetro).					
6	Puedo comprender con facilidad de porcentajes a decimales.					
7	Puedo dar ejemplos relacionados a propiedades matemáticas.					
8	Resuelvo con facilidad problemas matemáticos sobre analogías y distribuciones.					
9	He logrado comprender términos algebraicos.					
10	Entiendo con facilidad ejercicios respecto a la determinación de valores de expresiones algebraicas.					
11	Puedo expresar la comprensión de la noción o concepto de ecuaciones e inecuaciones.					
12	Puedo explicar cómo di solución a un determinado ejercicio usando lenguaje algebraico					
13	Soy capaz de utilizar estrategias y algunas propiedades para simplificar o transformar ecuaciones.					
14	Puedo resolver con facilidad ecuaciones empleando los métodos didácticos que enseñó el docente.					
15	Comprendo como elaborar afirmaciones sobre variables, reglas algebraicas y propiedades algebraicas					

16	Soy capaz de razonar de forma inductiva y deductiva a fin de resolver ejercicios de ecuaciones e inecuaciones.					
17	Comprendo cómo realizar gráficos o tablas para representar soluciones matemáticas.					
18	Soy capaz de comunicar su comprensión de conceptos estadísticos.					
19	Puedo emplear estrategias y recursos para recopilar, procesar y analizar datos.					
20	Puedo elaborar conclusiones, y sustentarlas en base a la información obtenida del procesamiento y análisis de datos de un ejercicio matemático.					
21	Puedo ejecutar ejercicios localizando figuras geométricas en el plano cartesiano.					
22	Soy capaz de comunicar propiedades de formas geométricas y ubicación en el plano cartesiano.					
23	Puedo utilizar estrategias con la finalidad de ubicar y orientar formas geométricas en el plano cartesiano					
24	Soy capaz de elaborar afirmaciones respecto a posibles relaciones entre propiedades de formas geométricas en el plano cartesiano.					

Evaluated by: Marcos Gimo Reyna Saboya

D.N.I.: 42086286

Fecha: 22/08/2023

Firma:



 Mg. Marcos Gimo Reyna Saboya
 CPPe. 0474042
 DNI 42086286

CONSTANCIA DE VALIDACIÓN

Yo, Marcos Gimo Reyna Saboya, con DNI N° 00890331, de profesión docente, grado académico Magister.

Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de Validación el Instrumento denominado: Cuestionario cuyo propósito establecer la relación entre el uso de materiales didácticos y la comprensión matemática en estudiantes de una Institución Educativa de las Palmas, San Martín, 2022.

Luego de hacer las observaciones pertinentes a los ítems, concluyo en las siguientes apreciaciones.

Criterios evaluados	Valoración positiva			Valoración negativa	
	5	4	3	2	1
Calidad de redacción de los ítems.	X				
Amplitud del contenido a evaluar.	X				
Congruencia con los indicadores.	X				
Coherencia con las dimensiones.	X				

Apreciación total:

Siempre (x) Frecuentemente () Algunas veces () Casi nunca () Nunca ()

Tarapoto, 22 de agosto del 2023

Apellidos y nombres: Reyna Saboya, Marcos Gimo

DNI: 42086286

Firma:


.....
Mg. Marcos Gimo Reyna Saboya
CPPe. 0474042
DNI 42086286

Anexo 6: Captura de similitud Turnitin

USO DE MATERIALES DIDÁCTICOS Y COMPRENSIÓN MATEMÁTICA EN ESTUDIANTES DE UNA INSTITUCIÓN EDUCATIVA DE LAS PALMAS, SAN MARTÍN, 2022

INFORME DE ORIGINALIDAD

19%

INDICE DE SIMILITUD

18%

FUENTES DE INTERNET

4%

PUBLICACIONES

5%

TRABAJOS DEL
ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1	repositorio.ucv.edu.pe Fuente de Internet	3%
2	cybertesis.unmsm.edu.pe Fuente de Internet	2%
3	hdl.handle.net Fuente de Internet	1%
4	repositorio.une.edu.pe Fuente de Internet	1%
5	repositorio.uct.edu.pe Fuente de Internet	1%
6	repositorio.ucss.edu.pe Fuente de Internet	1%
7	Submitted to Universidad Católica de Trujillo Trabajo del estudiante	1%
8	repositorio.untumbes.edu.pe Fuente de Internet	<1%

9	Submitted to Universidad Católica de Santa María Trabajo del estudiante	<1%
----------	---	---------------