

UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRIÓN

ESCUELA DE POSGRADO



T E S I S

**El estudio de casos como estrategia didáctica en el logro de las
competencias matemáticas en la Institución Educativa Pedro Paulet
Mostajo de Puerto Bermúdez – 2023**

**Para optar el grado académico de Doctor en:
Ciencias de la Educación**

Autor:

Mg. Jorge Abraam PIANO CABELLO

Asesor:

Dr. Oscar SUDARIO REMIGIO

Cerro de Pasco – Perú - 2026

UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRIÓN

ESCUELA DE POSGRADO



T E S I S

**El estudio de casos como estrategia didáctica en el logro de las
competencias matemáticas en la Institución Educativa Pedro Paulet
Mostajo de Puerto Bermúdez – 2023**

Sustentada y aprobada ante los miembros del jurado:

Dr. Clodoaldo RAMOS PANDO
PRESIDENTE

Dr. Werner Isaac SURICHAQUI HIDALGO
MIEMBRO

Dr. Raul MALPARTIDA LOVATON
MIEMBRO



Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión
Escuela de Posgrado
Unidad de Investigación

INFORME DE ORIGINALIDAD N° 238-2025- DI-EPG-UNDAC

La Unidad de Investigación de la Escuela de Posgrado de la Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión, ha realizado el análisis con exclusiones en el Software Turnitin Similarity, que a continuación se detalla:

Presentado por:

Mg. Jorge Abraam PIANO CABELLO

Escuela de Posgrado:

DOCTORADO EN CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN

Tipo de trabajo:

TESIS

TÍTULO DEL TRABAJO:

**“EL ESTUDIO DE CASOS COMO ESTRATEGIA DIDÁCTICA EN EL LOGRO DE LAS
COMPETENCIAS MATEMÁTICAS EN LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA PEDRO
PAULET MOSTAJO DE PUERTO BERMÚDEZ – 2023”**

ASESOR (A): Dr. Oscar SUDARIO REMIGIO

Índice de Similitud:

23%

Calificativo

APROBADO

Se adjunta al presente el informe y el reporte de evaluación del software similitud.

Cerro de Pasco, 12 de diciembre del 2025



DOCUMENTO FIRMADO DIGITALMENTE

**Dr. Jheysen Luis BALDEON DIEGO
DIRECTOR**

DEDICATORIA

A mis seres queridos: mis padres, mi esposa y mis hijos por ser mi mayor fuente de inspiración, motivación y fortaleza, brindándome siempre su comprensión, apoyo incondicional y compañía en el camino hacia el cumplimiento de mis metas familiares y profesionales.

AGRADECIMIENTO

A mi Asesor Dr. Oscar SUDARIO REMIGIO, por su acompañamiento, contribución y asesoramiento en la realización de la presente tesis.

A los docentes de mi alma mater la Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión, por haber contribuido con la validación de los instrumentos de investigación, asimismo, por sus valiosas críticas y sugerencias durante el desarrollo del trabajo de investigación.

Finalmente, a la plana directiva, docentes y a los estudiantes del segundo grado de la Institución Educativa Pedro Paulet Mostajo de Puerto Bermúdez, por su apoyo y disposición que hicieron posible la realización del presente trabajo de investigación.

RESUMEN

El presente estudio aborda la problemática relacionada con la carencia de estrategias metodológicas adecuadas que favorezcan el desarrollo efectivo de las competencias matemáticas en la educación secundaria, un aspecto fundamental para la formación integral de los estudiantes y su desempeño académico futuro. El objetivo principal fue determinar la eficacia del estudio de casos como estrategia didáctica en la mejora del logro de dichas competencias en los estudiantes del segundo grado de la Institución Educativa Pedro Paulet Mostajo de Puerto Bermúdez. La investigación se enmarcó en un enfoque cuantitativo, tipo aplicada, de nivel correlacional explicativo, con un diseño cuasiexperimental con grupos control y experimental. Se aplicaron pruebas pretest y postest a una muestra conformada por 40 estudiantes, utilizando instrumentos validados estadísticamente para garantizar la fiabilidad de los resultados. Los hallazgos mostraron diferencias significativas entre ambos grupos, evidenciando un progreso sustancial en el desarrollo de las competencias matemáticas del grupo experimental. En consecuencia, se concluyó que el estudio de casos constituye una estrategia didáctica eficaz que no solo potencia el aprendizaje matemático, sino que también promueve el razonamiento lógico, la resolución de problemas y el fortalecimiento del pensamiento crítico en los estudiantes de educación secundaria.

Palabras clave: Estudio de casos, estrategia didáctica, enseñanza y aprendizaje, resolución de problemas.

ABSTRACT

This study addresses the issue related to the lack of adequate methodological strategies that effectively foster the development of mathematical competencies in secondary education—an essential aspect for students’ comprehensive formation and future academic performance. The main objective was to determine the effectiveness of the case study method as a didactic strategy for improving the achievement of mathematical competencies among second-grade students at Pedro Paulet Mostajo Educational Institution in Puerto Bermúdez. The research followed a quantitative approach at a correlational–explanatory level and adopted a quasi-experimental design with control and experimental groups. Pretest and posttest assessments were administered to a sample of 40 students, using statistically validated instruments to ensure the reliability of the results. The findings revealed significant differences between the two groups, demonstrating substantial progress in the development of mathematical competencies among students in the experimental group. Consequently, it is concluded that the case study method constitutes an effective didactic strategy that not only enhances mathematical learning but also promotes logical reasoning, problem-solving skills, and the strengthening of critical thinking among secondary education students.

Keywords: Case study, didactic strategy, teaching and learning, problem solving.

RESUMO

O presente estudo aborda a problemática relacionada à ausência de estratégias metodológicas adequadas que favoreçam o desenvolvimento efetivo das competências matemáticas no ensino secundário — aspecto essencial para a formação integral dos estudantes e para o seu desempenho acadêmico futuro. O objetivo principal foi determinar a eficácia do estudo de caso como estratégia didática na melhoria do alcance dessas competências entre os estudantes do segundo ano da Instituição Educacional Pedro Paulet Mostajo, localizada em Puerto Bermúdez. A pesquisa foi conduzida sob uma abordagem quantitativa, de nível correlacional-explicativo, adotando um delineamento quase experimental com grupos controle e experimental. Foram aplicados testes de pré e pós-intervenção a uma amostra composta por 40 estudantes, utilizando instrumentos validados estatisticamente para assegurar a confiabilidade dos resultados. Os achados revelaram diferenças significativas entre os grupos, demonstrando um avanço substancial no desenvolvimento das competências matemáticas dos alunos do grupo experimental. Conclui-se, portanto, que o estudo de caso constitui uma estratégia didática eficaz que não apenas potencializa a aprendizagem matemática, mas também promove o raciocínio lógico, a resolução de problemas e o fortalecimento do pensamento crítico entre os estudantes do ensino secundário.

Palavras-chave: Estudo de caso, estratégia didática, ensino e aprendizagem, resolução de problemas.

INTRODUCCIÓN

Todo trabajo de investigación tiene sus inicios en inquietudes no resueltas, la mía tuvo que ver con encontrar una metodología adecuada para la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas, que sea capaz de estimular en los estudiantes el anhelo por saber y autonomía en la búsqueda del conocimientos, aprendizajes que no sean estériles y contribuyan a enfrentar problemas de contexto de manera crítica y reflexiva generando habilidades para la explicación de fenómenos de nuestra naturaleza y sociedad a través de los modelos matemáticos

En mi práctica docente, siempre he lidiado con la fobia por la matemática de la mayoría de mis estudiantes y la frustración de alguno de ellos por no aprender la materia, es evidente que la manera de la enseñanza y aprendizaje tradicional de las matemáticas promueve que no sólo los jóvenes manifiesten una actitud de rechazo hacia las matemáticas o a determinados docentes que los imparten, sino también hacen alarde de obtener malos resultados para poder ser condescendiente con sus amigos.

La utilidad de plantear el estudio de casos como estrategia didáctica como una alternativa para el trabajo pedagógico en la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas frente a las metodologías tradicionales, radica como toda metodología activa, en permitir que el estudiante sea el protagonista de su propio aprendizaje, teniendo como una actividad natural de aprendizaje a la indagación, donde el alumno pueda construir críticamente teorías matemáticas antes de aprenderlas memorísticamente asegurando así el placer por descubrir nuevos conocimientos, desarrollando su creatividad indagatoria donde el aprender sea un acto natural, generando una cultura investigativa que se requiere para el éxito del aprendizaje.

De esta manera el presente trabajo de investigación se abocó en determinar la eficacia del estudio de casos como estrategia didáctica en la mejora del logro de las competencias matemáticas en los estudiantes del segundo grado de la Institución Educativa Pedro Paulet Mostajo de Puerto Bermúdez. Organizada de la siguiente manera:

En el Capítulo I, se desarrolla el problema de investigación, en la que se caracteriza la problemática de la investigación, definiendo el problema los objetivos y las hipótesis de investigación, así mismo se detalla los antecedentes del problema y la justificación de la investigación

En el capítulo II, se desarrolla el marco teórico concerniente a las teorías científicas de la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas; una amplia visualización sobre el estudio de casos como estrategia didáctica; fundamentos de la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas.

En el capítulo III, se detalla la metodología de investigación, el diseño y los instrumentos usados en el desarrollo de la presente investigación.

En el capítulo IV, está referido a los resultados y discusión; el análisis e interpretación de datos; la correlación del pre y post test determina el nivel de influencia de la aplicación del estudio de casos como estrategia didáctica en el logro de las competencias matemáticas. El cuestionario de alumnos nos permite establecer el impacto del aprendizaje de las matemáticas a través del estudio de casos como estrategia didáctica.

Luego tenemos las conclusiones a la que se arribó con el presente trabajo de investigación, dando respuesta a la hipótesis inicial; las sugerencias como consecuencia de las conclusiones, convoca a los diferentes actores de la educación con el ánimo de contribuir en la mejora de la calidad educativa de nuestros estudiantes particularmente en el área de matemática.

Se finaliza con la lista bibliográfica que apoyó la investigación y los apéndices como evidencia de la planificación, proceso y resultados de la investigación.

ÍNDICE

Página.

DEDICATORIA

AGRADECIMIENTO

RESUMEN

ABSTRACT

RESUMO

INTRODUCCIÓN

ÍNDICE

INDICE DE TABLAS

ÍNDICE DE FIGURAS

CAPÍTULO I

PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1.	Identificación y determinación del problema.....	1
1.2.	Delimitación de la investigación.....	5
1.3.	Formulación del problema	6
	1.3.1. Problema general.....	6
	1.3.2. Problemas específicos	7
1.4.	Formulación de objetivos.....	7
	1.4.1. Objetivo general	7
	1.4.2. Objetivos específicos.....	8
1.5.	Justificación de la investigación	8
1.6.	Limitaciones de la investigación.....	10

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1.	Antecedentes de estudio	11
2.1.1.	Antecedentes internacionales	11
2.1.2.	Antecedentes nacionales	13
2.2.	Bases teóricas – científicas.....	15
2.2.1.	El estudio de casos como estrategia didáctica.....	15
2.2.2.	Competencias matemáticas	28
2.3.	Definición de términos básicos	35
2.4.	Formulación de hipótesis	36
2.4.1.	Hipótesis general	36
2.4.2.	Hipótesis específicas	36
2.5.	Identificación de variables	37
2.6.	Definición operacional de variables e indicadores.....	37

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA Y TÉCNICAS DE LA INVESTIGACIÓN

3.1.	Tipo de investigación	40
3.2.	Nivel de investigación.....	40
3.3.	Métodos de investigación.....	41
3.4.	Diseño de investigación	41
3.5.	Población y muestra	42
3.6.	Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	42
3.7.	Selección, validación y confiabilidad de los instrumentos de investigación	43
3.8.	Técnicas de procesamientos y análisis de datos.....	49
3.9.	Tratamiento estadístico	49

3.10. Orientación ética filosófica y epistémica	50
---	----

CAPÍTULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. Descripción del trabajo de campo	52
4.2. Presentación, análisis e interpretación de resultados	53
4.2.1. Descripción de los resultados del pre y post test.....	53
4.2.2. Descripción de los resultados de la encuesta	62
4.3. Prueba de hipótesis.....	66
4.3.1. Hipótesis general	69
4.3.2. Hipótesis específica 1	70
4.3.3. Hipótesis específica 2.....	71
4.3.4. Hipótesis específica 3.....	73
4.3.5. Hipótesis específica 4.....	74
4.4. Discusión de los resultados	75

CONCLUSIONES

RECOMENDACIONES

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANEXOS

ÍNDICE DE TABLAS

	Página
Tabla 1 <i>Competencias, capacidades y desempeños</i>	30
Tabla 2 <i>Población</i>	42
Tabla 3 <i>Muestra</i>	42
Tabla 4 <i>Técnicas e instrumentos para la elaboración del marco teórico</i>	43
Tabla 5 <i>Técnicas e instrumentos para el trabajo de campo</i>	43
Tabla 6 <i>Escala de valoración</i>	45
Tabla 7 <i>Valoración de expertos del pre y postest</i>	46
Tabla 8 <i>Coefficiente de Kappa</i>	47
Tabla 9 <i>Valoración de Kappa de concordancia</i>	47
Tabla 10 <i>Resultados de prueba piloto</i>	48
Tabla 11 <i>Resultados del indicador resuelve problemas de cantidad.</i>	54
Tabla 12 <i>Estadísticos descriptivos, resuelve problemas de cantidad</i>	54
Tabla 13 <i>Resultados del indicador resuelve problemas de regularidad equivalencia y cambio</i>	56
Tabla 14 <i>Estadísticos descriptivos, resuelve problema de regularidad, equivalencia y cambio</i>	57
Tabla 15 <i>Resultados del indicador resuelve problemas de forma, movimiento y localización</i>	58
Tabla 16 <i>Estadísticos descriptivos, resuelve problemas de forma, movimiento y localización</i>	59
Tabla 17 <i>Resultados del indicador resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre</i>	60
Tabla 18 <i>Estadísticos descriptivos, resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre</i>	61
Tabla 19 <i>Tabla de frecuencia de encuesta a estudiantes</i>	62

Tabla 20 <i>Tabla de frecuencia de la fase preliminar</i>	63
Tabla 21 <i>Tabla de frecuencia de la Fase eclosiva</i>	64
Tabla 22 <i>Tabla de frecuencia de la fase de análisis</i>	65
Tabla 23 <i>Tabla de frecuencias de la fase de conceptualización</i>	66
Tabla 24 <i>Prueba de normalidad de Shapiro Wilk</i>	67
Tabla 25 <i>Prueba de Levene de pretest del grupo de control y el grupo experimental</i>	68
Tabla 26 <i>Prueba t para muestras independientes postest del grupo control (GC) y experimental (GE)</i>	69
Tabla 27 <i>Prueba t para muestras relacionadas de pre y postest del grupo experimental</i>	70
Tabla 28 <i>Prueba t para muestras independientes del postest del grupo control y experimental</i>	71
Tabla 29 <i>Prueba t para muestras relacionadas de pre y postest del grupo experimental</i>	71
Tabla 30 <i>Prueba t para muestras independientes del postest del grupo control y experimental</i>	72
Tabla 31 <i>Prueba t para muestras relacionadas de pre y postest del grupo experimental</i>	72
Tabla 32 <i>Prueba t para muestras independientes del postest del grupo control y experimental</i>	73
Tabla 33 <i>Prueba t para muestras relacionadas de pre y postest del grupo experimental</i>	73
Tabla 34 <i>Prueba t para muestras independientes del postest del grupo control y experimental</i>	74
Tabla 35 <i>Prueba t para muestras relacionadas de pre y postest del grupo experimental</i>	74

ÍNDICE DE FIGURAS

	Página.
Figura 1 <i>Comparación del grupo de control y experimental en el pre y postest, del indicador resuelve problemas de cantidad.</i>	55
Figura 2 <i>Comparación del grupo de control y experimental en el pre y postest, del indicador resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio.</i>	57
Figura 3 <i>Comparación del grupo de control y experimental en el pre y postest, resuelve problemas de forma, movimiento y localización.</i>	59
Figura 4 <i>Comparación del grupo de control y experimental en el pre y postest, resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre.</i>	61
Figura 5 <i>Resultados de encuesta a estudiantes sobre el impacto del estudio de casos como estrategia didáctica</i>	62
Figura 6 <i>Resultados de la fase preliminar</i>	63
Figura 7 <i>Resultados de la fase eclosiva</i>	64
Figura 8 <i>Resultado de la fase de análisis</i>	65
Figura 9 <i>Resultados de la fase de conceptualización</i>	66

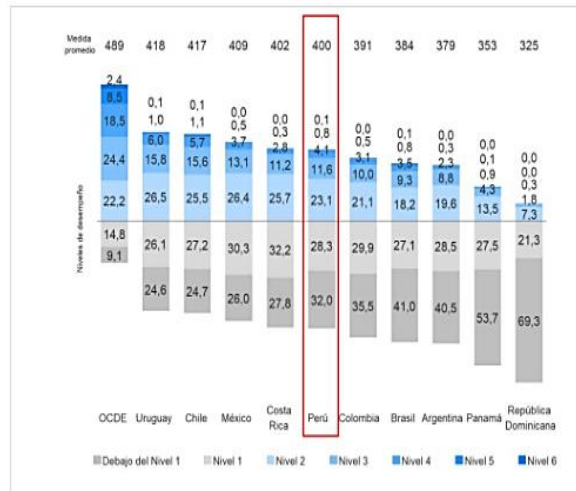
CAPÍTULO I

PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1. Identificación y determinación del problema

Uno de los indicadores internacionales del nivel de aprendizaje de la matemática de nuestros alumnos son las pruebas PISA (Programa internacional para la evaluación de estudiantes) en la que siempre quedamos en los últimos lugares; como vemos en el siguiente cuadro PISA 2018 “Resultados matemática según medida promedio y niveles de desempeño Latinoamérica y OCDE” presentadas por la Oficina de Medición de la Calidad del Aprendizaje UMC del Ministerio de Educación; si bien hemos mejorado en comparación a la evaluación PISA 2015, seguimos entre los últimos lugares, por debajo del promedio y de los países sudamericanos, donde más del 50% de nuestros estudiantes se encuentran por debajo del nivel básico, consecuencia de una educación deficiente en comparación con los países latinoamericanos según los entendidos.

Resultados en Matemática según medida promedio y niveles de desempeño - Latinoamérica y OCDE



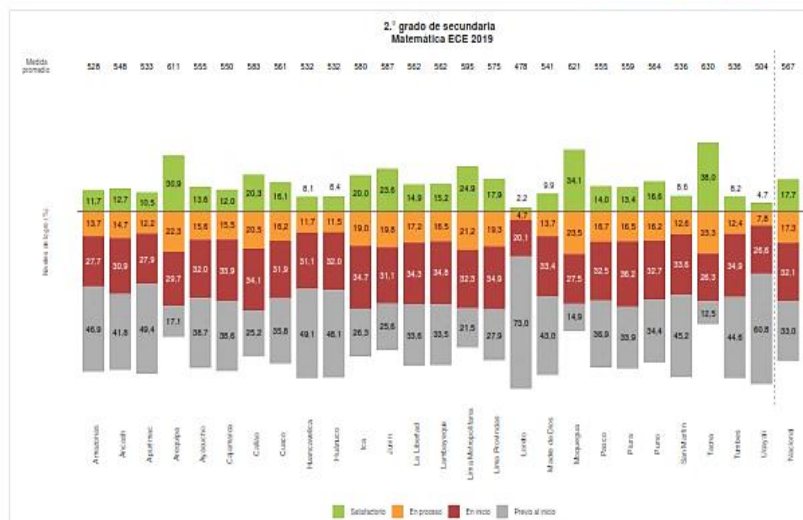
Medida promedio (400)	
Nivel	%
2 - 6	39,7
<1c - 1a	60,3



En ella observamos que, a nivel regional, si bien nos encontramos por encima de Colombia, Brasil, Argentina, Panamá y República Dominicana, estamos lejos del promedio de los demás países participantes de esta evaluación.

La deficiencia del aprendizaje de las matemáticas también es un problema agobiante en los estudiantes de las regiones del Perú; el siguiente cuadro nos muestra los resultados por regiones de la Evaluación Muestral-2019 del segundo grado del área de matemática, aplicadas por la UMC a colegios estatales y no estatales.

Matemática: resultados por DRE



A todas luces podemos observar que la media nacional de los estudiantes que alcanzan el nivel satisfactorio es solo el 17,7% y un contundente 65,1% que se encuentran en inicio o previo a inicio, lo que indica que en las instituciones educativas de nuestro país la educación matemática no está alcanzando en nivel requerido para afirmar que estamos ofreciendo o recibiendo una educación de calidad.

La Institución Educativa Pedro Paulet Mostajo de Puerto Bermúdez, no es ajeno a estos problemas de la deficiencia en el logro de los aprendizajes del área de matemática, esto se puede evidenciar en las actas anuales de evaluación e informes pedagógicos de los docentes, donde se observa que el mayor porcentaje de los estudiantes están en proceso de alcanzar las competencias matemáticas.

Las actas de evaluación del año 2022 nos muestran que en términos de una educación virtual a causa de la pandemia del COVID 19, el logro de las capacidades matemáticas se ha visto a un más debilitadas por falta de una atención adecuada a los estudiantes, por problemas metodológicos, de conectividad y la falta de interacción docente-estudiante, que trae como consecuencia inhibición y frustración por aprender los contenidos y desarrollar las capacidades de esta área y en muchos casos el rechazo, dificultando así la adquisición de capacidades y competencias importantes, que no permite una formación adecuada de los educandos y el logro de las capacidades fundamentales planteadas en el CNEB(Currículo Nacional de Educación Básica).

Pese a que el enfoque actual de las matemáticas se centra en el desarrollo de capacidades del alumno que le permite construir razonamientos válidos, resolver problemas y comunicar información mediante el uso de conceptos y términos matemáticos, los docentes siguen teniendo una relación vertical frente a sus alumnos en cuanto a la enseñanza aprendizaje se refiere, limitándose en muchos casos a dictar los contenidos del área y los alumnos mero receptores; generalmente de forma

deductiva e inductiva, presentar el título dictar conceptos y fórmulas, hacer algunos ejemplos, luego dejar algunos ejercicios para la casa; de ello se puede afirmar que la forma de enseñanza y aprendizaje de la matemática sigue siendo de modo tradicional y memorístico, lo que indica que la dificultad se encuentra en la metodología de enseñanza y aprendizaje de la matemática.

Por todo ello el presente trabajo de investigación está enmarcado en desarrollar el estudio de casos como una estrategia didáctica en la enseñanza y aprendizaje del área de matemática, para establecer su eficacia para fines metodológicos y responda a la interrogante: ¿En qué medida el estudio de casos como estrategia didáctica mejora el logro de las competencias matemáticas en la Institución Educativa Pedro Paulet Mostajo de Puerto Bermúdez -2023?

El proceso de aprendizaje y enseñanza de las matemáticas en educación básica, en los últimos tiempos, se ha convertido en una labor esencial, pero a la vez compleja, a tal punto que no existe ningún sistema educativo a escala global que no precise de planes de estudio en torno a la educación y el desarrollo de competencias en el área de matemática. Con respecto a las competencias matemáticas, su desarrollo y aprendizaje es de gran importancia en diversos aspectos de la vida; pues, refieren a la capacidad de comprender, utilizar y aplicar conceptos y habilidades matemáticas en situaciones reales. (Litardo 2023, p. 482)

La falta de estrategias metodológicas adecuadas para la enseñanza y aprendizaje de la matemática, predispone poner en tela de juicio el estudio de casos como estrategia didáctica en el aprendizaje de la matemática, el valor teórico permitirá afianzar el uso del estudio de casos como una estrategia activa en la enseñanza y aprendizaje de las diferentes áreas en las instituciones educativas del nivel secundario. En ese sentido Gutiérrez (2021), afirma la importancia de incorporar los métodos activos en el proceso

de aprendizaje, que promuevan la participación activa de los estudiantes y les permita tomar un rol protagónico en la construcción de su propio aprendizaje, y a su vez esta se convierta en un medio del verdadero desarrollo de las competencias, capacidades, habilidades y actitudes.

1.2. Delimitación de la investigación

Delimitación temática

La presente investigación se centró en el análisis de la eficacia del estudio de casos como estrategia didáctica en el logro de las competencias matemáticas en el nivel de educación secundaria. El estudio se enmarca dentro del campo de la didáctica de la matemática, específicamente en la búsqueda de estrategias metodológicas activas que contribuyan al fortalecimiento del aprendizaje significativo y al desarrollo del pensamiento crítico en los estudiantes. El enfoque se limitó al análisis de los procesos, ventajas y desventajas del uso del estudio de casos en comparación con otras estrategias tradicionales de enseñanza.

Delimitación espacial

La investigación se desarrolló en la Institución Educativa Pedro Paulet Mostajo, ubicada en el distrito de Puerto Bermúdez, región Pasco, en el territorio peruano. Este contexto educativo representa un entorno de características particulares en cuanto a recursos pedagógicos y realidades socioeducativas, lo que permitió valorar la pertinencia del uso de estrategias didácticas activas en instituciones de similar contexto rural.

Delimitación temporal

El trabajo se realizó durante el cuarto bimestre del año escolar 2023, comprendiendo el proceso de planificación, aplicación de la estrategia didáctica, recolección de datos y análisis de resultados dentro de dicho periodo académico. Este

marco temporal permitió observar los efectos de la intervención en un ciclo completo de enseñanza-aprendizaje.

Delimitación poblacional

La población de estudio estuvo conformada por los estudiantes del segundo grado de educación secundaria de la institución mencionada. La muestra seleccionada estuvo integrada por 40 estudiantes, distribuidos en dos grupos: uno experimental, con el cual se aplicó la estrategia del estudio de casos, y otro grupo de control, al que se le enseñó con una metodología tradicional. Esta delimitación permitió establecer comparaciones objetivas y evaluar la eficacia de la estrategia implementada.

Delimitación metodológica

La investigación se desarrolló bajo un enfoque cuantitativo, de nivel correlacional explicativo, y empleó un diseño cuasiexperimental con aplicación de pruebas pretest y posttest para medir el impacto de la estrategia didáctica. Los datos fueron procesados mediante técnicas estadísticas que permitieron determinar el grado de eficacia del estudio de casos como estrategia didáctica.

En suma, la investigación se delimitó temática, espacial, temporal, poblacional y metodológicamente con el propósito de garantizar la validez de los resultados y la precisión del análisis. Estas delimitaciones permitieron demostrar, dentro de un contexto educativo real, la pertinencia y eficacia del estudio de casos como alternativa metodológica para el logro de las competencias matemáticas en el nivel secundario

1.3. Formulación del problema

1.3.1. Problema general

¿En qué medida el estudio de casos como estrategia didáctica mejora el logro de las competencias matemáticas en los estudiantes del segundo grado de la Institución Educativa Institución Educativa Pedro Paulet Mostajo de Puerto Bermúdez – 2023?

1.3.2. Problemas específicos

1. ¿En qué medida el estudio de casos como estrategia didáctica mejora el logro de la competencia resuelve problemas de cantidad en los estudiantes del segundo grado de la Institución Educativa Institución Educativa Pedro Paulet Mostajo de Puerto Bermúdez – 2023?
2. ¿En qué medida el estudio de casos como estrategia didáctica mejora el logro de la competencia resuelve problemas regularidad equivalencia y cambio en los estudiantes del segundo grado de la Institución Educativa Institución Educativa Pedro Paulet Mostajo de Puerto Bermúdez – 2023?
3. ¿En qué medida el estudio de casos como estrategia didáctica mejora el logro de la competencia resuelve problemas de movimiento forma y localización en los estudiantes del segundo grado de la Institución Educativa Institución Educativa Pedro Paulet Mostajo de Puerto Bermúdez – 2023?
4. ¿En qué medida el estudio de casos como estrategia didáctica mejora el logro de la competencia resuelve problemas de Gestión de datos e incertidumbre en los estudiantes del segundo grado de la Institución Educativa Institución Educativa Pedro Paulet Mostajo de Puerto Bermúdez – 2023?

1.4. Formulación de objetivos

1.4.1. Objetivo general

Determinar la eficacia del estudio de casos como estrategia didáctica en la mejora del logro de las competencias matemáticas en los estudiantes del segundo grado de la Institución Educativa Pedro Paulet Mostajo de Puerto Bermúdez – 2023.

1.4.2. Objetivos específicos

1. Determinar la eficacia del estudio de casos como estrategia didáctica en la mejora del logro de la competencia resuelve problemas de cantidad en los estudiantes del segundo grado de la Institución Educativa Pedro Paulet Mostajo de Puerto Bermúdez – 2023.
2. Determinar la eficacia del estudio de casos como estrategia didáctica en la mejora del logro de la competencia resuelve problemas regularidad equivalencia y cambio en los estudiantes del segundo grado de la Institución Educativa Pedro Paulet Mostajo de Puerto Bermúdez – 2023.
3. Determinar la eficacia del estudio de casos como estrategia didáctica en la mejora del logro de la competencia resuelve problemas de movimiento forma y localización en los estudiantes del segundo grado de la Institución Educativa Pedro Paulet Mostajo de Puerto Bermúdez – 2023.
4. Determinar la eficacia del estudio de casos como estrategia didáctica en la mejora del logro de la competencia resuelve problemas de Gestión de datos e incertidumbre en los estudiantes del segundo grado de la Institución Educativa Pedro Paulet Mostajo de Puerto Bermúdez – 2023.

1.5. Justificación de la investigación

La investigación para dar respuesta el problema planteado, considerando su importancia se justificó en los siguientes aspectos:

Justificación teórica

La presente investigación fue importante porque pretendió poner en tela juicio el estudio de casos como estrategia didáctica y esta sea valide como una estrategia didáctica activa y contribuya a establecer procesos dinámicos en la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas.

La investigación aporta una nueva estrategia metodológica, que contribuye significativamente, a fortalecer el desempeño docente, el estudio de casos, tiene un alto valor didáctico, que puede ser muy bien aprovechado por el docente, para que desarrolle competencias educativas educacionales cognitivas, procedimentales y actitudinales, basados en la reflexión el análisis y la discusión. Al respecto Granados (2013) refiere que la encuesta aplicada a docentes sobre la estrategia didáctica del estudio de casos, el 40% de los encuestados han declarado abiertamente no conocer la técnica. Más de un 86% de docentes en formación tampoco conocen este método y mucho menos en su época de estudiante en la educación básica regular.

Justificación práctica

La presente investigación beneficia a los docentes y estudiantes del área de matemática

Los resultados obtenidos con la aplicación de un nuevo método servirán para fortalecer el desempeño docente en el logro de los aprendizajes del área de matemática.

Esta investigación nos permitió determinar la eficacia de estudio de casos como estrategia didáctica, esta a su vez, como una propuesta, nos ayude a comprender y resolver problemas matemáticos teniendo en cuenta la realidad, el contexto y más aún el estudiante entienda su uso y relacione lo aprendido con las interacciones cotidianas de su entorno.

Justificación metodológica

La investigación nos llevó a construir un instrumento para evaluar el logro de los aprendizajes en las diferentes competencias del área de matemática en el 2do grado de educación secundaria, demostrado su validez y confiabilidad puede servir como un instrumento que pueda ser utilizada para estos fines.

Justificación pedagógica

El trabajo de investigación ayuda al docente a contar con una estrategia alternativa para el desarrollo de capacidades matemáticas y esta se vea reflejada en el estudiante desarrollando sus habilidades cognitivas como el pensamiento crítico, análisis, síntesis y evaluación; del mismo modo argumentar conclusiones, justificar, comunicar resultados matemáticos y más aún crear soluciones creativas; capacidades difíciles de lograr con estrategias llamadas tradicionales.

1.6. Limitaciones de la investigación

Entre las dificultades y limitaciones que se encontró para desarrollar la presente investigación, tenemos los siguientes:

- ✓ Presupuesto económico.
- ✓ Recursos bibliográficos
- ✓ No contar con antecedentes importantes.
- ✓ Tiempo disponible.
- ✓ Experiencia en la elaboración del trabajo propiamente dicho.
- ✓ Efecto reactivo ante la estrategia a aplicar. (aceptación o rechazo)
- ✓ La subjetividad y creencia social arraigada sobre la dificultad de aprender la matemática.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes de estudio

2.1.1. Antecedentes internacionales

Andrea y Ferreira (2022), desarrollaron un artículo sobre; uso de casos de investigación como estrategia para promover una perspectiva más crítica en educación ambiental, en la revista; Pesquisa em Educação Ambiental de la Universidad Estatal Paulista de Brasil. Con el objetivo de examinar los discursos elaborados en torno a los “casos” producidos durante los procesos de formación docente, identificando de qué manera la estrategia de aprendizaje basado en casos puede aportar al fortalecimiento de la educación ambiental desde una perspectiva crítica. El estudio tuvo un enfoque sociocultural e histórico, y el análisis e interpretación de los datos se desarrolló bajo una perspectiva de carácter cualitativo. En este artículo, se analizó dos casos de investigación creados por docentes durante cursos de formación en educación ambiental. De acuerdo a los resultados obtenidos, se evidencian que la aplicación de estrategias participativas y narrativas, basadas en casos de investigación, permitió a los

docentes analizar las problemáticas socioambientales con mayor profundidad, fortaleciendo una educación ambiental con enfoque crítico.

Montiel, Charles y Olivares (2018). En este artículo, desarrollaron el trabajo de investigación sobre: Método de casos como estrategia didáctica para desarrollar el pensamiento crítico en estudiantes de turismo, en la revista Ciencias, Docencias y Tecnología de la Universidad Nacional de Entre Ríos de Argentina. El objetivo que se plantearon fue, identificar la contribución de la estrategia de método de casos en el desarrollo de pensamiento crítico en alumnos de turismo de educación superior. En esta investigación utilizaron un método mixto con un diseño embebido y de tipo transaccional y como instrumentos, la sección de pensamiento crítico del Cuestionario de Competencias Genéricas Individuales de Olivares y Wong (2013) y una rúbrica de observación en aula. Eligieron casos de actualidad y durante el proceso de intervención midieron habilidades de interpretación, análisis y evaluación. La muestra que eligieron estuvo compuesta por 20 estudiantes. Realizaron el análisis de triangulación de datos y llegaron a la conclusión de que la estrategia de casos favorece el pensamiento crítico, especialmente en las dimensiones de interpretación y análisis.

Martelo, Herrera, Meza, Gómez y Redondo (2017). Desarrollan un artículo de una investigación sobre: El estudio de casos como estrategia didáctica para el desarrollo de competencias cognitivas en estudiantes de teoría general de sistemas, en la revista Espacios de la Universidad de Cartagena; se plantearon como objetivo, demostrar la eficacia del estudio de casos como estrategia para el desarrollo de competencias cognitivas en estudiantes de teoría general de sistemas, programa ingeniería de sistemas. La metodología que utilizaron fue la de investigación acción de marco constructivista debido a que los docentes investigadores trabajan para mejorar su práctica pedagógica. Trabajaron con una muestra de 37 estudiantes de tercer semestre.

Los instrumentos para el recojo de datos lo consignaron en encuestas, rúbricas, productos y anotaciones en observaciones de las clases. Los investigadores concluyeron que la aplicación del estudio de casos, combinado al trabajo colaborativo entre docentes y estudiantes, es un recurso efectivo para el desarrollo de competencias cognitivas, potencia el proceso de enseñanza y favorece la resolución de problemas de situaciones reales.

2.1.2. Antecedentes nacionales

Gonzales (2023) en su tesis doctoral; relación epistemológica entre estudio de casos y pensamiento crítico en educación básica regular en Perú; de la universidad Cesar Vallejo de Chiclayo. El propósito fue analizar y fundamentar epistemológicamente el estudio de casos como estrategia didáctica, orientada al fortalecimiento del pensamiento crítico en la Educación Básica Regular de la región Lambayeque; empleo el tipo de investigación básica, fundamentado en un enfoque cualitativo y diseño no experimental, de carácter interpretativo propositivo; la investigación contó con la participación de docentes pertenecientes a una institución educativa rural de la región Lambayeque. Los resultados demostraron una relación significativa entre el estudio de casos como estrategia didáctica y el desarrollo del pensamiento crítico, llegando a la conclusión, que el estudio de casos posee los atributos necesarios para ser considerado una estrategia didáctica pertinente en el ámbito educativo.

Barrera (2021). En su tesis para optar el grado de maestría: Estudio de casos como estrategia didáctica y el desarrollo de capacidades en el aprendizaje de derecho de sucesiones en estudiantes de pregrado – facultad de derecho. Se planteó como objetivo, evaluar la mejora del uso del estudio de casos como estrategia didáctica, sobre el desarrollo de capacidades en el aprendizaje de derecho de sucesiones. La

investigación lo desarrolló a través del enfoque cuantitativo de diseño cuasiexperimental, eligió una muestra de dos grupos de los estudiantes de la Asignatura de Derecho de Familia y Sucesiones, a los que se aplicó un pretest y un postest. Desarrolló el estudio de la hipótesis, a través de los estudios de Wilcoxon y U Mann Whitney, observando un error menor al 5%. Llegando a la conclusión que el estudio de casos como estrategia didáctica mejoró significativamente el desarrollo de capacidades en el aprendizaje de derecho de sucesiones en los estudiantes de la Asignatura de Derecho de Familia y Sucesiones.

Chirinos (2019). En su tesis doctoral sobre: Efectos de la aplicación del programa interactuemos con el GeoGebra en el logro de los aprendizajes de las competencias matemáticas en los estudiantes de 1° de secundaria de la institución educativa parroquial Cristo Rey, UGEL 07. Se planteó como objetivo determinar los efectos que tiene la aplicación del Programa Interactuemos con el GeoGebra en el logro del aprendizaje de las competencias matemáticas. El tesista siguió el enfoque de investigación cuantitativa de tipo aplicado; con un diseño es experimental, de estudio cuasiexperimental. La muestra elegida para su investigación fue de tipo censal, con el primer grado, donde la sección “A” represento el grupo de control y la sección “B” el grupo experimental. La técnica para la recolección de datos que eligió fue la encuesta y el cuestionario de pretest y postest. El análisis de datos que realizó a través de la prueba T de Student aplicada a los dos grupos demostró que las medias del grupo control (33.52) y experimental (51.24) son diferentes. Por lo que llega a la conclusión de que el programa Interactuemos con el GeoGebra en el logro de los aprendizajes de las competencias matemáticas en los estudiantes del 1° de secundaria de la I.E. Parroquial Cristo Rey, ha producido mejora en el aprendizaje de las competencias matemáticas.

2.2. Bases teóricas – científicas

2.2.1. El estudio de casos como estrategia didáctica

Antecedentes

De acuerdo a Legarre y Edmonds (2021), esta técnica como estrategia didáctica tiene sus inicios en el año 1870, utilizado por el profesor de la Universidad de Hadward Christopher Columbus Langdell de manera informal, siendo reconocido como una estrategia propiamente dicha en el año de 1914 en la en la escuela de derecho de la misma universidad con el nombre de “Case System”, generalmente consistía en buscar solución a una historia concreta para luego defenderla con los conocimientos propios del derecho que los estudiantes aprendían. Fue en el año 1935, cuando la técnica es estructurada y se hace parte de la metodología docente, perfeccionándose con el juego de roles y el sociodrama, que como técnica de enseñanza pretende dramatizar una situación problemática concreta de la vida real, objeto de estudio.

Actualmente el estudio de casos, es usado con mucho éxito en la formación de profesionales en el campo de derecho, la administración, medicina, ciencias políticas, ciencias sociales y las ciencias exactas.

En palabras de Toller: se utilizan casos en Ciencias Exactas para ilustrar un principio físico o entrenar en el uso de una herramienta algebraica, como en los conocidos “ejercicios” o “problemas”. Se hacen casos para considerar en academias navales las posibilidades de acción que tenía Nelson en la batalla de Trafalgar, aprendiendo de ese modo a usar tácticas y establecer estrategias. Se recurre a la metodología de los casos para tratar problemas de agricultura, de administración pública o de ingeniería. De la misma manera, y aunque no se le llamen “casos”, en diversas facultades y escuelas se entrena a los alumnos con problemas concretos de logística, periodismo, arquitectura, etc. (Pérez, 2014, p. 12)

La estrategia de estudio de casos no está siendo utilizada de forma específica en la educación básica regular, especialmente en el área de matemática se puede afirmar que se utiliza inconscientemente en forma de ejemplos o problemas de la vida real, como siempre se acostumbra plantear los problemas matemáticos a través de ejercicios y reproducción de fórmulas y algoritmos; sin embargo es necesario dar una mirada a esta estrategia que sin duda tiene una alta potencialidad para poder desarrollar competencias y capacidades en las diferentes áreas y así mejorar la calidad de la enseñanza y aprendizaje en el logro de los aprendizajes de nuestros estudiantes.

Conceptualización de la estrategia

El estudio de casos está relacionado específicamente con la investigación la que lleva a confusiones que esta sea entendida como una estrategia didáctica, por lo que es preciso puntualizar que para nuestro estudio la conceptualización está restringida al trabajo pedagógico como un modo de enseñanza y aprendizaje.

El estudio de casos como estrategia didáctica para Pérez “Consiste en la descripción de una experiencia, fenómeno o situación basada en un caso real y específico a partir del cual se plantea un problema a resolver como base para la reflexión y el aprendizaje de los estudiantes” (2014, p. 9)

De esta manera los estudiantes tienen la oportunidad de desarrollar el pensamiento crítico reflexivo con respecto al caso o problema planteado de manera protagónica, a la vez observar la creatividad y las estrategias empleadas para resolver el caso.

Flores señala al respecto: “este es un método activo participativo por excelencia. Su objetivo principal es desarrollar competencias que permitan investigar, comunicarse, argumentar y actuar en situaciones problemáticas” (2004, p. 18). Bajo esta afirmación, sin duda que esta estrategia obedece a una concepción activa de la

educación, donde el estudiante es el propio protagonista de su aprendizaje y desarrolle competencias que le ayude a enfrentar problemas de la vida real en diferentes contextos.

Gustavo y Villaverde (1995) El grupo estudia analítica y exhaustivamente un caso dado con todos los detalles para extraer conclusiones ilustrativas. Una de las características del estudio de casos consiste en que cada uno de los miembros puede aportar una solución diferente de acuerdo con su conocimiento, experiencias y motivaciones (Mendoza.2003. P. 17)

Sobre las virtudes de la estrategia, “Se fomenta la autonomía cognoscitiva, se enseña y se aprende a partir de problemas o situaciones que tienen significado para los estudiantes, donde se trata de aplicar conocimientos y de resolver problemas” (Argandoña, Persico y Visic, 2018, p. 9)

Desde el contexto del del Currículo Nacional de Educación Básica (CNEB) que plantea un currículo por competencias y el enfoque del área de matemática centrado en la resolución de problemas, el estudio de casos como estrategia didáctica converge naturalmente para cumplir con los propósitos de la enseñanza y aprendizaje de esta área, que se traduce en la adquisición de capacidades, como: traducir, comunicar, usar estrategias y argumentar afirmaciones al resolver problemas, yendo más allá del mecanicismo y memorismo.

Elaboración de un caso

La elaboración de un caso demanda mucha creatividad y originalidad ya que no se trata de una simple anécdota o ejemplo que ilustre algo, es toda una construcción didáctica asociados a los contenidos temáticos del área y a los competencias y capacidades que se desea lograr.

Para Barros, los casos deben ser elaborados de tal manera que: el enriquecimiento de la ecología conceptual (Mejía L. 2006) para generar el

conflicto cognitivo. La comunicación activa y asertiva. La educación de las emociones y los valores, mezclando aprendizajes cognitivos y afectivos, además de la colaboración y la responsabilidad (Boehrer, 2002). La dinámica de la clase y la motivación de los estudiantes (Boehrer, 2002). La evaluación cualitativa y contextualizada del desempeño del estudiante (Díaz, 2005). El papel del docente como orientador de las actividades de aprendizaje. (2019, pp. 621, 622)

Medios para recoger datos

Antes de la redacción de un caso, es necesario contar con datos suficientes que permitan redactar un buen caso, pertinente con los contenidos y objetivos a desarrollar, para ello nos debemos remitir a fuentes que nos pueda proporcionar dichos datos para el caso en cuestión.

López (1997) Plantea tres medios:

a. Entrevista a un profesional experimentado

Se le invita a narrar situaciones dramáticas o difíciles, que haya atravesado en el curso de su actividad profesional. Hay que dejar al entrevistado en libertad para contar los sucesos que quiera, sin excluir ninguno de momento. Sobre la marcha habrá que ir seleccionando las historias que mejor correspondan a los criterios que se han fijado de antemano.

A propósito del caso seleccionado, habrá que mantener una segunda entrevista, más breve, en la que se obtengan todos los datos necesarios para una mejor comprensión de la situación total. Interesa mucho conservar las palabras típicas y las referencias profesionales claves. Pero hay que modificar nombres y lugares, para evitar una posible identificación de los protagonistas.

b. Estudio de documentos conservados en archivos de la profesión

Resultan más interesantes aquéllos relativos a incidentes técnicos, en los que entran en juego varias personas, faltas sancionadas, litigios, problemas de reorganización, expedientes de despido, etc.

c. Escritos que refieren acontecimientos personales o profesionales

Cartas que exponen una situación crítica o una decisión personal, escritos autobiográficos, diarios, memorias o confesiones. Observación detallada de una situación, por parte de un actor principal o de un testigo accidental.

Redacción del caso

Un caso debe confluír en algo atractivo para su estudio siendo motivante y significativo, más que preocuparnos por la redacción, se debe poner mayor énfasis en el tema del caso. Es importante la imaginación y fantasía; si se parte de un hecho de la vida real, es conveniente disimular los detalles de las identidades de los protagonistas.

Un buen caso debe ser:

Verosímil: de modo que su argumento sea posible, que quede la impresión de que lo ha vivido alguien.

Provocador, que la historia que cuenta estimule la curiosidad e invite al análisis de sus personajes.

Conciso: sin adornos literarios ni exceso de tecnicismos que degeneren en pesadez.

Cercano, con narraciones y psicologías del entorno más cercano, de la propia cultura.

Ambiguo, como la realidad, que no se convierta en un teatro infantil y maniqueo de buenos contra malos.

A continuación, se presenta aspectos a considerar antes de la redacción de un caso:

- a. ¿Quién será el protagonista? ¿Qué características físicas y psicológicas debe cumplir? ¿Aspectos claros y oscuros de su carácter? ¿Existe un antagonista?
- b. ¿Cuál es el entorno familiar, educativo, social, económico que girará en torno al protagonista? ¿Qué hechos o personas han influido, a largo y a corto plazo, para que desemboque en el problema actual? ¿Quién apoya al protagonista y quién está de parte del antagonista (si es que existe)?
- c. ¿Cuál es el problema concreto que se sitúa en el centro del caso? ¿Conviene manifestarlo claramente o disimularlo en la redacción del mismo? ¿Interesa dar muchos detalles que enfoquen la solución o, más bien, dejar desdibujados los contornos para que el grupo tenga que aventurar diversas hipótesis?
- d. ¿Nos interesa tener previstas varias soluciones válidas o que sólo una sea la correcta?
- e. ¿Conviene plantear al final una lista de preguntas concretas que faciliten el análisis y la discusión, o bien, se propone como una simple narración abierta?
- f. ¿Interesa que en el fondo del caso exista latente una moraleja concreta o tan sólo que los alumnos reflexionen y planteen diversas alternativas?

Validación del caso

Es necesario realizar una prueba experimental del caso, para su validación, poniéndolo a prueba en un grupo de estudio concreto, permitiéndonos mejora en los diferentes aspectos como: Informaciones necesarias que se han omitido, datos innecesarios que generan discusiones inútiles, redundancias en la información, errores de estilo que son fuente de ambigüedad y términos concretos que son interpretados erróneamente.

Tipos de caso

1. Caso de valores

En ocasiones, a un grupo que se siente muy unido es conveniente hacerle comprender las posibles fuentes de divergencias. Estas divergencias normalmente surgen por la diferente valoración que cada uno tiene de personas o acontecimientos. Cada individuo tiene una escala de valores. Dos personas pueden encontrarse afectivamente en un "aquí y ahora", pero apenas aborden un tema desde sus respectivos núcleos de valores se encontrarán en posiciones antagónicas.

Si se aclara esta situación haciendo explicitar los valores que tiene cada cual, sin duda se facilitará en buena medida la comunicación posterior.

La selección o redacción del caso debe cumplir las normas generales. La novedad consiste en que se solicita un juicio de responsabilidades sobre las personas o actitudes descritas en el caso. Inconscientemente, cada participante realiza un proceso de "identificación" con algún personaje, con aquél que encarne mejor la propia jerarquía de valores. Al identificarse con el protagonista, condena al antagonista. Y todo ello, aún cuando se intente justificar racionalmente, tiene muy poco de justo: se basa exclusivamente en posturas subjetivas ante la vida.

Se puede completar el análisis formulando dos preguntas finales: ¿Cuál es el mundo de valores de cada uno de los personajes?, ¿Cuál es el propio mundo de valores?

2. Caso incidente

La descripción dramática del incidente al grupo es un punto de partida. La finalidad última es lanzar a los participantes a una búsqueda activa de

informaciones complementarias, que permitan esclarecer los procesos individuales de la decisión. El incidente redactado supone necesariamente un contexto, un pasado, unas condiciones correlativas y termina implicando al que lo estudia en una pregunta: "si tuvieras que resolver este conflicto, ¿qué harías?".

Los objetivos de esta técnica concreta son los siguientes:

- ✓ Estimular a las personas hacia una búsqueda de datos complementarios, que les parezcan necesarios para asentar sus juicios.
- ✓ Implicar a los sujetos en la decisión.
- ✓ Tomar conciencia de los propios prejuicios, las ideas estereotipadas, la tendencia a deformar la realidad (por utilización parcial o tendenciosa de la información), las actitudes afectivas implícitas en decisiones aparentemente racionales.

Normalmente, el caso incidente se refiere a conflictos de relación humana. La redacción del caso debe dejar intencionalmente lagunas en la información, para poder controlar de qué modo los participantes buscan información o qué selección hacen de los datos.

Las informaciones complementarias se reparten por escrito conforme las vayan solicitando o simplemente se proporcionan de modo verbal. El profesor, por lo tanto, dispone de una carpeta con toda la información relativa al caso, información que hace pública conforme se le solicita.

Si se cuenta con varios subgrupos, puede resultar interesante que cada uno inicialmente elabore su propia solución en el ámbito individual, a continuación, se elabore en el grupo pequeño y, en una tercera fase, se diseñe una solución global con las intervenciones de todo el grupo. Esta es

una excelente oportunidad de que los alumnos trabajen de manera colaborativa

3. Caso de solución razonada

Lo que se pretende es entrenar al grupo para encontrar soluciones razonables. Se diferencia del caso incidente en que aquí no existe información complementaria: el grupo ha de contentarse con los datos del caso y concentrar su esfuerzo en conciliar las soluciones diversas para encontrar la solución más razonable.

En este modelo, la figura del profesor es importante como: Conciliador o integrador de soluciones diversas, cuestionador crítico de soluciones falsas o simplistas, animador de la prudencia inventiva en la búsqueda de nuevos caminos.

4. Caso donde se aplica la imaginación

A partir de la imaginación promover en el grupo una representación del caso con base en situaciones reales. Entonces, lo que predomina es el examen de realidades más amplias, a partir de una bien concreta, y la toma de conciencia de las causas y consecuencias de tales hechos. El caso entonces ha de terminar en definiciones personales ante la situación. Estas definiciones normalmente son ideológicas, aunque no se descarta la posibilidad de llegar a tomas de postura vital o comprometida ante situaciones reales.

Los pasos, en este tipo de casos, pueden ser los siguientes:

- a. Expuesto el caso, las personas del grupo expresan sus opiniones espontáneas.

- b. El profesor, a base de un diálogo de preguntas y respuestas, procura realizar una síntesis de la mentalidad que subyace en estas opiniones.
 - c. En los subgrupos más pequeños, los participantes responden a tres situaciones concretas: Emocionalidad que provoca la existencia de casos, causas ocasionales que intervinieron en el caso y su relación o no con dichas emociones y consecuencias que se derivan de casos.
5. Caso de búsqueda real

Este método sólo puede utilizarse cuando previamente se ha desarrollado ya una discusión ideológica o un proceso de concienciación respecto a un problema concreto.

El núcleo del método consiste en solicitar al grupo que presente un caso real que incluya la problemática analizada con anterioridad. Cuando se dice caso real se entiende un caso en que hayan sucedido globalmente las circunstancias analizadas, aunque no todas a las mismas personas y en las mismas situaciones. Se trata, por lo tanto, de entrenar al grupo en la búsqueda de casos reales y, a partir de ellos, discutir las soluciones concretas.

Si se cuenta con varios subgrupos, una dinámica adecuada podría ser la siguiente:

- a. Cada subgrupo elabora un caso que tenga que ver con la problemática en cuestión y piensa cuál sería la solución adecuada. Cuanto más concreto sea el caso, mejor. Previamente, el profesor deberá haber mostrado al grupo las cualidades de un buen caso.
- b. Se intercambian los casos entre los diversos subgrupos. Se puede solicitar información complementaria al subgrupo elaborador del caso.

Los posibles datos adicionales han de haber sido convenidos de antemano. De lo contrario, se dirá que respecto a eso no hay datos conocidos.

c. Cada subgrupo busca la solución al caso que le entregó el otro subgrupo.

d. Se reúnen todos en el gran grupo, para darse las soluciones respectivas.

Dichas soluciones deberán analizarse a la luz de las soluciones previas propuestas por el grupo elaborador del caso.

6. Caso temático

Cuando se plantea un caso temático, no interesa tanto que el grupo busque soluciones concretas la situación planteada como simplemente dialogar sobre un contenido específico. La elección del contenido depende, evidentemente, de la situación real del propio grupo. Lo que interesa, por tanto, no es el caso en sí sino el tema de fondo sobre el que gira ese caso: divorcio, drogas, eutanasia, relaciones premaritales, racismo, aborto, homosexualidad, tensión generacional, ingeniería genética, etc.

Se trata de la fórmula más libre y, por lo tanto, más tangencial al concepto estricto de caso. Se plantea una historia, pero lo que interesa no es tanto la historia sino el tema sobre el que versa esa historia.

El profesor deberá cuidar que el fondo de la discusión sea libre, pero que la forma de discusión sea la correcta. Siempre que se dialoga correctamente sobre un tema cualquiera se produce un efecto inmediato: en el grupo se genera automáticamente un proceso de convergencia. Se reducen las posiciones extremistas o viscerales y todos los integrantes se ven envueltos en un movimiento centrípeto, de acercamiento a posturas

centristas o equilibradas. Este, de hecho, es el principal beneficio de la puesta en práctica de esta variante de caso temático.

Etapas didácticas de la estrategia

Mori (2021) plantean las siguientes fases para el estudio de un caso de acuerdo a Colbert y Desberg (1996)

- a. **Fase preliminar**, presentación del caso a los participantes, proyección de la película, audición de la cinta o lectura del caso escrito.
- b. **Fase eclosiva**, "explosión" de opiniones, impresiones, juicios, posibles alternativas, etc., por parte de los participantes. Cada uno reacciona a la situación, tal como la percibe subjetivamente. Si cada cual se puede expresar libremente, se llega a continuación a un cierto relajamiento de las tensiones del comienzo y desemboca, finalmente, en el descubrimiento de la incompatibilidad de puntos de vista.

Bien llevada, esta fase revela a cada uno lo siguiente:

Su subjetividad.

La posibilidad de que existan otras opiniones o tomas de posición tan valiosas como las propias.

Hasta qué punto los diagnósticos emitidos son proyecciones de la propia persona, más que análisis objetivos de la situación real.

- c. **Fase de análisis**, se impone una vuelta a los hechos y a la información disponible, para salir de la subjetividad. La búsqueda en común del sentido de los acontecimientos permite a los participantes acrecentar su conciencia de la situación analizada. Se redescubre la realidad y se integran aspectos informativos que, por determinados prejuicios, se habían orillado. La única prueba de objetividad es el consenso del grupo en las significaciones. En esta fase es preciso llegar hasta la

determinación de aquellos hechos que son significativos para interpretar la estructura dinámica de la situación. Se concluye esta fase cuando se ha conseguido una síntesis aceptada por todos los miembros del grupo.

- d. *Fase de conceptualización*, es la formulación de conceptos operativos o de principios concretos de acción, aplicables en el caso actual y que permiten ser utilizados en una situación parecida. Dicho de otro modo, se trata de gestar principios pragmáticos de acción que sean válidos para una transferencia. Como en la fase anterior, la única garantía de validez y objetividad es el consenso del grupo.

Por lo anterior, el análisis de un caso concreto, aun en su singularidad, es un camino seguro hacia las leyes generales del tema considerado en él. Principalmente por lo siguiente:

- ✓ Análisis no es buscar causas recónditas en el subconsciente. Es simplemente relacionar los datos actuales de una situación, captar su configuración y evolución, encontrar la significación de cada uno por la posición que ocupa en el campo situacional global. Al respecto Vargas (2021) afirma que, con la estrategia de estudio de casos el razonamiento matemático influye de manera positiva en el nivel de aprendizaje de los estudiantes, si el nivel de razonamiento matemático es alto mayor será nivel de aprendizaje.
- ✓ Conceptualización es algo pedagógicamente esencial después del análisis. Significa que es preciso formular expresamente los conceptos clave que se deducen del caso. Pero se trata de una "conceptualización operativa": las ideas generales extraídas del caso no son leyes abstractas, sino certezas de conducta que se deben adquirir. Servirán para afrontar directamente situaciones similares en la vida real.

2.2.2. Competencias matemáticas

De acuerdo al MINEDU (2016) Para definir lo que es una competencia debemos tener una visión multidimensional, donde encontramos distintos niveles como: el saber aprender, el saber hacer, el saber ser y el saber estar; en el saber a aprender abarcamos datos conceptos y conocimientos; en el saber hacer incluimos habilidades, destrezas, métodos de actuación; en el saber ser incluimos actitudes y valores que guían el comportamiento y en el saber estar, capacidades relacionadas con la comunicación interpersonal y el trabajo cooperativo. Por lo mismo la competencia es la capacidad de un buen desempeño en contextos complejos y auténticos, se trata de la integración y activación de conocimientos habilidades destrezas actitudes y valores y esto quiere decir que una competencia son los conocimientos habilidades y destrezas que un estudiante desarrolla durante toda la etapa escolar y después de ella para poder comprender, participar y transformar positivamente su entorno. En cuanto al área de matemática tenemos cuatro competencias a saber:

Resuelve problemas de cantidad

MINEDU (2016) refiere que la competencia resuelve problemas de cantidad, consiste en que el estudiante solucione problemas o plantee nuevos problemas que le demanden construir y comprender las nociones de cantidad, de número, de sistemas numéricos, sus operaciones y propiedades. Además, dotar de significado a estos conocimientos en la situación y usarlos para representar o reproducir las relaciones entre sus datos y condiciones. Implica también discernir si la solución buscada requiere darse como una estimación o cálculo exacto, y para ello selecciona estrategias, procedimientos, unidades de medida y diversos recursos. El razonamiento lógico en esta competencia es usado cuando el estudiante hace comparaciones, explica a través

de analogías, induce propiedades a partir de casos particulares o ejemplos, en el proceso de resolución del problema.

Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y Cambio

Sobre esta competencia MINEDU (2016) El estudiante debe lograr caracterizar equivalencias y generalizar regularidades y el cambio de una magnitud con respecto de otra, a través de reglas generales que le permitan encontrar valores desconocidos, determinar restricciones y hacer predicciones sobre el comportamiento de un fenómeno. Para ello plantea ecuaciones, inecuaciones y funciones, y usa estrategias, procedimientos y propiedades para resolverlas, graficarlas o manipular expresiones simbólicas. Así también razona de manera inductiva y deductiva, para determinar leyes generales mediante varios ejemplos, propiedades y contraejemplos.

Resuelve problemas de forma, movimiento y localización

MINEDU (2016) Consiste en que el estudiante se oriente y describa la posición y el movimiento de objetos y de sí mismo en el espacio, visualizando, interpretando y relacionando las características de los objetos con formas geométricas bidimensionales y tridimensionales. Implica que realice mediciones directas o indirectas de la superficie, del perímetro, del volumen y de la capacidad de los objetos, y que logre construir representaciones de las formas geométricas para diseñar objetos, planos y maquetas, usando instrumentos, estrategias y procedimientos de construcción y medida.

Resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre

MINEDU (2016) Consiste en que el estudiante analice datos sobre un tema de interés o estudio o de situaciones aleatorias, que le permitan tomar decisiones, elaborar predicciones razonables y conclusiones respaldadas en la información producida. Para ello, el estudiante recopila, organiza y representa datos que le dan insumos para el

análisis, interpretación e inferencia del comportamiento determinista o aleatorio de la situación usando medidas estadísticas y probabilísticas.

Capacidades y desempeños del área matemática

El siguiente cuadro muestra las capacidades y desempeños del área de matemática del segundo grado de educación secundaria por cada una de las competencias:

Tabla 1 *Competencias, capacidades y desempeños*

Competencia	Capacidades	Desempeños
Resuelve problemas de cantidad	<p>Traduce cantidades a expresiones numéricas: es transformar las relaciones entre los datos y condiciones de un problema a una expresión numérica (modelo) que reproduzca las relaciones entre estos; esta expresión se comporta como un sistema compuesto por números, operaciones y sus propiedades. Es plantear problemas a partir de una situación o una expresión numérica dada. También implica evaluar si el resultado obtenido o la expresión numérica formulada (modelo), cumplen las condiciones iniciales del problema.</p> <p>Comunica su comprensión sobre los números y las operaciones: es expresar la comprensión de los conceptos numéricos, las operaciones y propiedades, las unidades de medida, las relaciones que establece entre ellos; usando lenguaje numérico y diversas representaciones; así como leer sus representaciones e información con contenido numérico.</p> <p>Usa estrategias y procedimientos de estimación y cálculo: es seleccionar, adaptar, combinar o crear una variedad de estrategias, procedimientos como el cálculo mental y escrito, la estimación, la</p>	<p>✓ Establece relaciones entre datos y acciones de ganar, perder, comparar e igualar cantidades, o una combinación de acciones. Las transforma a expresiones numéricas (modelos) que incluyen operaciones de adición, sustracción, multiplicación, división con números enteros, expresiones fraccionarias o decimales, y potencias con exponente entero, notación exponencial, así como aumentos y descuentos porcentuales sucesivos. En este grado, el estudiante expresa los datos en unidades de masa, de tiempo, de temperatura o monetarias.</p> <p>✓ Comprueba si la expresión numérica (modelo) planteada representó las condiciones del problema: datos, acciones y condiciones.</p> <p>✓ Expresa con diversas representaciones y lenguaje numérico su comprensión de los órdenes del sistema de numeración decimal al expresar una cantidad muy grande o muy pequeña en notación científica, así como al comparar y ordenar cantidades expresadas en notación científica. Expresa su comprensión de las diferencias entre notación científica y notación exponencial.</p> <p>✓ Expresa con diversas representaciones y lenguaje numérico su comprensión de la fracción como razón y operador, y del significado del signo positivo y negativo de enteros y racionales, para interpretar un problema según su contexto y estableciendo relaciones entre representaciones.</p> <p>✓ Expresa con diversas representaciones y lenguaje numérico su comprensión sobre la equivalencia entre dos aumentos o descuentos porcentuales sucesivos y el significado del IGV, para interpretar el problema en el contexto de las transacciones financieras y comerciales, y estableciendo relaciones entre representaciones.</p>

	<p>aproximación y medición, comparar cantidades; y emplear diversos recursos.</p> <p>Argumenta afirmaciones sobre las relaciones numéricas y las operaciones:</p> <p>es elaborar afirmaciones sobre las posibles relaciones entre números naturales, enteros, racionales, reales, sus operaciones y propiedades; basado en comparaciones y experiencias en las que induce propiedades a partir de casos particulares; así como explicarlas con analogías, justificarlas, validarlas o refutarlas con ejemplos y contraejemplos.</p>	<p>✓ Expresa con diversas representaciones y lenguaje numérico su comprensión sobre las propiedades de la potenciación de exponente entero, la relación inversa entre la radiación y potenciación con números enteros, y las expresiones racionales y fraccionarias y sus propiedades. Usa este entendimiento para asociar o secuenciar operaciones.</p> <p>✓ Selecciona, emplea y combina estrategias de cálculo, estimación y procedimientos diversos para realizar operaciones con números enteros, expresiones fraccionarias, decimales y porcentuales, tasas de interés, el impuesto a la renta, y simplificar procesos usando propiedades de los números y las operaciones, de acuerdo con las condiciones de la situación planteada.</p> <p>✓ Selecciona y usa unidades e instrumentos pertinentes para medir o estimar la masa, el tiempo y la temperatura, y para determinar equivalencias entre las unidades y subunidades de medida de masa, de temperatura, de tiempo y monetarias de diferentes países.</p> <p>✓ Selecciona, emplea y combina estrategias de cálculo y de estimación, y procedimientos diversos para determinar equivalencias entre expresiones fraccionarias, decimales y porcentuales.</p> <p>✓ Plantea afirmaciones sobre las propiedades de la potenciación y la radicación, el orden entre dos números racionales, y las equivalencias entre descuentos porcentuales sucesivos, y sobre las relaciones inversas entre las operaciones, u otras relaciones que descubre. Las justifica o sustenta con ejemplos y propiedades de los números y operaciones. Infiere relaciones entre estas. Reconoce errores o vacíos en sus justificaciones y en las de otros, y las corrige.</p>
<p>Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y Cambio</p>	<p>Traduce datos y condiciones a expresiones algebraicas y gráficas: significa transformar los datos, valores desconocidos, variables y relaciones de un problema a una expresión gráfica o algebraica (modelo) que generalice la interacción entre estos. Implica también evaluar el resultado o la expresión formulada con respecto a las condiciones de la situación; y formular preguntas o problemas a partir de una situación o una expresión.</p> <p>Comunica su comprensión sobre las relaciones algebraicas: significa expresar su</p>	<p>✓ Establece relaciones entre datos, regularidades, valores desconocidos, o relaciones de equivalencia o variación entre dos magnitudes. Transforma esas relaciones a expresiones algebraicas o gráficas (modelos) que incluyen la regla de formación de progresiones aritméticas con números enteros, a ecuaciones lineales ($ax + b = cx + d$, a y $c \in \mathbb{Q}$), a inecuaciones de la forma ($ax > b$, $ax < b$, $ax \geq b$ y $ax \leq b \forall a \neq 0$), a funciones lineales y afines, a proporcionalidad directa e inversa con expresiones fraccionarias o decimales, o a gráficos cartesianos. También las transforma a patrones gráficos que combinan traslaciones, rotaciones o ampliaciones. Ejemplo: Un estudiante expresa el sueldo fijo de S/700 y las comisiones de S/30 por cada artículo que vende, mediante la expresión $y = 30x + 700$. Es decir, modela la situación con una función lineal.</p>

	<p>comprensión de la noción, concepto o propiedades de los patrones, funciones, ecuaciones e inecuaciones estableciendo relaciones entre estas; usando lenguaje algebraico y diversas representaciones. Así como interpretar información que presente contenido algebraico.</p> <p>Usa estrategias y procedimientos para encontrar equivalencias y reglas generales: es seleccionar, adaptar, combinar o crear, procedimientos, estrategias y algunas propiedades para simplificar o transformar ecuaciones, inecuaciones y expresiones simbólicas que le permitan resolver ecuaciones, determinar dominios y rangos, representar rectas, parábolas, y diversas funciones.</p> <p>Argumenta afirmaciones sobre relaciones de cambio y equivalencia: significa elaborar afirmaciones sobre variables, reglas algebraicas y propiedades algebraicas, razonando de manera inductiva para generalizar una regla y de manera deductiva probando y comprobando propiedades y nuevas relaciones</p>	<p>✓ Comprueba si la expresión algebraica o gráfica (modelo) que planteó le permitió solucionar el problema, y reconoce qué elementos de la expresión representan las condiciones del problema: datos, términos desconocidos, regularidades, relaciones de equivalencia o variación entre dos magnitudes.</p> <p>✓ Expresa, con diversas representaciones gráficas, tabulares y simbólicas, y con lenguaje algebraico, su comprensión sobre la regla de formación de patrones gráficos y progresiones aritméticas, y sobre la suma de sus términos, para interpretar un problema en su contexto y estableciendo relaciones entre dichas representaciones.</p> <p>✓ Expresa, con diversas representaciones gráficas, tabulares y simbólicas, y con lenguaje algebraico, su comprensión sobre la solución de una ecuación lineal y sobre el conjunto solución de una condición de desigualdad, para interpretarlas y explicarlas en el contexto de la situación. Establece conexiones entre dichas representaciones y pasa de una a otra representación cuando la situación lo requiere.</p> <p>✓ Expresa, usando lenguaje matemático y representaciones gráficas, tabulares y simbólicas, su comprensión de la relación de correspondencia entre la constante de cambio de una función lineal y el valor de su pendiente, las diferencias entre función afín y función lineal, así como su comprensión de las diferencias entre una proporcionalidad directa e inversa, para interpretarlas y explicarlas en el contexto de la situación. Establece conexiones entre dichas representaciones y pasa de una a otra representación cuando la situación lo requiere</p> <p>Ejemplo: Un estudiante observa los cambios en la pendiente de una gráfica que representa el movimiento de un auto relacionando tiempo y distancia. Describe, por ejemplo, que el auto avanza 240 km en tres horas, luego se detiene cuatro horas y regresa al punto de partida también en tres horas.</p> <p>✓ Selecciona y combina recursos, estrategias heurísticas y el procedimiento matemático más conveniente a las condiciones de un problema para determinar términos desconocidos o la suma de “n” términos de una progresión aritmética, simplificar expresiones algebraicas usando propiedades de la igualdad y propiedades de las operaciones, solucionar ecuaciones e inecuaciones lineales, y evaluar el conjunto de valores de una función lineal.</p> <p>✓ Plantea afirmaciones sobre la relación entre la posición de un término en una progresión aritmética y su regla de formación, u otras relaciones de cambio que descubre. Justifica la validez de sus afirmaciones usando ejemplos y sus conocimientos matemáticos.</p>
--	--	---

		<p>Reconoce errores en sus justificaciones o en las de otros, y las corrige.</p> <p>✓ Plantea afirmaciones sobre las propiedades que sustentan la igualdad o la simplificación de expresiones algebraicas para solucionar ecuaciones e inecuaciones lineales, u otras relaciones que descubre. Justifica la validez de sus afirmaciones mediante ejemplos y sus conocimientos matemáticos. Reconoce errores en sus justificaciones o en las de otros, y las corrige.</p> <p>✓ Plantea afirmaciones sobre las diferencias entre la función lineal y una función lineal afín, y sobre la diferencia entre una proporcionalidad directa y una proporcionalidad inversa, u otras relaciones que descubre. Justifica la validez de sus afirmaciones usando ejemplos y sus conocimientos matemáticos. Reconoce errores en sus justificaciones o en las de otros, y las corrige.</p>
<p>Resuelve problemas de forma, movimiento y localización</p>	<p>Modela objetos con formas geométricas y sus transformaciones: es construir un modelo que reproduzca las características de los objetos, su localización y movimiento, mediante formas geométricas, sus elementos y propiedades; la ubicación y transformaciones en el plano. Es también evaluar si el modelo cumple con las condiciones dadas en el problema.</p> <p>Comunica su comprensión sobre las formas y relaciones geométricas: es comunicar su comprensión de las propiedades de las formas geométricas, sus transformaciones y la ubicación en un sistema de referencia; es también establecer relaciones entre estas formas, usando lenguaje geométrico y representaciones gráficas o simbólicas.</p> <p>Usa estrategias y procedimientos para medir y orientarse en el espacio: es seleccionar, adaptar, combinar o crear, una variedad de estrategias, procedimientos y recursos para construir formas geométricas, trazar rutas, medir o estimar distancias y superficies, y</p>	<p>✓ Establece relaciones entre las características y los atributos medibles de objetos reales o imaginarios. Asocia estas características y las representa con formas bidimensionales compuestas y tridimensionales. Establece, también, propiedades de semejanza y congruencia entre formas poligonales, y entre las propiedades del volumen, área y perímetro.</p> <p>✓ Describe la ubicación o el recorrido de un objeto real o imaginario, y los representa utilizando coordenadas cartesianas, planos o mapas a escala. Describe las transformaciones de un objeto en términos de combinar dos a dos ampliaciones, traslaciones, rotaciones o reflexiones.</p> <p>✓ Expresa, con dibujos, construcciones con regla y compás, con material concreto y con lenguaje geométrico, su comprensión sobre las propiedades de la semejanza y congruencia de formas bidimensionales (triángulos), y de los prismas, pirámides y polígonos. Los expresa aun cuando estos cambien de posición y vistas, para interpretar un problema según su contexto y estableciendo relaciones entre representaciones.</p> <p>✓ Expresa, con dibujos, construcciones con regla y compás, con material concreto y con lenguaje geométrico, su comprensión sobre las características que distinguen una rotación de una traslación y una traslación de una reflexión. Estas distinciones se hacen de formas bidimensionales para interpretar un problema según su contexto y estableciendo relaciones entre representaciones.</p> <p>✓ Lee textos o gráficos que describen características, elementos o propiedades de las formas geométricas bidimensionales y tridimensionales. Reconoce propiedades de la semejanza y congruencia, y la composición de transformaciones (rotación,</p>

	<p>transformar las formas bidimensionales y tridimensionales.</p> <p>Argumenta afirmaciones sobre relaciones geométricas: es elaborar afirmaciones sobre las posibles relaciones entre los elementos y las propiedades de las formas geométricas a partir de su exploración o visualización. Asimismo, justificarlas, validarlas o refutarlas, basado en su experiencia, ejemplos o contraejemplos, y conocimientos sobre propiedades geométricas; usando el razonamiento inductivo o deductivo.</p>	<p>ampliación y reducción) para extraer información. Lee planos o mapas a escala y los usa para ubicarse en el espacio y determinar rutas.</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Selecciona y emplea estrategias heurísticas, recursos o procedimientos para determinar la longitud, el perímetro, el área o el volumen de prismas, pirámides, polígonos y círculos, así como de áreas bidimensionales compuestas o irregulares, empleando coordenadas cartesianas y unidades convencionales (centímetro, metro y kilómetro) y no convencionales (bolitas, panes, botellas, etc.). ✓ Selecciona y emplea estrategias heurísticas, recursos o procedimientos para describir el movimiento, la localización o las perspectivas (vistas) de los objetos en planos a escala, empleando unidades convencionales (centímetro, metro y kilómetro) y no convencionales (por ejemplo, pasos). ✓ Plantea afirmaciones sobre las relaciones y propiedades que descubre entre los objetos, entre objetos y formas geométricas, y entre las formas geométricas, sobre la base de simulaciones y la observación de casos. Las justifica con ejemplos y sus conocimientos geométricos. Reconoce errores en sus justificaciones y en las de otros, y los corrige.
<p>Resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre</p>	<p>Representa datos con gráficos y medidas estadísticas o probabilísticas: es representar el comportamiento de un conjunto de datos, seleccionando tablas o gráficos estadísticos, medidas de tendencia central, de localización o dispersión. Reconocer variables de la población o la muestra al plantear un tema de estudio. Así también implica el análisis de situaciones aleatorias y representar la ocurrencia de sucesos mediante el valor de la probabilidad.</p> <p>Comunica su comprensión de los conceptos estadísticos y probabilísticos: es comunicar su comprensión de conceptos estadísticos y probabilísticos en relación a la situación. Leer, describir e interpretar información estadística contenida en gráficos o tablas provenientes de diferentes fuentes.</p> <p>Usa estrategias y procedimientos para recopilar y</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Representa las características de una población en estudio asociándolas a variables cualitativas nominales y ordinales, o cuantitativas discretas y continuas. Expresa el comportamiento de los datos de la población a través de histogramas, polígonos de frecuencia y medidas de tendencia central. ✓ Determina las condiciones y el espacio muestral de una situación aleatoria, y compara la frecuencia de sus sucesos. Representa la probabilidad de un suceso a través de la regla de Laplace (valor decimal) o representa su probabilidad mediante su frecuencia relativa expresada como decimal o porcentaje. A partir de este valor determina si un suceso es seguro, probable o imposible de suceder ✓ Expresa con diversas representaciones y lenguaje matemático su comprensión sobre la pertinencia de usar la media, la mediana o la moda (datos no agrupados) para representar un conjunto de datos según el contexto de la población en estudio, así como sobre el significado del valor de la probabilidad para caracterizar como segura o imposible la ocurrencia de sucesos de una situación aleatoria. ✓ Lee tablas y gráficos como histogramas, polígonos de frecuencia, así como diversos textos que contengan valores de medidas de tendencia central o descripciones de situaciones aleatorias, para comparar e interpretar la información que contienen y deducir

	<p>procesar datos: es seleccionar, adaptar, combinar o crear una variedad de procedimientos, estrategias y recursos para recopilar, procesar y analizar datos, así como el uso de técnicas de muestreo y el cálculo de las medidas estadísticas y probabilísticas.</p> <p>Sustenta conclusiones o decisiones con base en la información obtenida: es tomar decisiones, hacer predicciones o elaborar conclusiones y sustentarlas con base en la información obtenida del procesamiento y análisis de datos, así como de la revisión o valoración de los procesos.</p>	<p>nuevos datos. A partir de ello, produce nueva información.</p> <p>✓ Recopila datos de variables cualitativas nominales u ordinales, y cuantitativas discretas o continuas mediante encuestas, o seleccionando y empleando procedimientos, estrategias y recursos adecuados al tipo de estudio. Los procesa y organiza en tablas con el propósito de analizarlos y producir información. Revisa los procedimientos utilizados y los adecúa a otros contextos de estudio.</p> <p>✓ Selecciona y emplea procedimientos para determinar la mediana, la moda y la media de datos discretos, la probabilidad de sucesos de una situación aleatoria mediante la regla de Laplace o el cálculo de su frecuencia relativa expresada como porcentaje. Revisa sus procedimientos y resultados.</p> <p>✓ Plantea afirmaciones o conclusiones sobre las características, tendencias de los datos de una población o la probabilidad de ocurrencia de sucesos en estudio. Las justifica usando la información obtenida, y sus conocimientos estadísticos y probabilísticos. Reconoce errores en sus justificaciones y en las de otros, y los corrige.</p>
--	---	--

2.3. Definición de términos básicos

Estrategia didáctica

Es la combinación de dos o más métodos didácticos (incluye procedimientos activos) y el uso de materiales educativos en el proceso de enseñanza aprendizaje de una materia o curso, con la finalidad de lograr determinados objetivos.

Caso

La palabra caso proviene del latín casus cuyo significado es, suceso, acontecimiento, evento.

El diccionario de la academia española (1982) lo define como “Asunto que se trata o se propone para consultar a alguien y pedirle su dictamen. Relato popular de una situación real o ficticia que se ofrece como ejemplo”.

Estudio de casos como estrategia didáctica

Flores afirma: “El estudio de casos consiste en el análisis de una corta historia descriptiva narrativa real o ficticia que encierre conflictos entre personas o grupos.” (2004, p. 20).

Didácticamente el estudio de casos es una estrategia metodológica activa, usado por el docente, con el propósito de construir conocimientos, formar actitudes y desarrollar destrezas

2.4. Formulación de hipótesis

2.4.1. Hipótesis general

El estudio de casos como estrategia didáctica mejora eficazmente el logro de las competencias matemáticas en la Institución Educativa Pedro Paulet Mostajo de Puerto Bermúdez – 2023.

2.4.2. Hipótesis específicas

1. El estudio de casos como estrategia didáctica mejora eficazmente el logro de la competencia resuelve problemas de cantidad en la Institución Educativa Pedro Paulet Mostajo de Puerto Bermúdez – 2023.
2. El estudio de casos como estrategia didáctica mejora eficazmente en el logro de la competencia resuelve problemas regularidad equivalencia y cambio en la Institución Educativa Pedro Paulet Mostajo de Puerto Bermúdez – 2023.
3. El estudio de casos como estrategia didáctica mejora eficazmente en el logro de la competencia resuelve problemas de movimiento forma y localización en la Institución Educativa Pedro Paulet Mostajo de Puerto Bermúdez – 2023.

4. El estudio de casos como estrategia didáctica mejora eficazmente en el logro de la competencia resuelve problemas de Gestión de datos e incertidumbre en la Institución Educativa Pedro Paulet Mostajo de Puerto Bermúdez – 2023.

2.5. Identificación de variables

Las variables a considerar en la investigación son:

Variable 1

X: Estudio de casos como estrategia didáctica

Variable 2

Y: Logro de las competencias matemáticas

2.6. Definición operacional de variables e indicadores

Estudio de casos como estrategia didáctica

Didácticamente el estudio de casos es una estrategia metodológica activa, usado por el docente, con el propósito de construir conocimientos, formar actitudes y desarrollar destrezas.

Fase preliminar

Presentación del caso a los participantes, proyección de la película, audición de la cinta o lectura del caso escrito.

Fase eclosiva “explosión”

De opiniones, impresiones, juicios, posibles alternativas, etc., por parte de los estudiantes.

Fase de análisis

Se impone una vuelta a los hechos y a la información disponible, para salir de la subjetividad. La búsqueda en común del sentido de los acontecimientos permite a los participantes acrecentar su conciencia de la situación analizada.

Fase de conceptualización

Es la formulación de conceptos operativos o de principios concretos de acción, aplicables en el caso actual y que permiten ser utilizados en una situación parecida.

Competencias matemáticas

De acuerdo al MINEDU (2016) El aprendizaje de la matemática contribuye a formar ciudadanos capaces de buscar, organizar, sistematizar y analizar información para entender e interpretar el mundo que los rodea, desenvolverse en él, tomar decisiones pertinentes, y resolver problemas en distintas situaciones usando, de manera flexible, estrategias y conocimientos matemáticos. Teniendo como enfoque Centrado en la Resolución de Problemas, el área de Matemática promueve y facilita que los estudiantes desarrollen las siguientes competencias:

Resuelve problemas de cantidad

Consiste en que el estudiante solucione problemas o plantee nuevos problemas que le demanden construir y comprender las nociones de cantidad, de número, de sistemas numéricos, sus operaciones y propiedades. Además, dotar de significado a estos conocimientos en la situación y usarlos para representar o reproducir las relaciones entre sus datos y condiciones. Implica también discernir si la solución buscada requiere darse como una estimación o cálculo exacto, y para ello selecciona estrategias, procedimientos, unidades de medida y diversos recursos. El razonamiento lógico en esta competencia es usado cuando el estudiante hace comparaciones, explica a través de analogías, induce propiedades a partir de casos particulares o ejemplos, en el proceso de resolución del problema.

Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio

Consiste en que el estudiante logre caracterizar equivalencias y generalizar regularidades y el cambio de una magnitud con respecto de otra, a través de reglas

generales que le permitan encontrar valores desconocidos, determinar restricciones y hacer predicciones sobre el comportamiento de un fenómeno. Para ello plantea ecuaciones, inecuaciones y funciones, y usa estrategias, procedimientos y propiedades para resolverlas, graficarlas o manipular expresiones simbólicas. Así también razona de manera inductiva y deductiva, para determinar leyes generales mediante varios ejemplos, propiedades y contraejemplos.

Resuelve problemas de forma, movimiento y localización.

Consiste en que el estudiante se oriente y describa la posición y el movimiento de objetos y de sí mismo en el espacio, visualizando, interpretando y relacionando las características de los objetos con formas geométricas bidimensionales y tridimensionales. Implica que realice mediciones directas o indirectas de la superficie, del perímetro, del volumen y de la capacidad de los objetos, y que logre construir representaciones de las formas geométricas para diseñar objetos, planos y maquetas, usando instrumentos, estrategias y procedimientos de construcción y medida. A demás describa trayectorias y rutas, usando sistemas de referencia y lenguaje geométrico.

Resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre

Consiste en que el estudiante analice datos sobre un tema de interés o estudio o de situaciones aleatorias, que le permitan tomar decisiones, elaborar predicciones razonables y conclusiones respaldadas en la información producida. Para ello, el estudiante recopila, organiza y representa datos que le dan insumos para el análisis, interpretación e inferencia del comportamiento determinista o aleatorio de la situación usando medidas estadísticas y probabilísticas.

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA Y TÉCNICAS DE LA INVESTIGACIÓN

3.1. Tipo de investigación

El tipo de investigación es aplicada, dado que, se buscó evaluar y explicar la influencia de una estrategia didáctica (Estudio de Casos) en el logro de las competencias matemáticas de los estudiantes de una institución educativa. La investigación aplicada se orienta a la solución de problemas específicos y a la mejora de procesos en contextos reales. (Hernández, et al., 2014).

3.2. Nivel de investigación

Tomando como referencia a Supo y Sacarías (2024), el nivel de investigación del presente estudio se clasifica como, correlacional explicativo, puesto que se buscó establecer el grado de relación entre nuestras variables y explicar, comprender e interpretar el efecto que tiene la aplicación del estudio de casos como estrategia didáctica en el logro de las competencias matemáticas, tomando en cuenta también la manipulación de la variable dependiente conforme al diseño cuasiexperimental empleado en la presente investigación.

3.3. Métodos de investigación

Tomando como referencia a Hernández, et al. (2014), el trabajo de investigación se desarrolló bajo los siguientes métodos:

Método científico basado esencialmente en la observación sistemática, medición, experimentación y análisis de una unidad de medida.

Método experimental ya que la investigación tuvo como base un grupo de experimental y otro de control que sirvió de referencia para los casos comparativos sobre las diferencias significativas que se pueda desarrollar.

Método estadístico coadyuvó en la recolección, organización, análisis e interpretación de la data de la investigación.

3.4. Diseño de investigación

De acuerdo a Hernández, et al. (2014), la investigación se desarrolló con en el diseño cuasiexperimental, con un grupo control (GC) y otro grupo experimental (GE), para la recolección de datos se les aplicó un test antes y luego de la intervención, el campo de estudio estuvo centrado en estudio de casos como estrategia didáctica en el logro de los aprendizaje del área de matemática de los alumnos del 2do grado de educación secundaria de la Institución Educativa Pedro Paulet Mostajo de Puerto Bermúdez – 2023.

El diseño corresponde al siguiente esquema:

GE	O_1	X	O_2

GC	O_1	--	O_2

Donde:

GE = Grupo experimental

GC = Grupo de Control

O_1 = Pretest

O_2 = Posttest

X = Estudio de casos como estrategia didáctica

-- Cualquier otra estrategia diferente de X

3.5. Población y muestra

La investigación tuvo como población el segundo grado de educación secundaria de la Institución Educativa Pedro Paulet Mostajo de Puerto Bermúdez del año lectivo 2023. Conformado por 3 secciones A, B y C de acuerdo al siguiente cuadro

Tabla 2 Población

Sección	Varones	Mujeres	Total
A	08	12	20
B	07	13	20
C	09	12	21
Total			61

Fuente. Extraído de las nóminas de matrícula del 2do grado periodo lectivo 2023.

La muestra fue elegida de manera no probabilística por conveniencia, se eligió a un grupo aproximado de 40 estudiantes, 20 estudiantes para el grupo experimental y 20 estudiantes para el grupo de control, constituida por varones y mujeres, mostradas en la siguiente tabla:

Tabla 3 Muestra

Grupo	Varones	Mujeres	Total
Experimental	08	12	20
Control	07	13	20
Total	15	25	40

Nota. Elegida por conveniencia, no probabilística.

3.6. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Tamayo y Tamayo (1998. p. 196), “La técnica viene a ser un conjunto de mecanismos, medios y sistemas a dirigir, recolectar, conservar, reelaborar y transmitir los datos”. Para la presente investigación se utilizó las siguientes técnicas e

instrumentos de recolección de datos teniendo en cuenta las etapas y procesos de la investigación:

Tabla 4 *Técnicas e instrumentos para la elaboración del marco teórico*

Técnicas	Instrumentos		
Análisis documental	Estructurados	-	Fichas
		-	Matrices de análisis
	No estructurados	-	Cuaderno de campo
		-	Celular
		-	Laptop

Fuente. Elaboración propia.

Tabla 5 *Técnicas e instrumentos para el trabajo de campo*

Técnicas	Instrumentos	
Test	-	Pretest
	-	Postest
Encuesta	-	Cuestionario

Fuente. Elaboración propia.

3.7. Selección, validación y confiabilidad de los instrumentos de investigación

La validación y confiabilidad del instrumento de investigación se realizó mediante el juicio de expertos, los cuales estaban integrado por los docentes de la Escuela de Postgrado de la Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión; dichos expertos dieron una opinión positiva sobre el instrumento, donde los ítems de la prueba de rendimiento responden a los objetivos de la investigación, concluyendo que el instrumento tiene una validez alta de estructura y contenido.

Selección de instrumentos

El instrumento seleccionado y utilizado en esta investigación fue un test o prueba adaptada de las evaluaciones censales del ministerio de educación a través de la Unidad de Medición de la Calidad (UMC); consta de 28 ítems de evaluación, relacionadas a medir las diferentes competencias y capacidades del área de matemática en el segundo grado de educación secundaria; los ítems de 1 al 9 se relacionaron para

medir la competencia resuelven problema de cantidad, del 10 al 18 con la competencia resuelven problemas de regularidad equivalencia y cambio, del 19 al 24 con la competencia resuelven problemas de forma movimiento y localización y del 25 al 28 con la competencia resuelven problema de gestión de datos e incertidumbre.

El instrumento se utilizó en dos momentos como pre y postest al grupo de control y grupo experimental, el pretest antes de la intervención y el postest después de la intervención con el estudio de casos como estrategia didáctica para la enseñanza y aprendizaje del área de matemática, la evaluación tuvo una duración de 120 minutos, su aplicación fue de manera presencial en ambos momentos.

Ficha técnica

A. Nombre

Prueba de evaluación para el 2do grado de secundaria

B. Objetivos

La prueba tiene como objetivo de medir el nivel de logro de los estudiantes del segundo grado de educación secundaria en las diferentes competencias y capacidades del área de matemática.

C. Autor

Ministerio de Educación

D. Adaptación

Adaptado por Jorge Abraam PIANO CABELLO

E. Administración

Individual

F. Duración

120 minutos

G. Sujetos de aplicación

Estudiantes del segundo grado de educación secundaria que oscilan entre 13 y 14 años de edad

H. Técnica

Observación y test

I. Puntuación

Cada ítem tuvo una puntuación de acuerdo al número de ítems de cada competencia, siendo la puntuación máxima por competencia de 20 puntos

J. Escala de Valoración

Tabla 6 *Escala de valoración*

Puntuación numérica	Rango o nivel
00-10	Inicio
11-13	Proceso
14-17	Logrado
18-20	Destacado

Nota. Tomado del currículo nacional de educación básica CNEB 2026.

Validación de instrumento

Para la validación del instrumento se puso a consideración de tres expertos: al Dr. Clodoaldo Ramos Pando (A), Dr. Armando Isaías Carhuachin Marcelo (B), ambos docentes de la Universidad Daniel Alcides Carrión, de la facultad de educación, de la especialidad de Matemática Física y el Dr. Raúl Jaime Velásquez Cristóbal (C), docente de la especialidad de matemática en el nivel secundario, experto en la implementación del nuevo Currículo Nacional de Educación Básica. La siguiente tabla nos muestra los resultados de los tres expertos:

Tabla 7 Valoración de expertos del pre y postest

ITEM	CONGRUENCIA			CLARIDAD			TENDENCIOSIDAD		
	A	B	C	A	B	C	A	B	C
1	3	3	3	3	3	3	3	3	3
2	3	3	3	3	3	3	3	3	3
3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
4	3	3	3	3	3	3	3	3	3
5	3	3	3	3	3	3	3	3	3
6	2	2	2	2	2	2	2	2	2
7	2	2	2	2	2	2	2	2	2
8	3	3	3	3	3	3	3	3	3
9	3	3	3	3	3	3	3	3	3
10	3	3	3	3	3	3	3	3	3
11	3	3	3	3	3	3	3	3	3
12	3	2	2	3	3	2	3	3	2
13	3	3	3	3	3	3	3	3	3
14	3	3	3	3	3	3	3	3	3
15	3	3	3	3	3	3	3	3	3
16	3	3	3	3	3	3	3	3	3
17	3	2	2	3	3	2	3	3	2
18	3	3	3	3	3	3	3	3	3
19	3	3	2	3	3	3	3	3	3
20	2	2	2	2	2	2	2	2	2
21	3	3	3	3	3	3	3	3	3
22	3	2	2	3	3	3	3	3	3
23	3	3	3	3	3	3	3	3	3
24	3	2	2	3	2	2	3	2	2
25	3	3	3	3	3	3	3	3	3
26	3	3	3	3	3	2	3	3	2
27	3	3	3	3	3	3	3	3	3
28	3	3	3	3	3	3	3	3	3

Fuente. Informes de opinión sobre el instrumento de investigación.

Obtenido los resultados de los 3 expertos se procedió a estimar su validez a través del coeficiente de Kappa

Tabla 8 *Coefficiente de Kappa*

Overall Kappa						
					Lower 95%	Upper 95%
	Kappa	Asymptotic Standard Error	Z	P Value	Asymptot ic CI Bound	Asymptot ic CI Bound
Overall	.657	.109	6.023	.000	.443	.871

Nota. Elaborado con el software SPSS de IBM.

Para la valoración de la concordancia del instrumento se recurrió a la siguiente escala del coeficiente de Kappa propuesto por (Landis y Coch, 1977) citado por Cerda y Villaroel (2008, p. 57)

Tabla 9 *Valoración de Kappa de concordancia*

Kappa	Grado de acuerdo*
< 0,00	Pobre (Poor)
0,00 – 0,20	Leve (Slight)
0,21 – 0,40	Aceptable (Fair)
0,41 – 0,60	Moderado (Moderate)
0,61 – 0,80	Considerable (Substantial)
0,81 – 1,00	Casi perfecto (Almost perfect)

Nota. Escala para valorar la concordancia del instrumento.

A la luz de la (tabla 7), observamos que se obtuvo como coeficiente de Kappa el valor de $k=0,657$ y la (tabla 8) sobre la valoración de Kappa; se determinó que el instrumento construido y aplicado en la investigación tuvo una concordancia de fuerza considerable entre los expertos; por lo que se afirma que la validez de contenido del pre y postest tiene consistencia interna.

Confiabilidad del instrumento

La confiabilidad del instrumento se midió a través del coeficiente de Kuder-Richardson KR20. Gamarra, Wong, Pujay y Rivera (2019), manifiestan que KR20 puede ser usando para determinar la consistencia interna de un test con los datos de una

sola aplicación con respuestas dicotómicas de correcto (1) e incorrecto (0), como es nuestro caso.

$$KR20 = r20 = \frac{n}{n-1} \left[\frac{S_t^2 - \sum_{i=1}^n pq}{S_t^2} \right]$$

Donde:

- r20 : Correlación de la prueba completa
- k : Es el número de ítems o reactivos
- S² : Varianza de las puntuaciones
- p : proporción de sujetos que acierta el ítem
- q : 1 – p = proporción de sujetos que no aciertan el ítem

Para la prueba de confiabilidad del test se aplicó a una muestra de 10 estudiantes que pertenecen a la población de estudio diferente de la muestra de estudio, cuyos resultados se organizó en la siguiente tabla.

Tabla 10 Resultados de prueba piloto

Estudiantes	Ítems																												Total
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	
1	1	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	1	10
2	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	7
3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	3
4	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5
5	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	9
6	0	1	0	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	0	0	0	1	1	0	0	1	0	1	1	15
7	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	6
8	0	0	0	0	1	0	1	1	0	1	1	0	0	1	0	0	1	0	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1	13
9	1	0	0	0	1	1	0	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	0	0	1	0	1	0	15
10	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	4
																													s² = 17.81
	4	1	0	3	3	4	2	5	1	7	5	2	4	8	2	5	3	0	4	1	3	3	2	0	3	0	7	5	
p	0.4	0.1	0	0.3	0.3	0.4	0.2	0.5	0.1	0.7	0.5	0.2	0.4	0.8	0.2	0.5	0.3	0	0.4	0.1	0.3	0.3	0.2	0	0.3	0	0.7	0.5	
q	0.6	0.9	1	0.7	0.7	0.6	0.8	0.5	0.9	0.3	0.5	0.8	0.6	0.2	0.8	0.5	0.7	1	0.6	0.9	0.7	0.7	0.8	1	0.7	1	0.3	0.5	
Σpq	0.2	0.1	0	0.2	0.2	0.2	0.2	0.3	0.1	0.2	0.3	0.2	0.2	0.2	0.2	0.3	0.2	0	0.2	0.1	0.2	0.2	0.2	0	0.2	0	0.2	0.3	4.71

Nota. Construido con Excel a partir de los resultados de la prueba piloto.

Al aplicar la fórmula de KR20 obtenemos:

$$KR20 = r20 = \frac{28}{28-1} \left[\frac{17.81 - 4.71}{17.81} \right]$$

$$KR20 = r20 = 0.76$$

El resultado del coeficiente KR20 nos arroja $r_{20} = 0.76$, lo que significa que tiene una confiabilidad de consistencia interna “Respetable”; de lo que se infirió que el instrumento tiene un alto grado de confiabilidad.

3.8. Técnicas de procesamientos y análisis de datos

Para el procesamiento y análisis de datos, se aplicó al inicio un pretest al grupo experimental y de control; luego de la intervención con la estrategia del estudio de casos al grupo experimente y al grupo de control con otra estrategia diferente, se aplicó el postest a ambos grupos para comparar y analizar los resultados, para ello se utilizarán estrategias y técnicas propias de la estadística descriptiva tales como tablas de frecuencia, gráficos estadísticos y medidas de tendencia central.

Para el análisis de datos se recurrió al programa estadístico SPSS versión 25.0 donde se probó la hipótesis de la investigación a través de los estadísticos T-Student y Puntuación Z; así mismo se utilizó la estadística inferencial para elaborar nuestras conclusiones a partir de nuestros objetivos de investigación.

3.9. Tratamiento estadístico

A razón del diseño de la investigación cuasiexperimental con un grupo experimental y otro grupo de control, además el tipo de variable cualitativo y la escala ordinal de los datos, se optó por emplear el modelo estadístico la prueba de Wilcoxon que nos permitió comparar el rango medio del pre y post test y los resultados entre el grupo experimental y de control para poder determinar si existen diferencias entre ellas, también se acudió a la prueba de Mann Whitney para observar la heterogeneidad de los datos entre el grupo experimental y de control, así como la prueba de normalidad de Shapiro Wilk para establecer el uso de una prueba paramétrica o no paramétrica; confirmada la distribución normal, se procedió a aplicar la prueba t de Student, considerada una prueba paramétrica, para contrastar las hipótesis planteadas. Para

determinar la confiabilidad del pre y postest, instrumento empleado en la investigación, fue evaluado mediante el coeficiente de Kuder-Richardson (KR20)

3.10. Orientación ética filosófica y epistémica

La investigación “El estudio de casos como estrategia didáctica en el logro de las competencias matemáticas en la institución educativa Pedro Paulet Mostajo de Puerto Bermúdez – 2023” se sustentó en una orientación ética basada en los principios fundamentales que rigen la actividad científica. En este sentido, se garantizó el respeto irrestricto por la autoría intelectual, evitando cualquier forma de plagio y reconociendo adecuadamente las fuentes consultadas. Asimismo, se priorizó la dignidad y los derechos de los participantes, asegurando una participación totalmente voluntaria, informada y libre de coerción, además de resguardar la confidencialidad y el uso responsable de los datos obtenidos durante el proceso.

Desde la perspectiva filosófica, el estudio se enmarca en un enfoque humanista y racional, que concibe al estudiante como un sujeto activo en la construcción del conocimiento y valora la educación como medio para su desarrollo integral. El uso del estudio de casos responde a una visión formativa que promueve la reflexión, el análisis y la comprensión crítica de situaciones reales, coherente con la idea de que el aprendizaje significativo surge cuando el estudiante interpreta, cuestiona y relaciona los contenidos con su experiencia.

En el plano epistémico, la investigación se fundamentó en un enfoque constructivista, considerando que el conocimiento matemático se desarrolla a partir de la interacción entre el estudiante, los problemas contextualizados y la mediación pedagógica del docente. El estudio de casos, como estrategia didáctica, se asumió como un recurso que permite integrar teoría y práctica, favorecer la resolución de problemas

y estimular procesos cognitivos superiores, contribuyendo así al logro de competencias matemáticas desde una perspectiva activa, reflexiva y situada.

CAPÍTULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. Descripción del trabajo de campo

La investigación se realizó en la Institución Educativa Pedro Paulet Mostajo ubicado en la Av. Aviación Capitán Larry S/N del distrito de Puerto Bermúdez de la provincia de Oxapampa y región de Pasco, perteneciente a la Unidad de Gestión Educativa Local de Puerto Bermúdez y Dirección de Educación Regional de Pasco.

Se gestionó el permiso de la dirección del plantel a través de la presentación de los documentos pertinentes y la coordinación en sitio con el director para facilitar la parte logística y emprender el trabajo de investigación, teniendo contacto con los docentes del área de matemática y los estudiantes del 2do grado considerados como muestra del estudio.

Culminado el trabajo de sensibilización y coordinación para el proceso de la investigación se inició con la aplicación del pretest a grupo experimental y grupo de control, en el grupo experimental estuvo constituido por el 2do grado “A” donde participaron 12 estudiantes mujeres y 08 varones; el 2do grado “B”, constituyó el grupo

de control, conformado por 13 estudiantes mujeres y 07 varones, la prueba tuvo una duración de 120 minutos.

Luego con el grupo experimental se trabajó con el estudio de casos como estrategia didáctica durante un bimestre lectivo, donde se abordaron las diferentes competencias y capacidades matemáticas, de acuerdo al currículo nacional de educación básica CNEB 2016 vigente en nuestra educación peruana, aproximadamente por 9 semanas y 6 horas semanales; el bimestre inició el 17 de octubre culminando el 16 de diciembre del año lectivo 2023.

Del mismo modo el grupo de control desarrolló las mismas competencias que el grupo experimental, con la diferencia que este grupo fue dirigido por la docente del aula con estrategias didácticas diferentes al del grupo experimental.

Culminado la etapa experimental del estudio de casos como estrategia didáctica, se procedió a la aplicación del postest en la que participaron en el grupo de control 13 estudiantes mujeres y 07 varones y en el grupo experimental 12 estudiantes mujeres y 08 varones.

Finalmente se aplicó un cuestionario al grupo experimental, con el objetivo de observar el impacto y la satisfacción de la intervención de la enseñanza de la matemática a través del estudio de casos como estrategia didáctica.

4.2. Presentación, análisis e interpretación de resultados

4.2.1. Descripción de los resultados del pre y post test

Los resultados del pre y post test de la variable dependiente “Logros de las competencias matemáticas”; fueron consolidados de acuerdo a los indicadores de esta variable y los grupos de control y experimental, teniendo como valoración la escala vigesimal de 0 a 20. Para un mejor análisis e interpretación de nuestros resultados, los datos obtenidos por cada grupo se presentan en una tabla, seguida de otra que muestra

los estadísticos descriptivos y finalmente una figura con un diagrama de caja y bigotes para poder visualizar y comparar la distribución de los datos obtenidos en el pre y postest del grupo de control y el grupo experimental.

Resultados del indicador resuelve problemas de cantidad

Tabla 11 Resultados del indicador resuelve problemas de cantidad.

Sujetos	Grupo control		Grupo experimental	
	Pretest	Postest	Pretest	Postest
1	7	11	9	13
2	4	7	4	4
3	7	4	4	13
4	2	7	7	7
5	13	11	4	13
6	7	13	9	13
7	9	9	9	13
8	9	9	11	7
9	4	4	11	18
10	2	4	11	11
11	2	4	2	4
12	4	7	4	7
13	2	11	4	9
14	11	7	20	20
15	7	11	4	16
16	7	16	11	4
17	7	4	0	11
18	7	9	13	7
19	11	11	2	11
20	7	2	7	18
\bar{X}	6.45	8.05	7.30	10.95

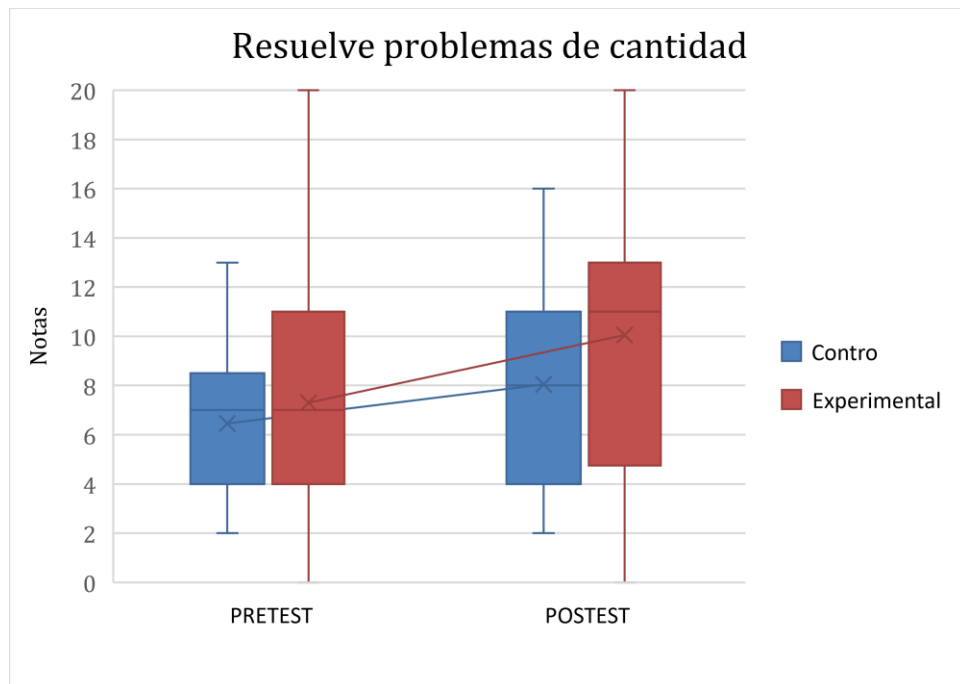
Nota. Medias (\bar{X}) del pre y pos test de resuelve problemas de cantidad.

Tabla 12 Estadísticos descriptivos, resuelve problemas de cantidad

		Mínimo	Máximo	Media	Desviación
Control	Pretest	2	13	6.45	3.220
	Postest	2	16	8.05	3.677
Experimental	Pretest	0	20	7.30	4.769
	Postest	4	20	10.95	4.807

Nota. Comparación entre los resultados de pre y postest de resuelve problemas de cantidad de cada grupo.

Figura 1 Comparación del grupo de control y experimental en el pre y postest, del indicador resuelve problemas de cantidad.



Nota. La figura muestra los resultados del pre y postest de resuelve problemas de cantidad del grupo de control y experimental.

Los resultados evidencian que la estrategia didáctica del estudio de casos tuvo un efecto positivo en el rendimiento del grupo experimental “En el diagrama de caja mostrada en la (figura 1), podemos observar la distribución de los datos obtenidos en el pretest y postest del grupo de control y el grupo experimental del indicador resuelve problemas de cantidad. En el pretest apreciamos que las medianas del grupo control y el grupo experimental son iguales; luego de la intervención con el estudio de casos como la estrategia didáctica, observamos en el postest que la media del grupo experimental es mayor que del grupo de control teniendo una concentración de las notas en el cuartil 3 entre 11 y 13, mientras que el grupo de control tiene una concentración de notas en el cuartil 1 entre 02 y 04; comparando el pre y postest del grupo experimental observamos que el 50% de los estudiantes en el pretest tiene concentrado

las notas entre 0 a 07 mientras que en el posttest se concentra entre 11 a 20; finalmente en la comparación de pre test y post test del grupo de control y experimental observamos que el grupo experimental tuvo una mayor diferencia positiva, mientras que el grupo de control obtuvo una media de 8.05 puntos el grupo experimental obtuvo 10.95 puntos.

Resultados del indicador resuelve problemas de regularidad equivalencia y cambio

Tabla 13 *Resultados del indicador resuelve problemas de regularidad equivalencia y cambio*

Sujetos	Grupo control		Grupo experimental	
	Pretest	Posttest	Pretest	Posttest
1	7	7	11	9
2	4	7	2	2
3	7	4	4	18
4	7	2	9	7
5	7	13	9	13
6	2	7	2	11
7	7	9	11	11
8	9	11	9	4
9	0	11	11	18
10	7	7	11	13
11	11	9	7	9
12	13	11	7	16
13	11	11	13	9
14	9	11	9	13
15	11	4	11	13
16	11	11	9	11
17	4	7	7	16
18	2	2	9	7
19	11	11	2	9
20	11	7	2	18
\bar{X}	7.55	8.10	7.75	11.35

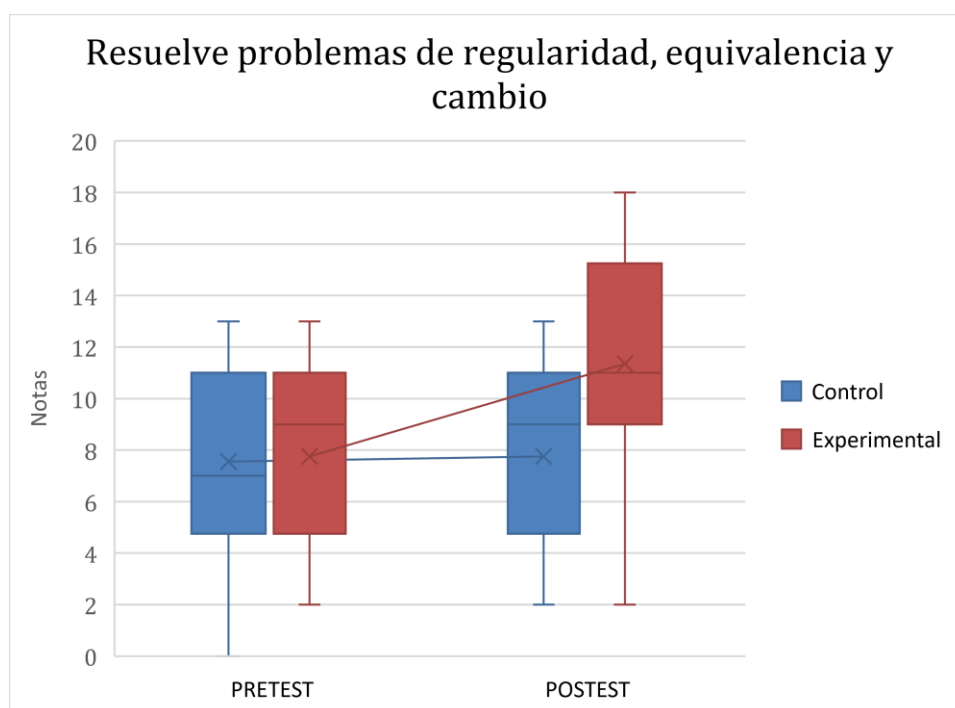
Nota. Medias (\bar{X}) del pre y pos test de resuelve problemas de regularidad equivalencia y cambio.

Tabla 14 Estadísticos descriptivos, resuelve problema de regularidad, equivalencia y cambio

		Mínimo	Máximo	Media	Desviación
Control	Pretest	0	13	7.55	3.634
	Postest	2	13	8.10	3.243
Experimental	Pretest	2	13	7.75	3.537
	Postest	2	18	11.35	4.522

Nota. Comparación entre los resultados de pre y postest de resuelve problema de regularidad equivalencia y cambio modelos de cada grupo.

Figura 2 Comparación del grupo de control y experimental en el pre y postest, del indicador resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio.



Nota. La figura muestra los resultados del pre y postest de resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio del grupo de control y experimental.

En este indicador, los resultados evidencian que la estrategia didáctica del estudio de casos tuvo un efecto positivo en el rendimiento del grupo experimental. Mientras que en el pretest ambos grupos presentaban medias similares, tras la intervención, la media del grupo experimental aumentó significativamente de 7.75 a

11.35, con un incremento de 3.6 puntos. Además, el desplazamiento del cuarto cuartil en el grupo experimental, de un rango de 11 a 13 en el pretest a 15 a 18 en el posttest, indica una mejora general en el desempeño de los estudiantes con mejores resultados. En contraste, el grupo de control no presentó cambios significativos entre el pretest y posttest, lo que refuerza la efectividad de la estrategia aplicada en el grupo experimental.

Resultados del indicador resuelve problemas de forma movimiento y localización

Tabla 15 *Resultados del indicador resuelve problemas de forma, movimiento y localización*

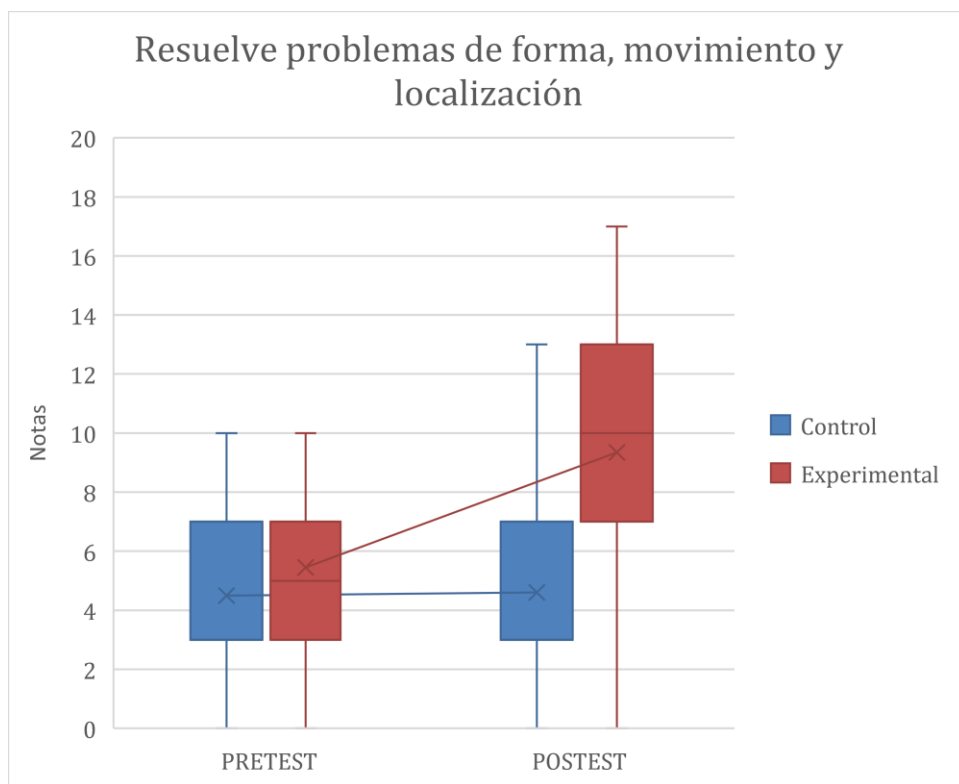
Sujetos	Grupo control		Grupo experimental	
	Pretest	Posttest	Pretest	Posttest
1	3	3	7	13
2	7	7	0	7
3	10	0	3	17
4	3	3	7	13
5	3	3	7	10
6	0	7	3	13
7	0	3	10	7
8	7	7	3	0
9	0	3	7	13
10	3	3	3	7
11	10	0	3	10
12	7	7	3	10
13	3	3	10	3
14	7	7	10	17
15	3	3	3	7
16	3	7	7	7
17	7	13	3	7
18	7	10	10	10
19	0	3	3	3
20	7	0	7	13
\bar{X}	4.50	4.60	5.45	9.35

Nota. Medias (\bar{X}) del pre y pos test de resuelve problemas de forma movimiento y localización.

Tabla 16 Estadísticos descriptivos, resuelve problemas de forma, movimiento y localización

		Mínimo	Máximo	Media	Desviación
Control	Pretest	0	10	4.50	3.253
	Posttest	0	13	4.60	3.409
Experimental	Pretest	0	10	5.45	3.086
	Posttest	0	17	9.35	4.511

Figura 3 Comparación del grupo de control y experimental en el pre y posttest, resuelve problemas de forma, movimiento y localización.



Nota. La figura muestra los resultados del pre y posttest de resuelve problemas de forma movimiento y localización del grupo de control y experimental.

En la figura 3 sobre resuelve problemas de forma, movimiento y localización, el pretest del grupo control y el grupo experimental no tienen diferencias significativas; en cuanto al posttest observamos que el grupo experimental luego de la aplicación del estudio de casos como estrategia didáctica tiene una diferencia positiva con una media de 9.35 puntos en comparación con el grupo de control con una media de 4.60 puntos,

si observamos el pre y postest del grupo experimental se evidencia una pendiente positiva en cuanto a la efectividad de la aplicación de la estrategia de estudio de casos donde se observa que el 50% de los estudiantes obtiene notas entre 10 y 17 en comparación del 50% del pretest solo obtenían entre 05 a 10, mientras que en el pre y postest del grupo de control se observa en el cuartil 4 el incremento de las notas esta no son significativas.

Resultados del indicador resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre

Tabla 17 *Resultados del indicador resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre*

Sujetos	Grupo control		Grupo experimental	
	Pretest	Postest	Pretest	Postest
1	5	0	5	15
2	5	10	0	10
3	15	5	15	15
4	0	5	0	5
5	0	15	5	15
6	0	10	15	15
7	0	5	5	5
8	5	5	10	15
9	0	0	0	10
10	10	15	10	10
11	5	0	10	5
12	5	0	10	10
13	5	5	10	5
14	5	10	10	15
15	15	5	5	10
16	5	10	10	10
17	0	5	5	10
18	0	10	5	10
19	10	10	15	10
20	10	5	0	20
\bar{X}	5	6.5	7.25	11

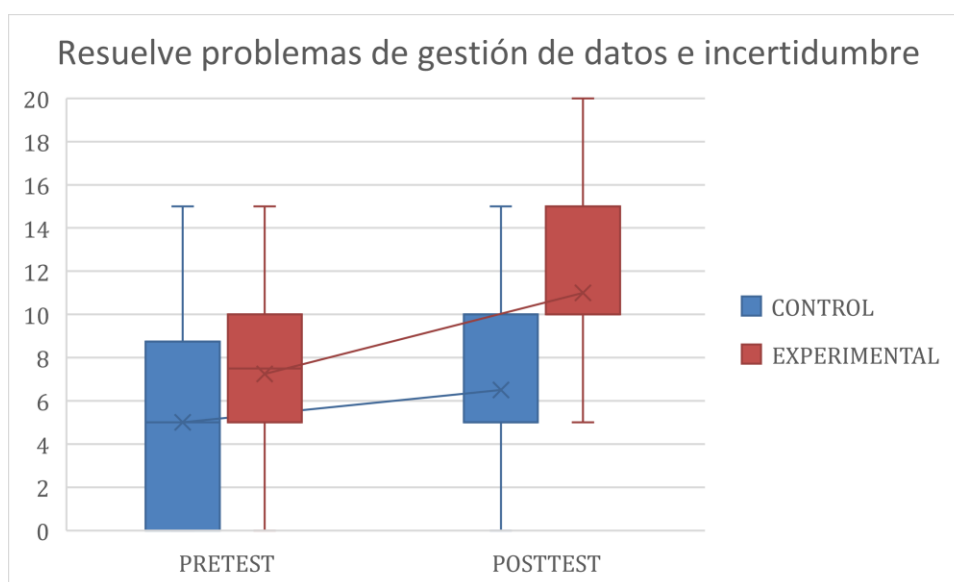
Nota. Medias (\bar{X}) del pre y pos test de resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre

Tabla 18 Estadísticos descriptivos, resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre

		Mínimo	Máximo	Media	Desviación
Control	Pretest	0	15	5.00	4.867
	Posttest	0	15	6.50	4.617
Experimental	Pretest	0	15	7.25	4.993
	Posttest	5	20	11.00	4.168

Nota. Medias (\bar{X}) del pre y pos test de resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre.

Figura 4 Comparación del grupo de control y experimental en el pre y posttest, resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre.



Nota. La figura muestra los resultados del pre y posttest de resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre del grupo de control y experimental.

El pretest de resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre de la figura 4 nos muestra una diferencia en la media de 0.75 puntos a favor del grupo experimental, en el posttest esta diferencia se incrementa a 4.50 puntos con una media del grupo experimental de 11 y del grupo de control de 6.50; comparando el pre y post test del grupo experimental podemos evidenciar una diferencia significativa luego de la intervención con el estudio de casos como estrategia didáctica, observamos que el 50%

de estudiantes del grupo experimental en el pretest obtuvieron notas de 5 a 15 y en el postest de 10 a 20 y la mitad de estos, notas entre 15 y 20; el pre y postest del grupo de control nos muestra una diferencia de la media de 1.50 y una mejora relativa en el 25% de estudiantes del cuartil 2.

4.2.2. Descripción de los resultados de la encuesta

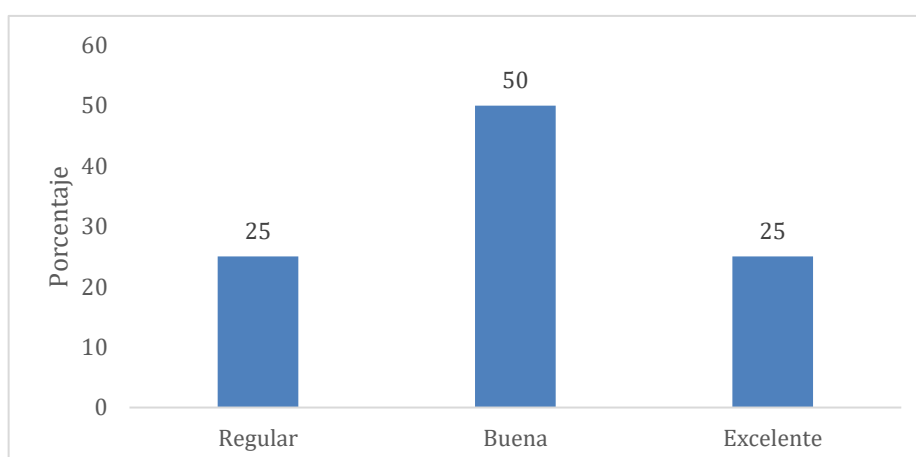
Luego de la intervención con el estudio de caso como estrategia didáctica al grupo experimental, fueron encuestados para ver la eficacia de la estrategia relacionada a la variable independiente “El estudio de casos como estrategia didáctica” que constaba de 10 preguntas relacionados con los cuatro indicadores correspondientes a esta variable, la valoración empleada fue en base a la escala de Likert siendo 0 el valor mínimo y 4 el valor máximo.

Tabla 19 *Tabla de frecuencia de encuesta a estudiantes*

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Regular	5	25.0	25.0	25.0
Bien	10	50.0	50.0	75.0
Excelente	5	25.0	25.0	100.0
Total	20	100.0	100.0	

Fuente. Encuesta de satisfacción al estudiante.

Figura 5 *Resultados de encuesta a estudiantes sobre el impacto del estudio de casos como estrategia didáctica*



La figura 5 nos muestra sobre el impacto del estudio de casos como estrategia didáctica en el logro de las competencias matemáticas, el 25% de los estudiantes afirman que fue excelente, el 50% buena, el otro 25% regular y 0% como deficiente y muy deficiente; lo que nos permite afirmar que todos los estudiantes de alguna manera el estudio de casos como estrategia didáctica tiene un impacto positivo en el logro de las competencias matemáticas.

A continuación, presentamos los resultados de cada uno de los indicadores de la variable independiente y descripción de cada una de ellas.

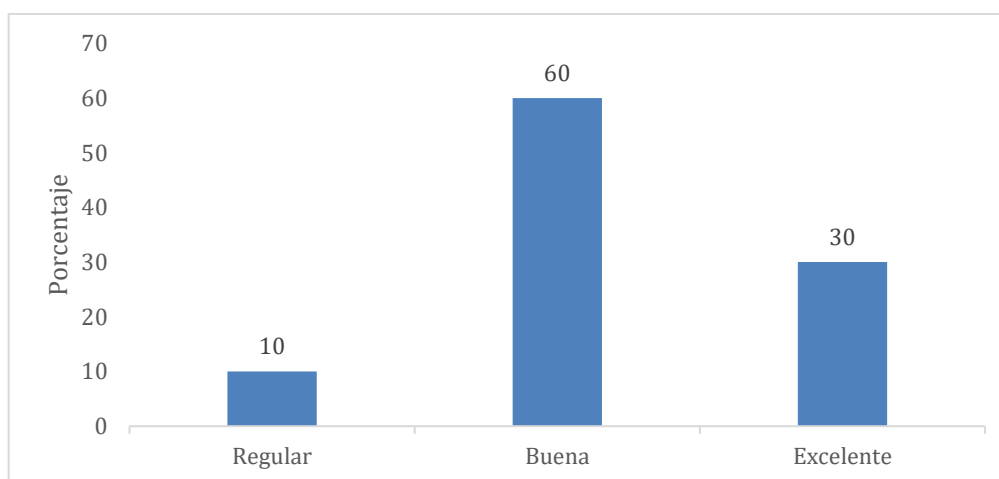
Fase preliminar

Tabla 20 *Tabla de frecuencia de la fase preliminar*

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Regular	2	10.0	10.0	10.0
Bien	12	60.0	60.0	70.0
Excelente	6	30.0	30.0	100.0
Total	20	100.0	100.0	

Fuente. Encuesta de satisfacción al estudiante

Figura 6 *Resultados de la fase preliminar*



En la figura 6 observamos que un 60% de estudiantes afirma como buena al estudio de casos como estrategia didáctica en la fase preliminar, un 30% como excelente y un 10% como regular, es decir que la estrategia didáctica de estudio de

casos ayuda a la mayoría de los estudiantes a comprender los problemas de contexto real y a identificar los datos necesarios para resolver el problema.

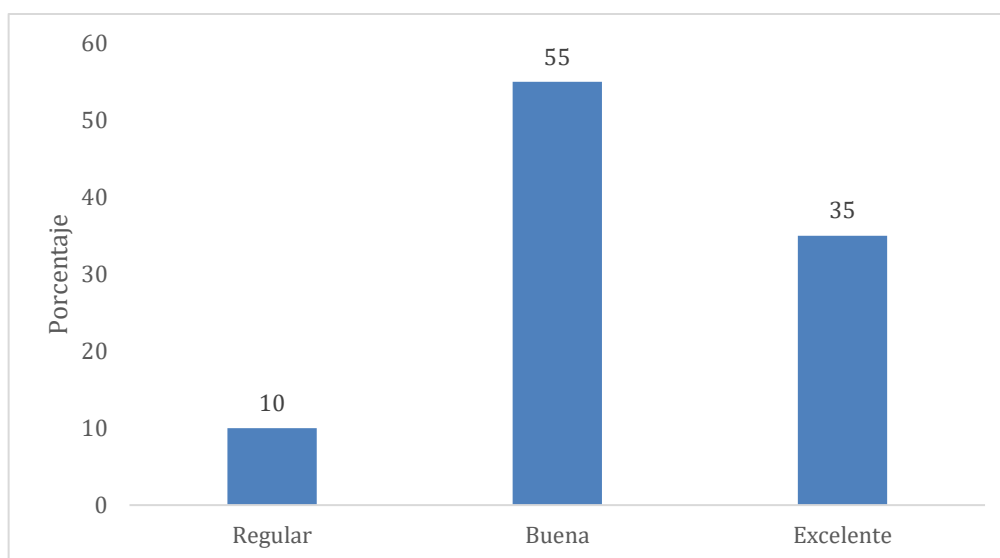
Fase eclosiva “explosión”

Tabla 21 *Tabla de frecuencia de la Fase eclosiva*

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Regular	2	10.0	10.0	10.0
Bien	11	55.0	55.0	65.0
Excelente	7	35.0	35.0	100.0
Total	20	100.0	100.0	

Fuente. Encuesta de satisfacción al estudiante.

Figura 7 *Resultados de la fase eclosiva*



Observamos en la figura 7, que para el 55% de los estudiantes el estudio de casos como estrategia didáctica es buena en la fase eclosiva, para el 35% excelente y para un 10% regular, de la que podemos colegir que el estudio de casos como estrategia didáctica ayuda a los estudiantes a expresarse libremente, discutir procedimientos y confrontar ideas para resolver un problema matemático.

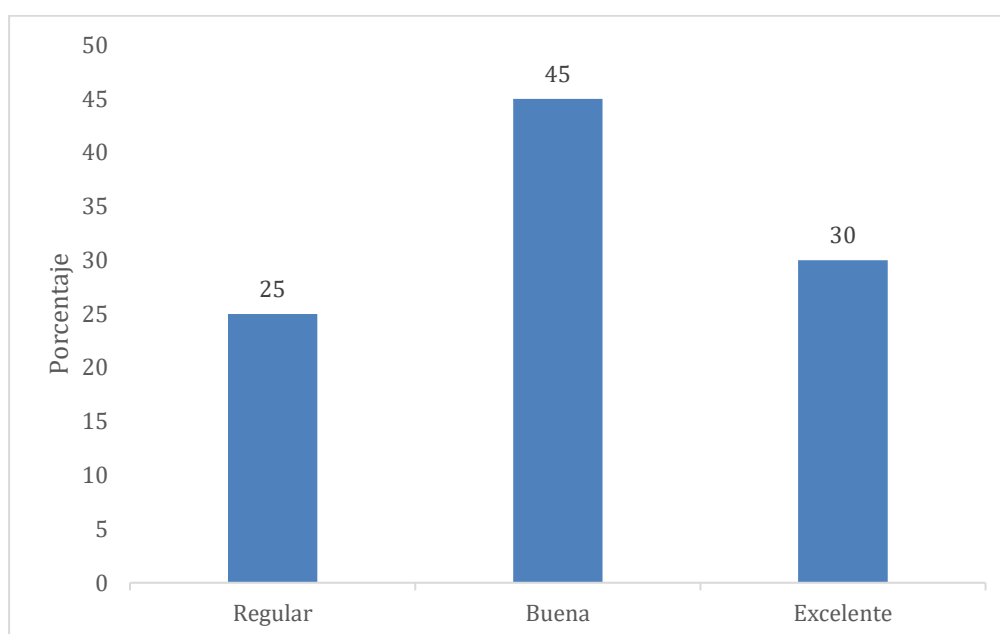
Fase de análisis.

Tabla 22 *Tabla de frecuencia de la fase de análisis*

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Regular	5	25.0	25.0	25.0
Bien	9	45.0	45.0	70.0
Excelente	6	30.0	30.0	100.0
Total	20	100.0	100.0	

Fuente. Encuesta de satisfacción al estudiante.

Figura 8 *Resultado de la fase de análisis*



La figura 8 nos muestra los resultados de la fase de análisis, donde el 25% de estudiantes considera como regular al estudio de casos como estrategia didáctica en la fase de análisis, un 45% como buena y a un 30% como excelente, de lo que se infiere que al 75% de los estudiantes le resulta de manera positiva los conceptos matemáticos y las interrogantes planteadas por el docente en la elaboración de estrategias para resolver el caso o problema planteado.

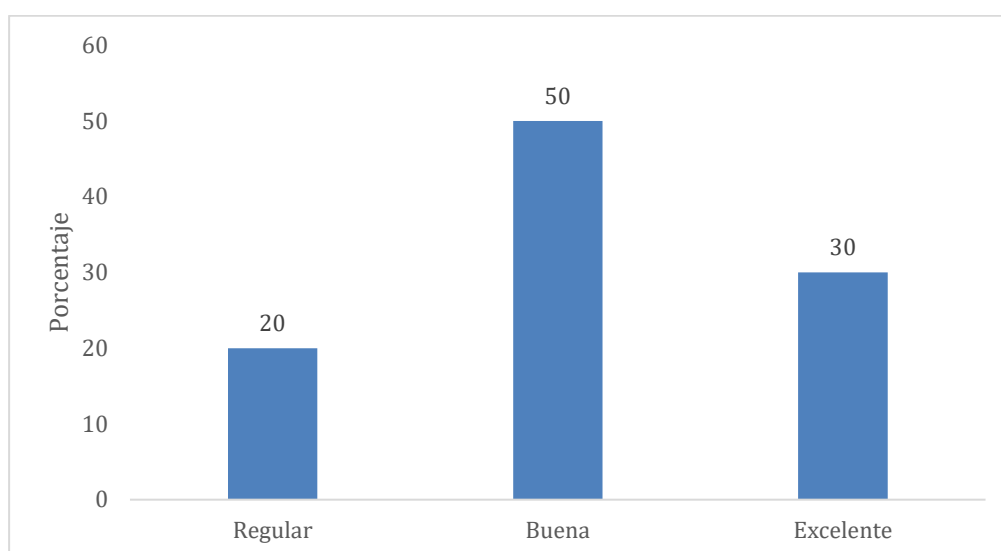
Fase de conceptualización

Tabla 23 *Tabla de frecuencias de la fase de conceptualización*

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Regular	4	20.0	20.0	20.0
Bien	10	50.0	50.0	70.0
Excelente	6	30.0	30.0	100.0
Total	20	100.0	100.0	

Fuente. Encuesta de satisfacción al estudiante.

Figura 9 *Resultados de la fase de conceptualización*



La figura 9 nos muestra la consideración de los estudiantes sobre el estudio de casos como estrategia didáctica en su fase de conceptualización, un 30% como excelente, el 50% como buena y un 20% como regular, es decir que la estrategia promueve que los estudiantes arriben a conclusiones claras, relacionando las actividades desarrolladas con los conocimientos matemáticos y estas sean utilizadas en situaciones parecidas.

4.3. Prueba de hipótesis

Para la prueba de hipótesis fue necesario definir el uso de una prueba estadístico paramétrico o no paramétrica, para ello es necesario acudir a la prueba de normalidad de los datos observados.

Pasar los datos por la prueba de normalidad nos garantiza la confiabilidad de los análisis estadísticos que nos permita realizar conclusiones pegadas al contexto de los datos observados; para tal efecto se eligió la prueba de normalidad de Shapiro Wilk por contar con una muestra menor a 50. En tal prueba rechazamos la hipótesis nula de normalidad (H_0) si el estadístico Shapiro Wilk está por debajo del valor crítico. (Flores Tapia y Flores Cevallos 2021)

A continuación, presentamos la Prueba:

Hipótesis

H_0 : Los datos tienen una distribución normal

H_a : Los datos no tienen una distribución normal

Nivel de significancia

Confianza de 95%

Significancia (alfa) 5%

Tabla 24 Prueba de normalidad de Shapiro Wilk

Grupo		Estadístico	gl	p
Control	pretest	.923	20	.112
	postest	.916	20	.082
Experimental	pretest	.926	20	.129
	postest	.948	20	.338

Nota. Elaborado con el software SPSS de IBM

Criterio de decisión

Si, $p < 0,05$ rechazamos H_0 y aceptamos la H_a

Si, $p > 0,05$ aceptamos H_0 y rechazamos la H_a

Decisión y conclusión

Observando la (tabla 23) donde todos los valore “p” son mayores a 0,05 entonces aceptamos la hipótesis nula H_0 y rechazamos la alterna H_a , es decir los datos

del grupo de control y experimental tanto en el pre y postest tienen una distribución normal, por lo tanto, aplicaremos estadística paramétrica.

Una de las Pruebas paramétricas más utilizadas es la t de Students, prueba utilizada en esta investigación.

(Cascante Calderón & Villacís Altamirano, 2022, p. 53) “Usar la T de Student para confirmar o rechazar una hipótesis sobre determinada variable que esté interactuando sobre los resultados de dos grupos, se vuelve práctico y preciso. Además, los cálculos que se deben realizar para obtener el valor de t son sencillos, y poco complicados, cuando comparados con otras pruebas.”

Para la prueba de t de Student, es necesario cumplir con la condición de homogeneidad del grupo de control y el grupo experimental es decir tener varianzas semejantes; para definir este requisito se acudió a la prueba de Levene:

Hipótesis

Ho: $\sigma^2_1 = \sigma^2_2$ Los grupos son homogéneos

Ha: $\sigma^2_1 \neq \sigma^2_2$ Los grupos no son homogéneos

Nivel de significancia

Confianza de 95%

Significancia (alfa) 5%

Criterio de decisión

Si, $p < 0,05$ rechazamos la Ho y aceptamos la Ha

Si, $p > 0,05$ aceptamos la Ho y rechazamos la Ha

Tabla 25 Prueba de Levene de pretest del grupo de control y el grupo experimental

	F	P
Pretest	0.782	0.382

Nota. Elaborado con el software SPSS de IBM

Decisión y conclusión

Como $p=0,382>0,05$ entonces aceptamos la H_0 y rechazamos la H_a , es decir, la varianza del pretest del grupo de control y el grupo experimental son homogéneos.

Demostrado la distribución normal de los datos y la homogeneidad de los grupos pasamos a la prueba de la las hipótesis de estudio a través de la t de Student, comparando las medias del grupo de control y experimental, así como las medias del pre y postest del grupo experimental.

4.3.1. Hipótesis general

H_i : El estudio de casos como estrategia didáctica mejora eficazmente el logro de las competencias matemáticas en la Institución Educativa Pedro Paulet Mostajo de Puerto Bermúdez – 2023.

$H_0: \mu_1=\mu_2$ (Las medias son iguales, no hay diferencia significativa entre el pre y post test del grupo experimental y entre el postest del grupo control y experimental)

$H_a: \mu_1\neq\mu_2$ (Las medias son diferentes, existe una diferencia significativa entre el pre y post test del grupo experimental y entre el postest del grupo control y experimental)

Nivel de significancia $\alpha=5\%$

Nivel de confianza de 95%

Tabla 26 Prueba t para muestras independientes postest del grupo control (GC) y experimental (GE)

	t	gl	p	IC 95%	
				Inferior	Superior
Postest GC y GE	-3.929	38	0.000	-5.606	-1.794

Nota. $P<0,05$

Tabla 27 Prueba t para muestras relacionadas de pre y posttest del grupo

experimental

			t	gl	p	IC 95%
						inferior Superior
Pretest	Posttest	GE	-4.038	19	.001	-5.694 -1.806

Nota. $p < 0,05$

Criterio de decisión:

Si, $p < 0,05$ rechazamos H_0 y aceptamos la H_a

Si, $p \geq 0,05$ aceptamos H_0 y rechazamos la H_a

Observamos las tablas 17 y 18, donde el valor de $p < 0.05$, por lo que rechazamos la hipótesis nula H_0 y aceptamos la hipótesis alternativa H_a ; es decir, existe una diferencia significativa entre las medias del pre y posttest del grupo experimental, así como en las medias del posttest del grupo control y grupo experimental; por lo que se infiere que el estudio de casos como estrategia didáctica mejora eficazmente el logro de las competencias matemáticas en la Institución Educativa Pedro Paulet Mostajo de Puerto Bermúdez – 2023.

4.3.2. Hipótesis específica 1

H_{i1} : El estudio de casos como estrategia didáctica mejora eficazmente el logro de la competencia resuelve problemas de cantidad en la Institución Educativa Pedro Paulet Mostajo de Puerto Bermúdez – 2023.

H_0 : $\mu_1 = \mu_2$ (Las medias son iguales no hay diferencia significativa entre el pre y post test)

H_a : $\mu_1 \neq \mu_2$ (Las medias son diferentes, existe una diferencia significativa entre el pre y post test) Nivel de significancia $\alpha = 5\%$

Nivel de confianza de 95%

Tabla 28 Prueba *t* para muestras independientes del postest del grupo control y experimental

		t	gl	p	IC 95%	
					inferior	Superior
Postest	GC y GE	-2.143	38	0.039	-5.640	-0.160

Nota. $p < 0,05$

Tabla 29 Prueba *t* para muestras relacionadas de pre y postest del grupo experimental

		t	gl	p	IC 95%	
					inferior	Superior
Pretest	Postest GE	-2.908	19	0.009	-6.277	-1.023

Nota. $p < 0,05$

Criterio de decisión:

Si, $p < 0,05$ rechazamos H_0 y aceptamos la H_a

Si, $p \geq 0,05$ aceptamos H_0 y rechazamos la H_a

Observamos las tablas 19 y 20, donde $p < 0,05$, por lo que rechazamos la hipótesis nula H_0 y aceptamos la hipótesis alternativa H_a ; es decir, existe una diferencia significativa entre el postest del grupo de control y experimental y las medias del pre y postes del grupo experimental; por lo que se infiere que el estudio de casos como estrategia didáctica mejora eficazmente el logro de la competencia resuelve problemas de cantidad en la Institución Educativa Pedro Paulet Mostajo de Puerto Bermúdez – 2023.

4.3.3. Hipótesis específica 2

H_{i2} : El estudio de casos como estrategia didáctica mejora eficazmente en el logro de la competencia resuelve problemas regularidad equivalencia y cambio en la Institución Educativa Pedro Paulet Mostajo de Puerto Bermúdez – 2023.

Ho: $\mu_1 = \mu_2$ (Las medias son iguales no hay diferencia significativa entre el pre y post test)

Ha: $\mu_1 \neq \mu_2$ (Las medias son diferentes, existe una diferencia significativa entre el pre y post test)

Nivel de significancia $\alpha = 5\%$

Nivel de confianza de 95%

Tabla 30 Prueba t para muestras independientes del postest del grupo control y experimental

	t	gl	P	IC 95%	
				inferior	Superior
Postest GC y GE	-2.612	38	0.013	-5.769	-0.731

Nota. $p < 0,05$

Tabla 31 Prueba t para muestras relacionadas de pre y postest del grupo experimental

	t	gl	P	IC 95%	
				inferior	superior
Pretest y Postest GE	-2.785	19	0.012	-6.305	-0.895

Nota. $p < 0,05$

Criterio de decisión:

Si, $p < 0,05$ rechazamos Ho y aceptamos la Ha

Si, $p \geq 0,05$ aceptamos Ho y rechazamos la Ha

Observamos las tablas 21 y 22, $p < 0.05$, entonces rechazamos la hipótesis nula Ho y aceptamos la hipótesis alternativa Ha; existe una diferencia significativa entre las medias del postest del grupo de control y experimental y las medias del pre y postest del grupo experimental; demostrando, que el estudio de casos como estrategia didáctica mejora eficazmente el logro de la competencia resuelve problemas regularidad

equivalencia y cambio matemáticas en la Institución Educativa Pedro Paulet Mostajo de Puerto Bermúdez – 2023.

4.3.4. Hipótesis específica 3

Hi3: El estudio de casos como estrategia didáctica mejora eficazmente en el logro de la competencia resuelve problemas de movimiento forma y localización en la Institución Educativa Pedro Paulet Mostajo de Puerto Bermúdez – 2023.

Ho: $\mu_1 = \mu_2$ (Las medias son iguales no hay diferencia significativa entre el pre y post test)

Ha: $\mu_1 \neq \mu_2$ (Las medias son diferentes, existe una diferencia significativa entre el pre y post test)

Nivel de significancia $\alpha = 5\%$

Nivel de confianza de 95%

Tabla 32 Prueba t para muestras independientes del postest del grupo control y experimental

		t	gl	p	IC 95%	
					inferior	Superior
Postest	GC y GE	-3.757	38	0.001	-7.309	-2.191

Nota. $p < 0,05$

Tabla 33 Prueba t para muestras relacionadas de pre y postest del grupo experimental

		t	gl	p	IC 95%	
					inferior	Superior
Pretest	Postest	-3.561	19	0.002	-6.192	-1.608

Nota $p < 0,05$

Criterio de decisión:

Si, $p < 0,05$ rechazamos Ho y aceptamos la Ha

Si, $p \geq 0,05$ aceptamos Ho y rechazamos la Ha

Observamos las tablas 23 y 24, con $p < 0.05$, rechazamos la hipótesis nula H_0 y aceptamos la hipótesis alternativa H_a ; es decir, existe una diferencia significativa entre las medias del postest del grupo control y experimental y el pre y postes del grupo experimental; afirmando que el estudio de casos como estrategia didáctica mejora eficazmente el logro de la competencia movimiento forma y localización en la Institución Educativa Pedro Paulet Mostajo de Puerto Bermúdez – 2023.

4.3.5. Hipótesis específica 4

H_{i4} : El estudio de casos como estrategia didáctica mejora eficazmente en el logro de la competencia resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre en la Institución Educativa Pedro Paulet Mostajo de Puerto Bermúdez – 2023.

$H_0: \mu_1 = \mu_2$ (Las medias son iguales, no hay diferencia significativa entre el pre y post test)

$H_a: \mu_1 \neq \mu_2$ (Las medias son diferentes, existe una diferencia significativa entre el pre y post test)

Nivel de significancia $\alpha = 5\%$

Nivel de confianza de 95%

Tabla 34 Prueba *t* para muestras independientes del postest del grupo control y experimental

		t	gl	p	IC 95%	
					inferior	Superior
Postest	GC y GE	-3.236	38	0.003	-7.315	-1.685

Nota. $p < 0,05$

Tabla 35 Prueba *t* para muestras relacionadas de pre y postest del grupo experimental

		t	gl	p	IC 95%	
					inferior	Superior
Pretest	Postest	-2.680	19	0.015	-6.678	-0.822

Nota. $p < 0,05$

Criterio de decisión:

Si, $p < 0,05$ rechazamos H_0 y aceptamos la H_a

Si, $p \geq 0,05$ aceptamos H_0 y rechazamos la H_a

Observamos (las tablas 33 y 34) donde $p < 0.05$, por lo que rechazamos la hipótesis nula H_0 y aceptamos la hipótesis alternativa H_a ; es decir, existe una diferencia significativa entre las medias del postest del grupo control y experimental, así como entre las medias del pre y postes del grupo experimental; por lo que se deduce que el estudio de casos como estrategia didáctica mejora eficazmente el logro de la competencia resuelve problema de gestión de datos e incertidumbre en la Institución Educativa Pedro Paulet Mostajo de Puerto Bermúdez – 2023.

4.4. Discusión de los resultados

Los resultados estadísticos evidencian que la estrategia del estudio de casos generó un impacto significativo en el logro de la competencia matemática “resuelve problemas de cantidad” en el grupo experimental. La prueba t para muestras independientes mostró una diferencia estadísticamente significativa entre los puntajes del postest del grupo control y experimental ($p = .039 < .05$), lo que sugiere que la mejora en el grupo experimental se atribuye a la intervención pedagógica aplicada (ver Tabla 27). Asimismo, el análisis intragrupo mediante la prueba t para muestras relacionadas confirmó una mejora significativa entre el pretest y el postest del grupo experimental ($p = .009 < .05$), con un intervalo de confianza del 95 % que no incluye el valor cero (IC: -6.277 a -1.023), lo que valida la efectividad de la estrategia didáctica (ver Tabla 28). Estos hallazgos son coherentes con estudios previos. Barrera (2021) demostró que el uso del estudio de casos como estrategia didáctica mejoró significativamente el desarrollo de capacidades en el aprendizaje del derecho de

sucesiones, empleando pruebas no paramétricas con niveles de significancia inferiores al 5 %. Por su parte; Chirinos (2019) evidenció que la aplicación del programa Interactuemos con el GeoGebra produjo una diferencia significativa en los aprendizajes matemáticos entre grupos, a través de una prueba t de Student; por su parte, Jiménez, Vivanco y León (2025), en su estudio, Estrategias didácticas para promover la educación financiera en Ecuador, concluye que, entre estas estrategias se encuentra el estudio de casos, siendo una estrategia muy potente que genera el aprendizaje colaborativo y autónomo, desarrolla habilidades sociales y cognitivas y toma de decisiones apropiadas en solución de problemas de contexto real. En consecuencia, los datos obtenidos respaldan la hipótesis de investigación: la estrategia del estudio de casos incide positivamente en el desarrollo de competencia resuelve problemas de cantidad. Este resultado coincide con enfoques pedagógicos actuales que promueven metodologías activas y contextualizadas orientadas al pensamiento crítico y la resolución de problemas.

Respecto al objetivo específico de determinar la eficacia del estudio de casos como estrategia didáctica en la mejora del logro de la competencia “Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio”, los resultados evidencian diferencias estadísticamente significativas atribuibles a la intervención pedagógica. En primer lugar, la prueba t para muestras independientes (ver Tabla 29) mostró una diferencia significativa entre los puntajes del postest del grupo control y el grupo experimental ($t = -2.612$; $p = .013 < .05$; IC 95%: -5.769 a -0.731), lo que indica que el desempeño del grupo experimental fue superior tras la aplicación del estudio de casos. Asimismo, la prueba t para muestras relacionadas (ver Tabla 30) evidenció una mejora significativa entre el pretest y postest del grupo experimental ($t = -2.785$; $p = .012 < .05$; IC 95%: -6.305 a -0.895), confirmando el efecto positivo de la estrategia didáctica

aplicada. Estos hallazgos permiten rechazar la hipótesis nula y aceptar la hipótesis alternativa, lo que respalda la eficacia del estudio de casos en el desarrollo de la competencia matemática en mención, en el contexto de la Institución Educativa Pedro Paulet Mostajo – 2023. Los resultados se relacionan con los obtenidos por Galindo, Estrada y Olivares (2018), quienes identificaron que el método de casos favorece significativamente el desarrollo del pensamiento crítico, especialmente en habilidades de análisis e interpretación, lo que coincide con la naturaleza de la competencia evaluada en esta investigación. Asimismo, el estudio de Martelo et al. (2017) concluyó que el estudio de casos, como estrategia colaborativa, fortaleció las competencias cognitivas y la resolución de problemas en estudiantes universitarios, validando su aplicabilidad en distintos niveles educativos y áreas disciplinares. También Peralvo y Chancusi (2021) afirman que encontraron ventajas en el método de estudio de casos como herramienta pedagógica en el aula, generando aportes significativos en el proceso de aprendizaje de los estudiantes comparado con los métodos llamados tradicionales. En conclusión, el análisis cuantitativo demuestra que el estudio de casos es una estrategia didáctica eficaz para mejorar la competencia “Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio”, favoreciendo aprendizajes significativos y contextualizados en el área de Matemática.

En relación con el objetivo de determinar la eficacia del estudio de casos como estrategia didáctica en la mejora de la competencia “Resuelve problemas de movimiento, forma y localización”, los resultados obtenidos muestran un impacto estadísticamente significativo a favor del grupo experimental. Como se observa en la Tabla 31, la prueba t para muestras independientes evidenció diferencias significativas entre los puntajes del postest del grupo experimental y del grupo control ($t = -3.757$; $p = .001 < .05$; IC 95%: -7.309 a -2.191), lo que indica una mejora atribuida a la estrategia

aplicada. Asimismo, la Tabla 32 muestra que, dentro del grupo experimental, también se registró una mejora significativa entre el pretest y el postest ($t = -3.561$; $p = .002 < .05$; IC 95%: -6.192 a -1.608). Ambos resultados permiten rechazar la hipótesis nula y aceptar la hipótesis alternativa, lo cual confirma que la intervención basada en el estudio de casos fue eficaz en el desarrollo de la competencia mencionada. Estos hallazgos coinciden con los resultados obtenidos por Martelo et al. (2017), quienes demostraron que el estudio de casos favorece el desarrollo de competencias cognitivas al promover la resolución de problemas reales y el trabajo colaborativo, elementos clave en la mejora de habilidades espaciales y geométricas. Asimismo, el enfoque constructivista adoptado por los autores respalda la efectividad de metodologías activas como el análisis de casos en el fortalecimiento del pensamiento lógico y visual. En conclusión, los datos cuantitativos de esta investigación respaldan la eficacia del estudio de casos como estrategia pedagógica para mejorar significativamente el logro de la competencia: resuelve problemas de movimiento, forma y localización, en estudiantes del segundo grado de la I.E. Pedro Paulet Mostajo – 2023.

Los resultados obtenidos evidencian que la aplicación del estudio de casos como estrategia didáctica tuvo un efecto estadísticamente significativo en la mejora del logro de la competencia “resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre” en los estudiantes del segundo grado de la I.E. Pedro Paulet Mostajo. En la prueba t de muestras independientes (Tabla 33), se observa una diferencia significativa entre las medias del postest del grupo experimental y del grupo control ($t = -3.236$; $p = 0.003 < 0.05$), lo que permite rechazar la hipótesis nula y aceptar la hipótesis alternativa. Asimismo, en la prueba t de muestras relacionadas (Tabla 34), se verifica una mejora significativa dentro del grupo experimental entre el pretest y postest ($t = -2.680$; $p = 0.015 < 0.05$), confirmando la eficacia de la intervención didáctica. Estos hallazgos

concuerdan con los resultados obtenidos por Barrera (2021), quien, en una investigación cuasiexperimental, también evidenció mejoras significativas en el desarrollo de capacidades académicas mediante la implementación del estudio de casos en la enseñanza del Derecho de Sucesiones. En ambos estudios, el uso sistemático de casos contextualizados favoreció el análisis, la reflexión y la toma de decisiones, aspectos clave en la resolución de problemas, tanto en el ámbito jurídico como en el matemático. La evidencia empírica respalda que la estrategia del estudio de casos promueve procesos cognitivos superiores como el razonamiento, la interpretación y la evaluación, fundamentales en la gestión de datos e incertidumbre. Por tanto, se concluye que dicha estrategia constituye una herramienta didáctica eficaz para el fortalecimiento de competencias matemáticas en contextos escolares del nivel secundario.

Los resultados obtenidos permiten afirmar que la implementación del estudio de casos como estrategia didáctica tuvo un efecto significativo en el desarrollo de las competencias matemáticas en los estudiantes del segundo grado de la I.E. Pedro Paulet Mostajo. La prueba t de Student para muestras independientes (Tabla 25) evidenció diferencias significativas en los puntajes del posttest entre el grupo experimental y el grupo control ($t = -3.929$; $p = 0.000 < 0.05$), mientras que la prueba t para muestras relacionadas (Tabla 26) indicó una mejora sustancial dentro del grupo experimental entre el pretest y posttest ($t = -4.038$; $p = 0.001 < 0.05$). En ambos casos, se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alternativa, confirmando la eficacia de la estrategia aplicada. Estos hallazgos coinciden con los reportados por Gonzales (2023), refieren que el estudio de casos como estrategia didáctica tiene una relación directa con el desarrollo de competencias que ayudan a desarrollar el pensamiento crítico, además refiere que la estrategia posee atributos muy potentes para usarla como estrategia

didáctica en el ámbito educativo. A través de un experimento u observación sencilla el alumno puede rescatar bastante información en poco tiempo y luego trabajar sobre la situación para que finalmente conciba enfocarse en el logro de la solución del problema o situación planteada, adquiriendo nuevos conceptos; de la misma manera, permiten que los estudiantes descubran y comprendan por sí mismo conceptos matemáticos, manifestando que se siente a gusto realizando actividades de exploración: midiendo, comparando, construyendo y descubriendo; al respecto Andrea, et al. (2022) afirma que se evidencian que la aplicación de estrategias participativas y narrativas, basadas en casos, permite a los estudiantes analizar las problemáticas con mayor profundidad, fortaleciendo una educación con enfoque crítico. Con el estudio de casos como estrategia didáctica se logra cautivar a los estudiantes, haciendo que ellos sean protagonistas de su propio aprendizaje de forma espontánea, motivante y placentera. Por tanto, los resultados obtenidos en esta investigación corroboran que el uso del estudio de casos promueve un aprendizaje activo y significativo, facilitando la adquisición de competencias matemáticas desde una perspectiva aplicada y contextualizada. Jiménez, Otiniano y Pérez (2021) en su artículo, el estudio de casos para desarrollar el pensamiento crítico, concluye, que el programa estudio de casos mejoró significativamente el nivel de la dimensión Inferencia, el grupo experimental demostró con bastante facilidad conclusiones de manera razonable a partir del análisis de la información, donde antes de la implementación de la estrategia el 75% se encontraba en el nivel de proceso, luego de la aplicación de la estrategia, el 60% pasaron al nivel de logro esperado,. Esta estrategia se revela como una alternativa pedagógica eficaz para la mejora del rendimiento académico en matemática en distintos contextos.

CONCLUSIONES

Luego del tratamiento de los datos obtenidos se llegó a las siguientes conclusiones:

1. Se determinó la eficacia del estudio de casos como estrategia didáctica en la mejora del logro de la competencia resuelve problemas de cantidad; ya que se obtuvo diferencias significativas en la media del pretest de 7.30 y un postest de 10.95 en el grupo experimental, a su vez la media del postest del grupo de control 8.05, frente al postest del grupo experimental 10.95 y en la prueba de hipótesis con la prueba t del postest del grupo control y grupo experimental un p valor igual a 0.039, siendo $p < 0.05$ por lo que se acepta la hipótesis alterna, por lo tanto, el estudio de casos como estrategia didáctica mejora eficazmente el logro de la competencias resuelve problemas de cantidad en la Institución Educativa Pedro Paulet Mostajo de puerto Bermúdez. .
2. Se determinó la eficacia del estudio de casos como estrategia didáctica en la mejora del logro de la competencia resuelve problemas de regularidad equivalencia y cambio; ya que se obtuvo diferencias significativas en la media del pretest de 7.75 y un postest de 11,35 en el grupo experimental, a su vez la media del postest del grupo de control 8.10, frente al postest del grupo experimental 11,35 y en la prueba de hipótesis con la prueba t del postest del grupo control y grupo experimental un p valor igual a 0.013, siendo $p < 0.05$ por lo que se acepta la hipótesis alterna, por lo tanto, el estudio de casos como estrategia didáctica mejora eficazmente el logro de la competencias resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio en la Institución Educativa Pedro Paulet Mostajo de puerto Bermúdez.
3. Se determinó la eficacia del estudio de casos como estrategia didáctica en la mejora del logro de la competencia resuelve problemas de forma movimiento y localización; ya que se obtuvo diferencias significativas en la media del pretest de 5.45 y un postest de 9.35 en el grupo experimental, a su vez la media del postest del grupo de control 4.60, frente al

postest del grupo experimental 9.35 y en la prueba de hipótesis con la prueba t del postest del grupo control y grupo experimental un p valor igual a 0.001, siendo $p < 0.05$ por lo que se acepta la hipótesis alterna, por lo tanto, el estudio de casos como estrategia didáctica mejora eficazmente el logro de la competencias resuelve problemas de forma movimiento y localización en la Institución Educativa Pedro Paulet Mostajo de puerto Bermúdez.

4. Se determinó la eficacia del estudio de casos como estrategia didáctica en la mejora del logro de la competencia resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre; ya que se obtuvo diferencias significativas en la media del pretest de 7.25 y un postest de 11,00 en el grupo experimental, a su vez la media del postest del grupo de control 6.50, frente al postest del grupo experimental 11,00 y en la prueba de hipótesis con la prueba t del postest del grupo control y grupo experimental un p valor igual a 0.003, siendo $p < 0.05$ por lo que se acepta la hipótesis alterna, por lo tanto, el estudio de casos como estrategia didáctica mejora eficazmente el logro de la competencias resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre en la Institución Educativa Pedro Paulet Mostajo de puerto Bermúdez.
5. Finalmente observando de manera integral las cuatro competencias se obtuvo una diferencia significativa de las medias del postest del grupo control 7.10 y el postest del grupo experimental 10.80 con una diferencia de 3.70; aplicada la prueba de hipótesis, la t de student, se obtuvo un p valor de 0.00 entre el post test del grupo control y el grupo experimental, siendo $p < 0,05$, se aceptó la hipótesis alterna, lo que nos lleva a determinar que el estudio de casos como estrategia didáctica mejora eficazmente el logro de las competencias matemáticas en la Institución Educativa Pedro Paulet Mostajo de puerto Bermúdez. En el grupo experimental, se identificó que la competencia resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio alcanzó la media más alta, con un valor de 11.35; en contraste, la media más baja correspondió a la competencia resuelve problemas de

forma, movimiento y localización, con 9.35; las competencias resuelven problemas de cantidad y resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre obtuvieron medias intermedias de 10.95 y 11.00, respectivamente.

RECOMENDACIONES

A la luz de las conclusiones obtenidas se plantean las siguientes recomendaciones:

1. A nuestras autoridades educativas, diseñar un plan de capacitación docente que involucre nuevas tendencias de la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas creando círculos de investigación docente para propiciar espacios de discusión, reflexión y planteamiento de metodologías emergentes como el estudio de casos.
2. A las instituciones educativas, propiciar espacios de investigación que promuevan nuevas formas de enseñanza y aprendizaje como el estudio de casos, tratando en lo posible desterrar los métodos tradicionales de tiza y pizarra, generando la autonomía y protagonismo de los estudiantes en la construcción de sus propios aprendizajes.
3. A los maestros de matemática, implementar métodos activos como el estudio de casos en la enseñanza y aprendizaje de contenidos matemáticos, donde los estudiantes construyan su propio conocimiento, desarrollen el pensamiento crítico y reflexivo y valoren los contenidos matemáticos al aplicarlos en contextos reales.
4. Contribuir en la formación de la cultura investigativa en nuestros estudiantes a través de actividades que propicien la indagación crítica y reflexiva del porqué de las teorías y fenómenos que ocurren en nuestra naturaleza y la importancia de la modelación matemática para su entendimiento.
5. Contribuir con una educación matemática inclusiva, donde el aprendizaje sea accesible a todos los estudiantes, haciendo de ella una herramienta del saber que les permita comprender mejor los fenómenos naturales, económicos, sociales, culturales y políticos, siendo partícipes de ellas.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Andrea, C. y Ferreira, R. L. (2022). *Uso de casos investigativos como estratégia para promoção de uma perspectiva mais crítica da Educação Ambiental*. *Pesquisa Em Educação Ambiental*, 17(1), 70–89. <https://doi.org/10.18675/2177-580X.2022-15828>
- Aneas, A., Donoso, T., Dorio I., Figuera, P., Llanes, J., Massot, I., Pérez, N. y Sánchez A. (2014). *Metodología del caso en orientación*. Universidad de Barcelona. https://diposit.ub.edu/dspace/bitstream/2445/52210/10/NuriaPerez_Mar%C3%A714.pdf
- Argandoña Gómez, F. A., Persico Jiménez, M. C., Visic Matulic, A. M., y Bouffanais Cuevas, J. I. (2018). *Estudio de Casos: Una metodología de enseñanza en la educación superior para la adquisición de competencias integradoras y emprendedoras*. *Tec Empresarial*, 12(3), 7-16. <https://www.scielo.sa.cr/pdf/tec/v12n3/1659-3359-tec-12-03-7.pdf>
- Barrera, J. A. J. (2021). *Estudio de casos como estrategia didáctica y el desarrollo de capacidades en el aprendizaje de Derecho de Sucesiones en estudiantes de pregrado – Facultad de Derecho [Tesis de maestría de la Universidad San Martín de Porres]* <https://repositorio.usmp.edu.pe/handle/20.500.12727/8216>
- Barros, A. E. (2019). *Aplicación del método de casos en la educación para la sexualidad*. *Biografía*, 618–623. <https://revistas.upn.edu.co/index.php/bio-grafia/article/view/10959>
- Borda, A. E. G. (2021). *Metodología activa como estrategia didáctica en el desarrollo del pensamiento crítico*. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 5(5), 8538-8558. <https://ciencialatina.org/index.php/cienciala/article/view/939>
- Bernal, R. (2017). *Utilización del método de casos como estrategia didáctica que vincula las matemáticas con la profesión*. En: *Repositorio de la Universidad Iberoamericana Puebla, México*. <http://repositorio.iberopuebla.mx/handle/20.500.11777/2606>

- Ccanto, G. (2010). *Metodología de la investigación científica en educación*. Huancayo: Editorial Visión Peruana.
- Chirinos, A. E. (2019). Efectos de la aplicación del Programa Interactuemos con el Geogebra en el logro de los aprendizajes de las Competencias Matemáticas en los estudiantes de 1° de secundaria de la I.E. Parroquial Cristo Rey, UGEL 07 [Tesis de doctorado de la Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y valle] <https://repositorio.une.edu.pe/entities/publication/a92ded2c-a66a-43b1-9c2d-2bc6ce677e4b>
- Flores, J. (2004) El estudio de casos una estrategia didáctica vigente. Editorial universitaria.
- Flores, C. E. y Flores, K. L. (2021). Pruebas para comprobar la normalidad de datos en procesos productivos:: Anderson-Darling, Ryan-Joiner, Shapiro-Wilk Y Kolmogórov-Smirnov. *Societas*, 23(2), 83-106. <https://revistas.up.ac.pa/index.php/societas/article/view/2302>
- Gamarra, G., Wong, F., Pujay, O. E., Rivera, T. A. (2019). *Estadística e investigación con aplicaciones de SPSS*. Editorial San Marcos.
- Gonzales, S. C. (2023). Relación epistemológica entre estudio de casos y pensamiento crítico en educación básica regular en Perú [Tesis de doctorado de la Universidad Cesar Vallejo] <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/107863>
- Granados, A. (2013). *El método del caso aplicado a la docencia*. (Tesis de maestría). Universidad de Almería, España. <https://tinyurl.com/33ub3rkx>
- Hernández, R., Fernández, C. y Baptista, M. P. (2014). *Metodología de la investigación* McGraw-Hill.
- Jimenez, N. Y., Vivanco, C. I., y León, F. E. (2025). *Estrategias didácticas para promover la educación financiera en Ecuador*. *Revista Espacios*. 46(1), 18-32. <https://ve.scielo.org/pdf/espacios/v46n1/0798-1015-espacios-46-01-18.pdf>

- Legarre, S. y Edmonds, E. (2021). Sistema jurídico y enseñanza del Derecho: *El common law y el método del caso*. Revista Jurídica de la Universidad de Palermo, 19(1), 245-251. <http://hdl.handle.net/11336/165628>
- Litardo, A. (2023). *Las estrategias didácticas y el aprendizaje de las matemáticas en educación general básica*. Revista CIENCIAMATRIA, 9(2), 477-491. <https://doi.org/10.35381/cm.v9i2.1191>
- López, D. (1991). *El método de Casos*. Interponed Editores.
- Lima, S., Lima A. E. y Cervantes, F. J. (6-8 de octubre de 2021). *El estudio de caso como estrategia en el modelo e-learning*. Congreso internacional de ciencias administrativas. [Disertación doctoral], Universidad Nacional Autónoma de México. <https://repositorios.fca.unam.mx/investigacion/memorias/2021/6.01.pdf>
- Martelo, R. J., Herrera, K. C., Meza, L. M. Gómez, C. M. y Redondo G. J. (2017). investigaron el tema: El estudio de casos como estrategia didáctica para el desarrollo de competencias cognitivas en estudiantes de Teoría General de Sistemas. Revista Espacios. 38(55) <https://www.revistaespacios.com/a17v38n55/17385502.html>
- Martínez, A y Musitu G. (1994) El Estudio de Casos Para los Profesionales de la Acción Social.
- Mendoza A. (2023). El estudio de casos: un enfoque cognitivo. Editorial Trillas
- Mercado, A. E. B. (2019). *Aplicación del método de casos en la educación para la sexualidad*. Bio-grafía, 618-623. <https://revistas.upn.edu.co/index.php/biografia/article/download/10959/7756>
- MINEDU (2016) *Currículo nacional de educación básica*. Lima: Ministerio de Educación
- Montiel, M. A., Charles, D. G. y Olivares, S. L. (2018). Método de casos como estrategia didáctica para desarrollar el pensamiento crítico en estudiantes de turismo. Ciencia, docencia y tecnología, 29(57), 88-110. <https://www.redalyc.org/journal/145/14560144004/html/>

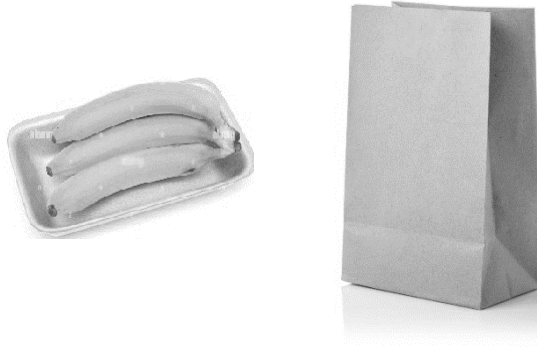
- Mori, L. (2021). Efectos del método de estudio de casos en la redacción de textos argumentativos de estudiantes del curso lenguaje y comunicación II de una universidad privada de lima [Tesis de maestría de la Universidad Peruana Cayetano heredia]
<https://hdl.handle.net/20.500.12866/13177>
- Rodríguez, O. (1996) *Metodología de la investigación cualitativa*. Málaga: Ediciones Aljibe.
- Supo, J y Zacarías H. (2024) Metodología de la investigación científica: Niveles de Investigación. SINCIE
- Peralvo, C. y Chancusi, A.A. (2021). *El Método de Caso en las Estrategias Metodológicas de Enseñanza y Aprendizaje*. Revista Científica Hallazgos 21, 6(3), 369-389.
<https://doi.org/10.69890/hallazgos21.v6i3>
- Pérez N. (2014). *Metodología del caso en orientación*. Universidad de Barcelona.
<http://hdl.handle.net/2445/52210>
- Vargas, W. (2021). La resolución de problemas y el desarrollo del pensamiento matemático.
Revista Horizontes 5(17), 230-251.
<https://doi.org/10.33996/revistahorizontes.v5i17.169>

ANEXOS

Anexo 1

Instrumento de recolección de datos Pre y postest

- 1) Rosa compró un kilogramo de plátanos. Puso $\frac{1}{3}$ de esta cantidad sobre una bandeja y dejó el resto en la bolsa.

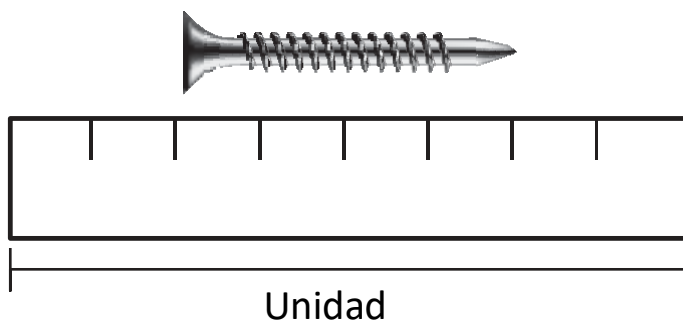


¿Cuántos plátanos Rosa dejó en la bolsa?

- a 3 plátanos.
 - b 6 plátanos.
 - c 9 plátanos.
 - d 12 plátanos.
- 2) En el coliseo de una ciudad, se jugó la final de un campeonato de vóley. En total, 1 200 personas asistieron al coliseo. Esta cantidad de personas representa a los $\frac{3}{4}$ de su capacidad. ¿Cuál es la capacidad que tiene este coliseo?

- a 900 personas.
- b 1 200 personas.
- c 1 600 personas.
- d 4 800 personas

- 3) Se quiere saber la longitud de este tornillo usando la longitud de la regla como unidad. Observa.



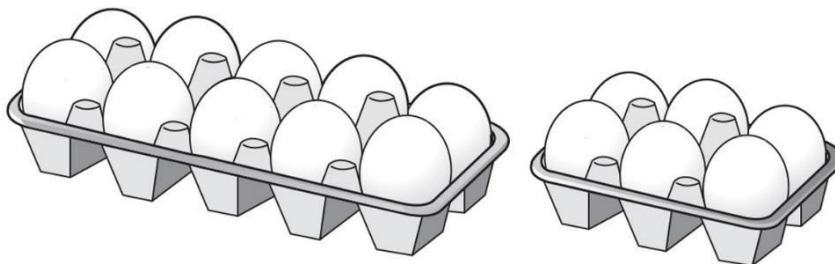
4) ¿A cuántos litros equivale la capacidad de la jeringa mostrada

MEDIDA
5 ml



- a 0,500 litros
- b 0,050 litros.
- c 0,005 litros.
- d 5,000 litros

5) Dayana tiene un negocio de huevos, para venderlas usa dos tipos de envases, como se muestra en la figura.



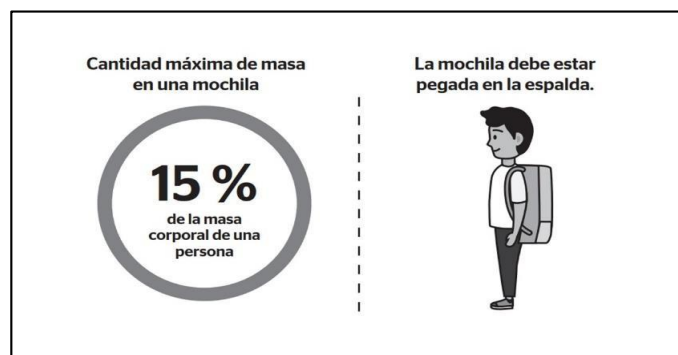
Ella tenía que acomodar entre 70 a 100 huevos, finalmente resulta que si los acomoda en cualquiera de los dos tipos de envase no le sobra ningún huevo. ¿Cuántos huevos tuvo que envasar Dayana?

- a 100 huevos.
- b 90 huevos.
- c 80 huevos.
- d 70 huevos

6) Katy está comprando dos kilogramos (kg) de yuca, la casera le dice que sólo tiene $1\frac{1}{4}$ Kg.
¿Cuántos Kg le falta para poder completar los 2 kg de yuca?

- a) $\frac{1}{4}$ Kg de yuca
- b) $\frac{3}{4}$ Kg de yuca
- c) $1\frac{3}{4}$ Kg de yuca
- d) $1\frac{1}{4}$ Kg de yuca

7) Julio observa en un cartel las siguientes recomendaciones para cargar una mochila



De acuerdo al cartel, si Julio tiene un peso de 40 kg. ¿Cuántos kg de peso como máximo debe llevar Julio en su mochila?

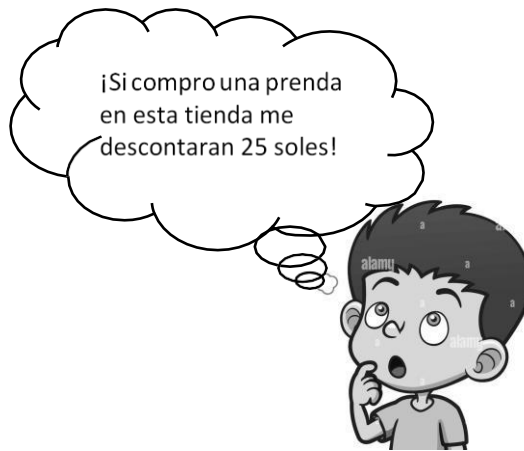
- a) 6 kg
- b) 15 kg
- c) 4 kg
- d) 25 kg

8) El papá de Lucho realiza un viaje con su camioneta a ver las plantaciones de cacao a su chacra, al pasar por el grifo para abastecerse de combustible observa el siguiente cartel. El papá de Lucho le pide al grifero que llene a su camioneta 5 galones de combustible de TIPO A y paga con un billete de S/. 100 ¿Cuánto de vuelto tendrá que darle el grifero?

GALÓN DE GASOLINA		GRIFO "EL VELOZ"	
TIPO A	S/	17,39	
TIPO B	S/	13,75	
TIPO C	S/	12,99	

- a) S/. 13,60
- b) S/. 13,61
- c) S/. 13,05
- d) S/. 13,51

9) En una tienda de ropas se ve el siguiente cartel de oferta de descuento.



Carlos al ver el cartel manifiesta “**¡Si compro una prenda en esta tienda me descontarán 25 soles!**”.

¿Es correcto lo que dice Carlos? (marque con una X tu respuesta)

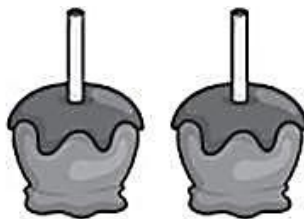
SI	<input type="checkbox"/>	NO	<input type="checkbox"/>
----	--------------------------	----	--------------------------

¿Por qué? Sustenta tu respuesta a través de un ejemplo

A large rounded rectangular box containing 20 horizontal lines for writing the answer.

10) Lucía y su familia van al circo. Al sacar sus cuentas, ella observa que:

Si compra



pagaría 20 soles.

Pero si compra



pagaría 26 soles.

Según esto, ¿cuánto pagaría por



a 10 soles.

b 12 soles.

c 14 soles.

d 16 soles.

11) La siguiente imagen muestra el tipo de envase que Laura utiliza para vender los bombones que ella misma prepara. Observa.



Laura preparó cierta cantidad de bombones. Con esta cantidad pudo completar solo 10 de estos envases y sobraron algunos bombones. Dada esta situación, Jaime dice: "Entonces Laura preparó más de 100 bombones" ¿Con cuál de los siguientes valores compruebas que lo que dice Jaime es incorrecto?

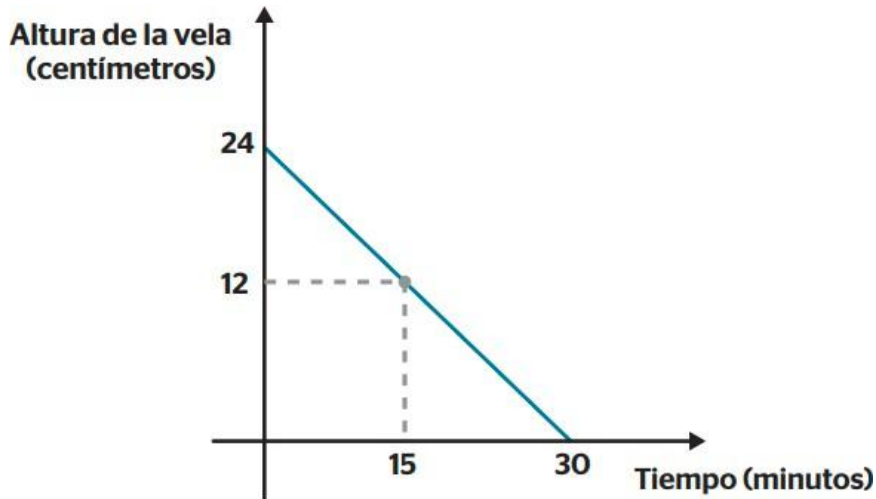
a 110 bombones

b 108 bombones

c 106 bombones

d 104 bombones

12) La siguiente gráfica representa la relación entre la altura que tiene una vela y el tiempo que llega a estar encendida.



- a En 12 minutos
- b En 15 minutos
- c En 30 minutos
- d En 24 minutos

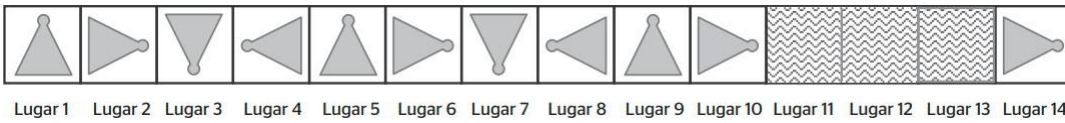
13) Rita abre una cuenta de ahorros con un monto de S/50. Para aumentar sus ahorros, a partir de la siguiente semana ella depositará la misma cantidad de dinero todas las semanas. Observa.

Semana de ahorro	1	2	3	4	...
Dinero ahorrado (en soles)	50	70	90	110	...

¿Cuál de las siguientes expresiones permitiría saber cuánto será el dinero ahorrado al término de “**x**” semanas?

- a $20x$
- b $50x$
- c $50 + 20x$
- d $50 + 20(x-1)$

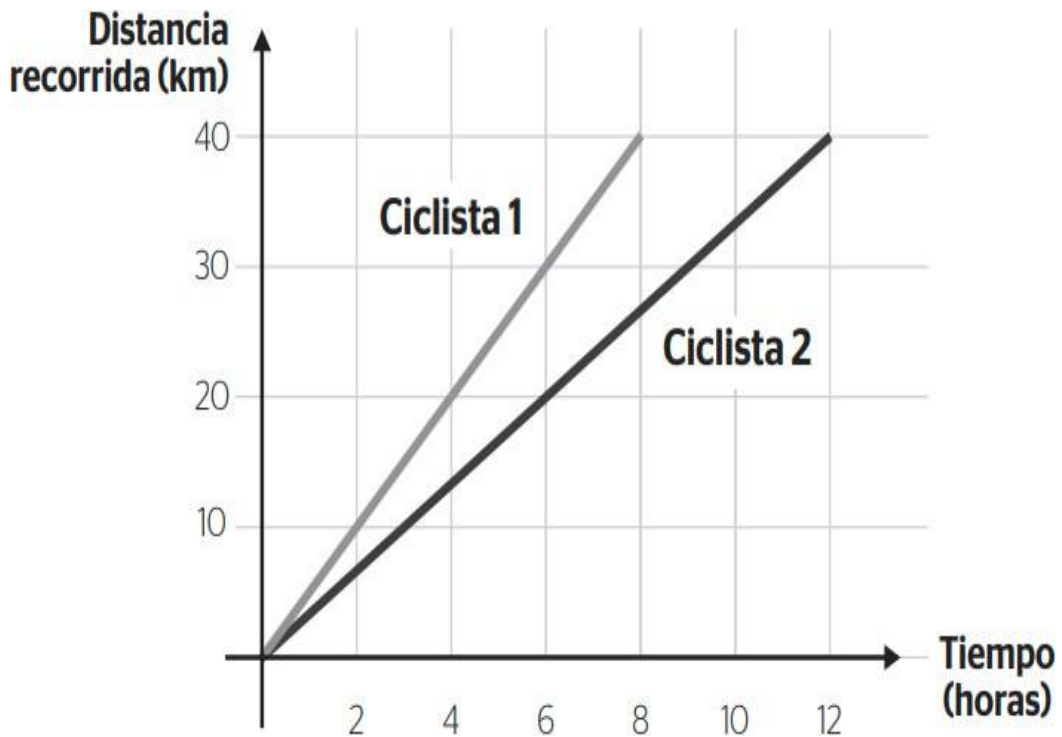
14) En las paredes de un coliseo deportivo, se colocaron mayólicas como esta:



Tal como se observa, las mayólicas del lugar 11, 12 y 13 se han salido de su lugar. De acuerdo a la secuencia mostrada, ¿cuál de los siguientes gráficos corresponden a las mayólicas que faltan?

- a
- b
- c
- d

15) La siguiente gráfica muestra la relación entre la distancia recorrida (en kilómetros) por dos ciclistas y el tiempo (en horas) transcurrido.



Según esta gráfica, ¿cuál de las siguientes afirmaciones es correcta?

- a El ciclista 2 recorre 10 km cada 3 horas.
- b El ciclista 1 recorre 5 km cada 2 horas.
- c El ciclista 2 ha recorrido 30 km en 6 horas.
- d El ciclista 1 ha recorrido 40 km en 12 horas

16) La imagen muestra la oferta de anticuchos que ofrece Don Pepe.



Como se observa, cada porción contiene 2 palitos y cada palito 5 trozos de anticucho. A partir de esta información, selecciona V o F, si consideras que las afirmaciones son verdaderas o falsas, respectivamente. Marca con una X tu respuesta.

Afirmación	Respuesta	
Se necesitan 24 palitos para preparar 12 porciones de anticucho.	V	F
Se necesitan 20 trozos de anticucho para preparar 20 palitos.	V	F
Un cliente pagará S/64 por 8 porciones de anticucho.	V	F
Un cliente puede llevarse 9 palitos de anticucho por S/72.	V	F

17) La imagen muestra cómo una maestra cuelga las hojas de trabajo de sus estudiantes con ganchos



En una tabla se registra la cantidad de hojas colgadas y de ganchos que ella utiliza.

Cantidad de hojas de trabajo	1	2	3	4	...
Cantidad de ganchos utilizados	4	6	8

Si ha utilizado 32 ganchos, ¿cuántas hojas de trabajo habrá colgado la maestra?

- a) 8 hojas
- b) 12 hojas
- c) 15 hojas
- d) 66 hojas

18) En la siguiente tabla, se muestra la relación entre la cantidad de agua que se almacena en un depósito y el tiempo transcurrido. Observa.

Tiempo (minutos)	2	3	4	5	...
Cantidad de agua (litros)	8	11	14	17	...

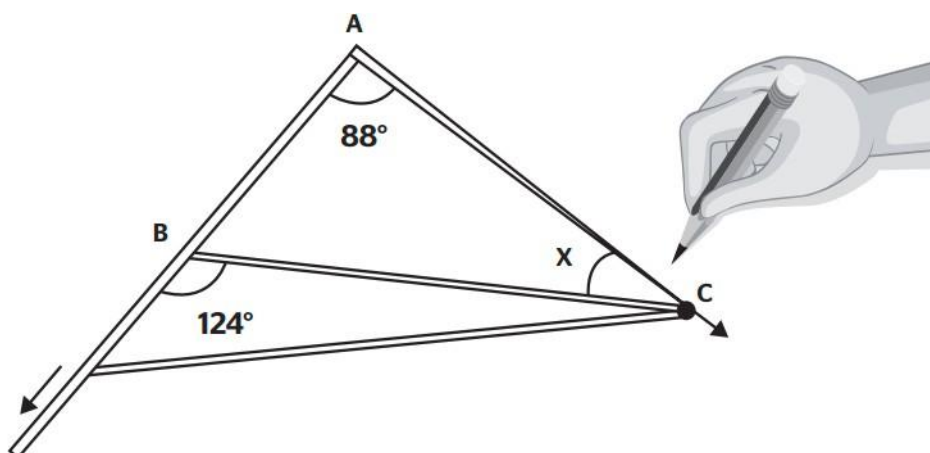
Lo que se muestra en la tabla, ¿es una relación proporcional?

Sí No (Marca tu respuesta con una X)

¿Por qué? Sustenta tu respuesta:

A large rounded rectangular box containing horizontal lines for writing the answer.

19) César elabora el siguiente diseño para hacer un mueble.



De acuerdo al diseño mostrado, ¿cuánto es la medida del ángulo x?

- a 36°
- b 45°
- c 56°
- d 88°

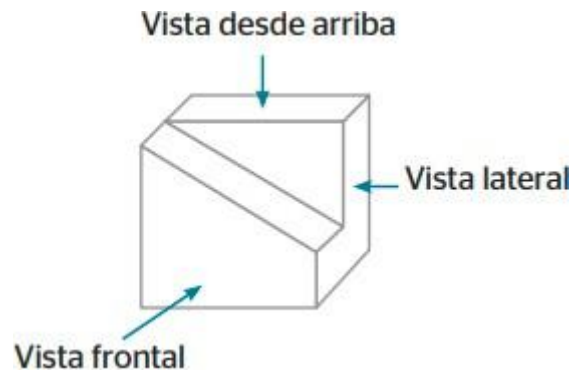
20) Observa el diseño de una caja de chocolates que tiene la forma de un prisma triangular.



¿Cuál de las siguientes afirmaciones sobre esta caja es correcta?

- e Algunas de sus caras son paralelogramos.
- f Puede ser considerada una pirámide triangular.
- g Sus caras triangulares tienen diferente área entre sí
- h Todas sus aristas tienen la misma medida.

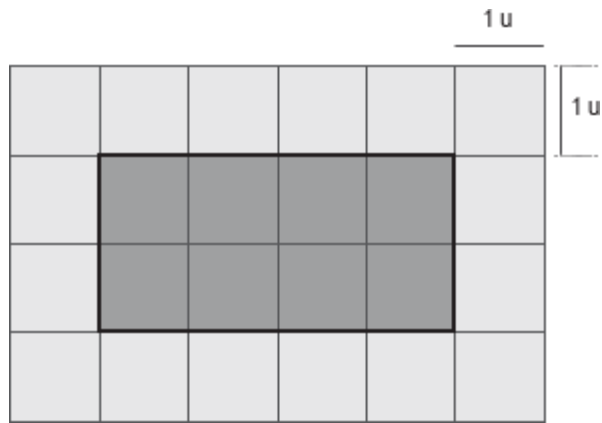
23) Observa el siguiente sólido.



¿Cuáles son las vistas desde arriba, lateral y frontal de este sólido?

	Vista desde arriba	Vista lateral	Vista frontal
a			
b			
c			
d			

24) Sobre la cuadrícula mostrada se dibuja un rectángulo cuya área es de 8 u^2 y su perímetro, de 12 u . Observa.



Luego de observar esta situación, Gloria comenta:

“Si el **área** de la figura aumenta entonces su **perímetro** siempre aumenta”

¿Estás de acuerdo con Gloria?

Sí

No

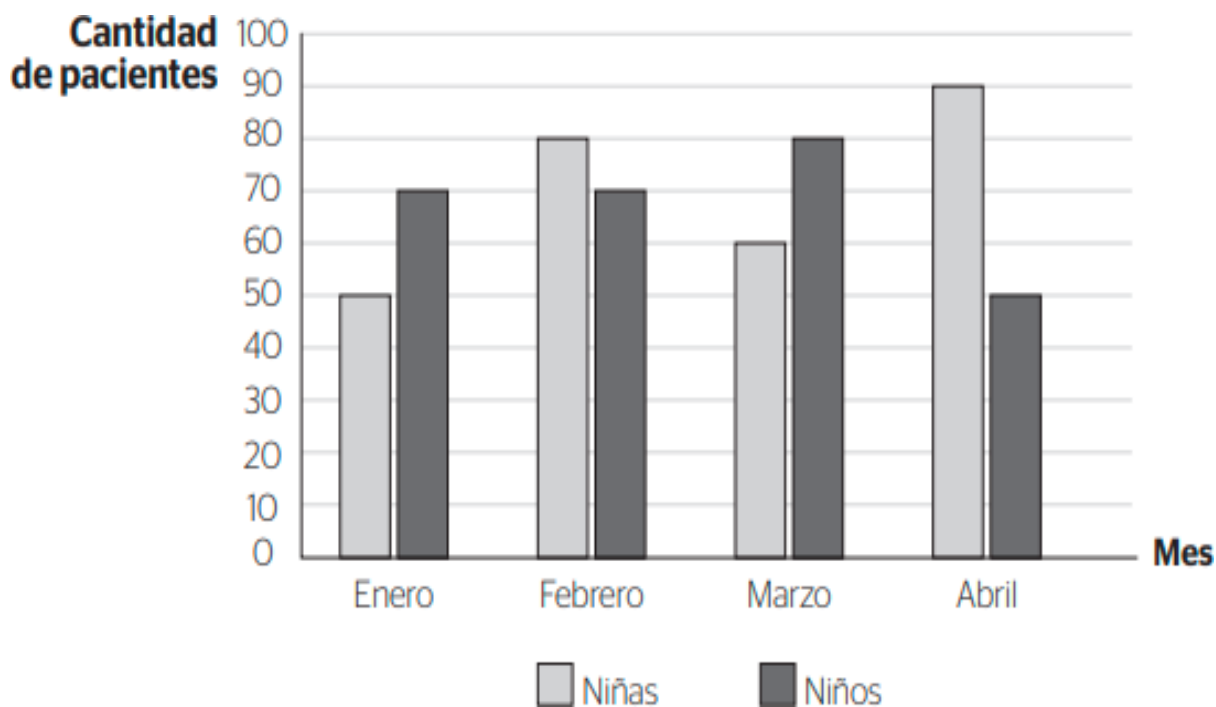
(Marca tu respuesta con una X)

¿Por qué? Justifica tu respuesta utilizando ejemplos

Handwritten response area with horizontal lines for text.

25) El siguiente gráfico muestra la cantidad de pacientes (niñas y niños) que han sido atendidos en la posta médica de una comunidad, durante los meses de enero a abril de 2023

Pacientes atendidos en la posta médica de una comunidad, durante los meses de enero abril de 2023

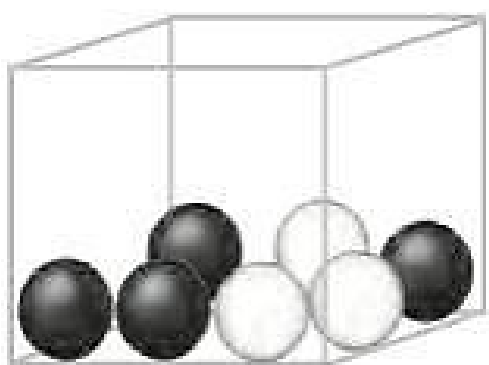


Según esta información, ¿cuáles fueron los meses en los que se atendió a la misma cantidad de pacientes?

- a) Enero y febrero
- b) Enero y marzo
- c) Marzo y abril
- d) Abril y enero

26) La caja mostrada tiene bolas blancas y negras. ¿Cuál es la probabilidad de extraer, al azar una bola blanca en el primer intento?

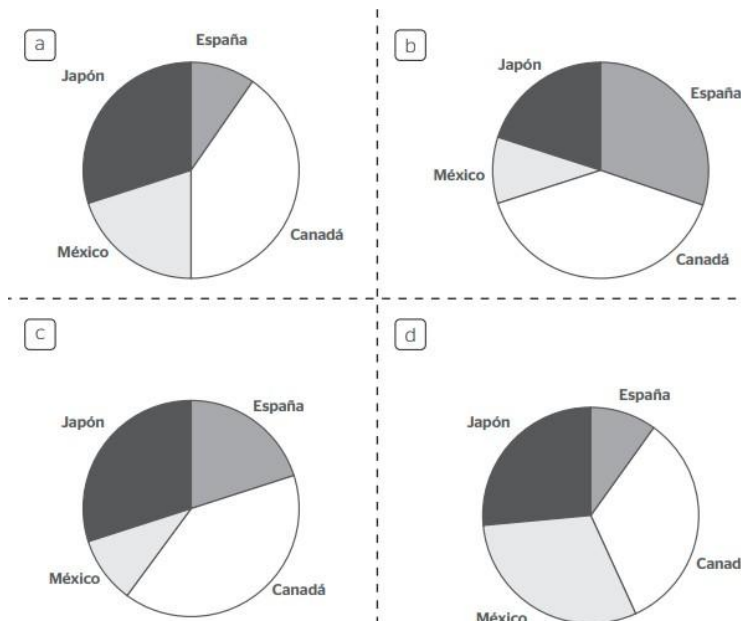
- a) $\frac{1}{3}$
- b) $\frac{3}{4}$
- c) $\frac{3}{7}$
- d) $\frac{1}{7}$



27) La tabla muestra la cantidad de turistas extranjeros que se encuentran hospedados en el hotel "Bambú"

País de origen	Cantidad de turistas
España	6
Canadá	12
México	3
Japón	9

¿Cuál de los siguientes gráficos representa de manera correcta la proporción de turistas extranjeros hospedados en este hotel?



28) La siguiente tabla muestra la cantidad de llaveros que confeccionó un grupo de estudiantes la semana pasada. Sin embargo, faltó anotar la cantidad de llaveros que hizo Juan. Observa

Rosa	Doris	Pedro	Juan	Elsa
12	16	14		14

Si se conoce que la producción promedio de los 5 estudiantes es 15 llaveros semanales, ¿cuántos llaveros confeccionó Juan?

- a 14 llaveros
- b 15 llaveros
- c 16 llaveros
- d 19 llaveros

Anexo 2

Tabla de especificaciones del pre y postest

Indicador 1: Resuelve problemas de cantidad

Pregunta	Capacidad	Desempeño	Desempeño precisado	Clave
1	Comunica su comprensión sobre los números y las operaciones.	Expresa con diversas representaciones y lenguaje numérico (números, signos y expresiones verbales) su comprensión de: La fracción como parte de una cantidad discreta o continua y como operador.	Expresa su comprensión sobre las fracciones como parte-todo involucrando cantidades discretas desde su representación simbólica hacia su representación gráfica.	B
2	Comunica su comprensión sobre los números y las operaciones.	Expresa con diversas representaciones y lenguaje numérico su comprensión de la fracción como medida y del significado del signo positivo y negativo de un número entero para interpretar un problema según su contexto y estableciendo relaciones entre representaciones.	Expresa su comprensión sobre la fracción como operador involucrando cantidades continuas, a partir de su representación simbólica.	C
3	Comunica su comprensión sobre los números y las operaciones.	Expresa con diversas representaciones y lenguaje numérico su comprensión de la fracción como medida y del significado del signo positivo y negativo de un número entero para interpretar un problema según su contexto y estableciendo relaciones entre representaciones.	Expresa su comprensión sobre las fracciones como medida involucrando cantidades continuas, desde su representación gráfica hacia su representación simbólica.	C
4	Usa estrategias y procedimientos de estimación y cálculo.	Selecciona y usa unidades e instrumentos pertinentes para medir o estimar la masa, el tiempo o la temperatura; realizar conversiones entre unidades; y determinar equivalencias entre las unidades y subunidades de medida de masa, de temperatura, de tiempo y monetarias.	Emplea diversas estrategias para establecer equivalencias entre unidades de masa.	A
5	Traduce cantidades a expresiones numéricas.	Establece relaciones entre datos y acciones de ganar, perder, comparar e igualar cantidades, o una combinación de acciones. Las transforma a expresiones numéricas (modelos) que incluyen operaciones de adición, sustracción, multiplicación, división con números enteros, expresiones fraccionarias o decimales; y radicación y potenciación con números enteros, y sus propiedades; y aumentos o descuentos porcentuales. En este grado, el estudiante expresa los datos en unidades de masa, de tiempo, de temperatura o monetarias.	Establece relaciones entre los datos y condiciones de situaciones vinculadas al reparto de cantidades. Las transforma a expresiones (numéricas, gráficas o simbólicas) involucrando los criterios de divisibilidad de números naturales y las resuelve.	C
6	Traduce cantidades a expresiones numéricas.	Establece relaciones entre datos y acciones de ganar, perder, comparar e igualar cantidades, o una combinación de acciones. Las transforma a expresiones numéricas (modelos) que incluyen operaciones de adición, sustracción, multiplicación, división con números enteros, expresiones fraccionarias o decimales; y radicación y potenciación con números enteros, y sus propiedades; y aumentos o descuentos porcentuales. En este grado, el estudiante expresa los datos en unidades de masa, de tiempo, de temperatura o monetarias.	Establece relaciones entre los datos y condiciones de situaciones vinculadas a las acciones de igualar cantidades. Las transforma a expresiones (numéricas, gráficas o simbólicas) que involucran el uso de fracciones y las resuelve.	A

7	<i>Traduce cantidades a expresiones numéricas.</i>	Establece relaciones entre datos y acciones de ganar, perder, comparar e igualar cantidades, o una combinación de acciones. Las transforma a expresiones numéricas (modelos) que incluyen operaciones de adición, sustracción, multiplicación, división con números enteros, expresiones fraccionarias o decimales; y radicación y potenciación con números enteros, y sus propiedades; y aumentos o descuentos porcentuales. En este grado, el estudiante expresa los datos en unidades de masa, de tiempo, de temperatura o monetarias.	Establece relaciones entre datos y condiciones de situaciones en las que se tiene que determinar la parte de un total. Las transforma a expresiones (numéricas, gráficas o simbólicas) que le permitirán interpretar el valor del porcentaje como el valor relativo de una cantidad y las resuelve.	B
8	<i>Traduce cantidades a expresiones numéricas.</i>	Establece relaciones entre datos y acciones de ganar, perder, comparar e igualar cantidades, o una combinación de acciones. Las transforma a expresiones numéricas (modelos) que incluyen operaciones de adición, sustracción, multiplicación, división con números enteros, expresiones fraccionarias o decimales; y radicación y potenciación con números enteros, y sus propiedades; y aumentos o descuentos porcentuales. En este grado, el estudiante expresa los datos en unidades de masa, de tiempo, de temperatura o monetarias.	Establece relaciones entre los datos y condiciones de situaciones vinculadas a una combinación de acciones de repetir y separar cantidades. Las transforma a expresiones numéricas (numéricas, gráficas o simbólicas) que involucra el uso de números decimales y las resuelve.	D
9	<i>Argumenta afirmaciones sobre las relaciones numéricas y las operaciones.</i>	Plantea afirmaciones sobre las propiedades de los números y de las operaciones con números enteros y expresiones decimales, y sobre las relaciones inversas entre las operaciones. Las justifica o sustenta con ejemplos y propiedades de los números y de las operaciones. Infiere relaciones entre estas. Reconoce errores en sus justificaciones y en las de otros, y los corrige.	Argumenta la validez de una afirmación vinculada al descuento porcentual de una cantidad en situaciones de su entorno y la sustenta a través de ejemplos.	RAE*
10	<i>Usa estrategias y procedimientos para encontrar equivalencias y reglas generales.</i>	Selecciona y emplea recursos, estrategias heurísticas y procedimientos pertinentes a las condiciones del problema, como determinar términos desconocidos en un patrón gráfico o progresión aritmética; simplificar expresiones algebraicas, solucionar ecuaciones y determinar el conjunto de valores que cumplen una desigualdad usando propiedades de la igualdad y de las operaciones; y determinar valores que cumplen una relación de proporcionalidad directa e inversa entre magnitudes.	Emplea diversas estrategias vinculadas al canje para establecer nuevas equivalencias entre cantidades.	C

Indicador 2: resuelve problemas de regularidad equivalencia y cambio

Pregunta	Capacidad	Desempeño	Desempeño precisado	Clave
		Elabora afirmaciones sobre los términos no inmediatos en un patrón y sobre lo que ocurre cuando modifica cantidades que	Evalúa valores numéricos que cumplen las condiciones de una	

11	<i>Argumenta afirmaciones sobre relaciones de cambio y equivalencia.</i>	intervienen en los miembros de una desigualdad, y las justifica con ejemplos, cálculos, propiedades de la igualdad o a través de sus conocimientos. Así también, justifica su proceso de resolución.	desigualdad entre cantidades en situaciones diversas dado un soporte gráfico.	A
12	<i>Comunica su comprensión sobre relaciones algebraicas.</i>	Interrelaciona representaciones gráficas, tabulares y algebraicas para expresar el comportamiento de la función lineal y sus elementos: intercepto con los ejes, pendiente, dominio y rango, para interpretar y resolver un problema según su contexto.	Interpreta el significado de los elementos que componen una función afín a partir de un modelo gráfico.	D
13	<i>Traduce datos y condiciones a expresiones algebraicas y gráficas.</i>	Establece relaciones entre datos, regularidades, valores desconocidos, o relaciones de equivalencia o variación entre dos magnitudes. Transforma esas relaciones a expresiones algebraicas (modelo) que incluyen la regla de formación de progresiones aritméticas con números enteros, a ecuaciones lineales ($ax + b = cx + d$, a y $c \in \mathbb{Z}$), a desigualdades ($x > a$ o $x < b$), a funciones lineales, a proporcionalidad directa o a gráficos cartesianos. También las transforma a patrones gráficos (con traslaciones, rotaciones o ampliaciones).	Modela situaciones vinculadas a una función afín, a través de representaciones algebraicas, a partir de una tabla dada.	A
14	<i>Usa estrategias y procedimientos para encontrar equivalencias y reglas generales.</i>	Selecciona y emplea recursos, estrategias heurísticas y procedimientos pertinentes a las condiciones del problema, como determinar términos desconocidos en un patrón gráfico o progresión aritmética; simplificar expresiones algebraicas, solucionar ecuaciones y determinar el conjunto de valores que cumplen una desigualdad usando propiedades de la igualdad y de las operaciones; y determinar valores que cumplen una relación de proporcionalidad directa e inversa entre magnitudes.	Emplea diversas estrategias para determinar valores intermedios de un patrón de repetición vinculado a la rotación de una figura.	C
15	<i>Comunica su comprensión sobre relaciones algebraicas.</i>	Interrelaciona representaciones gráficas, tabulares y algebraicas para expresar el comportamiento de la función lineal y sus elementos: intercepto con los ejes, pendiente, dominio y rango, para interpretar y resolver un problema según su contexto.	Interpreta información proporcionada por una gráfica que representa una relación de dependencia lineal entre dos magnitudes asociadas a situaciones de su entorno.	A
16	<i>Argumenta afirmaciones sobre relaciones de cambio y equivalencia.</i>	Plantea afirmaciones sobre las características y propiedades de las funciones lineales. Las justifica con ejemplos y sus conocimientos matemáticos. Reconoce errores en sus justificaciones o en las de otros, y los corrige.	Evalúa la validez de afirmaciones vinculadas a situaciones en las que se establecen relaciones de proporcionalidad entre magnitudes.	RAC**
17	<i>Traduce datos y condiciones a expresiones algebraicas y gráficas.</i>	Establece relaciones entre datos, regularidades, valores desconocidos, o relaciones de equivalencia o variación entre dos magnitudes. Transforma esas relaciones a expresiones algebraicas (modelo) que incluyen la regla de formación de progresiones aritméticas con	Establece relaciones entre los datos y condiciones de situaciones vinculadas a una regularidad entre dos magnitudes. Las transforma en expresiones (numéricas o gráficas) que involucran la interpretación de patrones	B

		números enteros, a ecuaciones lineales ($ax + b = cx + d$, a y $c \in \mathbb{Z}$), a desigualdades ($x > a$ o $x < b$), a funciones lineales, a proporcionalidad directa o a gráficos cartesianos. También las transforma a patrones gráficos (con traslaciones, rotaciones o ampliaciones).	numéricos crecientes (progresiones aritméticas) utilizando números naturales y las resuelve.	
18	<i>Argumenta afirmaciones sobre relaciones de cambio y equivalencia.</i>	Plantea afirmaciones sobre las características y propiedades de las funciones lineales. Las justifica con ejemplos y sus conocimientos matemáticos. Reconoce errores en sus justificaciones o en las de otros, y los corrige.	Argumenta la validez de una afirmación vinculada a situaciones que involucran la comprensión de una relación de proporcionalidad directa entre dos magnitudes a partir de una tabla de valores.	RAE

Indicador 3. Resuelve problemas de forma movimiento y localización

Pregunta	Capacidad	Desempeño	Desempeño precisado	Clave
19	<i>Modela con formas geométricas y sus transformaciones.</i>	Establece relaciones entre las características y los atributos medibles de objetos reales o imaginarios. Asocia estas características y las representa con formas bidimensionales compuestas y tridimensionales. Establece, también, relaciones de semejanza entre triángulos o figuras planas, y entre las propiedades del volumen, área y perímetro.	Establece relaciones entre los datos y condiciones de situaciones vinculadas a las características y atributos medibles de objetos reales o imaginarios. Las asocia con las propiedades básicas de triángulos y las resuelve.	D
20	<i>Argumenta afirmaciones sobre relaciones geométricas.</i>	Plantea afirmaciones sobre las relaciones y propiedades que descubre entre los objetos, entre objetos y formas geométricas, y entre las formas geométricas, sobre la base de simulaciones y la observación de casos. Las justifica con ejemplos y sus conocimientos geométricos. Reconoce errores en las justificaciones y los corrige.	Evalúa la validez de afirmaciones que involucran la relación entre los elementos de un prisma triangular en situaciones de su entorno.	A
21	<i>Comunica su comprensión sobre las formas y sus relaciones geométricas.</i>	Expresa, con dibujos, construcciones con regla y compás, con material concreto y con lenguaje geométrico, su comprensión sobre las propiedades de las rectas paralelas, perpendiculares y secantes, y de los prismas, cuadriláteros, triángulos, y círculos. Los expresa aun cuando estos cambien de posición y vistas, para interpretar un problema según su contexto y estableciendo relaciones entre representaciones.	Identifica triángulos de acuerdo a su clasificación (por medida de sus lados o de sus ángulos) dado un soporte gráfico.	RAC
22	<i>Comunica su comprensión sobre las formas y sus relaciones geométricas.</i>	Describe la ubicación o el recorrido de un objeto real o imaginario, y los representa utilizando coordenadas cartesianas, planos o mapas a escala. Describe las transformaciones de un objeto en términos de ampliaciones, traslaciones, rotaciones o reflexiones.	Interpreta las características de la rotación de una figura en un plano sin cuadrículas dado un soporte gráfico.	C
	<i>Modela con formas</i>	Establece relaciones entre las características y los atributos medibles de objetos reales o imaginarios.		

23	<i>geométricas y sus transformaciones.</i>	Asocia estas características y las representa con formas bidimensionales compuestas y tridimensionales. Establece, también, relaciones de semejanza entre triángulos o figuras planas, y entre las propiedades del volumen, área y perímetro.	Establece relaciones entre las características de una forma tridimensional y sus tres diferentes vistas (frontal, lateral y superior).	A
24	<i>Argumenta afirmaciones sobre relaciones geométricas.</i>	lantea afirmaciones sobre las relaciones y propiedades que descubre entre los objetos, entre objetos y formas geométricas, y entre las formas geométricas, sobre la base de simulaciones y la observación de casos. Las justifica con ejemplos y sus conocimientos geométricos. Reconoce errores en las justificaciones y los corrige.	Justifica afirmaciones vinculadas a la relación entre el área y el perímetro de un rectángulo presentado en un plano con cuadrículas, utilizando algunos ejemplos.	RAE

Indicador 4: resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre

Pregunta	Capacidad	Desempeño	Desempeño precisado	Clave
25	<i>Comunica su comprensión de los conceptos estadísticos y probabilísticos.</i>	Lee tablas y gráficos de barras o circulares, así como diversos textos que contengan valores de medida de tendencia central, o descripciones de situaciones aleatorias, para comparar e interpretar la información que contienen. A partir de ello, produce nueva información	Interpreta información de una situación que ha sido representada en un gráfico estadístico de barras dobles.	C
26	<i>Comunica su comprensión de los conceptos estadísticos y probabilísticos.</i>	Expresa con diversas representaciones y lenguaje matemático su comprensión sobre la media, la mediana y la moda para datos no agrupados, según el contexto de la población en estudio, así como sobre el valor de la probabilidad para caracterizar como más o menos probable la ocurrencia de sucesos de una situación aleatoria.	Expresa con diversas representaciones su comprensión sobre lo que es un suceso seguro, posible o imposible en una situación aleatoria.	B
27	<i>Representa datos con gráficos y medidas estadísticas o probabilísticas.</i>	Representa las características de una población en estudio asociándolas a variables cualitativas nominales y ordinales, o cuantitativas discretas, y expresa el comportamiento de los datos de la población a través de gráficos de barras, gráficos circulares y medidas de tendencia central.	Representa en un gráfico circular información que ha sido organizada y presentada en una tabla de frecuencias.	C
28	<i>Representa datos con gráficos y medidas estadísticas o probabilísticas.</i>	Representa las características de una población en estudio asociándolas a variables cualitativas nominales y ordinales, o cuantitativas discretas, y expresa el comportamiento de los datos de la población a través de gráficos de barras, gráficos circulares y medidas de tendencia central.	Establece relaciones entre los datos y condiciones de situaciones vinculadas al análisis del comportamiento de un conjunto de datos estadísticos no agrupados. Las asocia a la interpretación de su media aritmética y las resuelve.	B

* RAE: Respuesta abierta extensa

** RAC: Respuesta abierta corta

Anexo 3

Procedimiento de validación por juicio de expertos

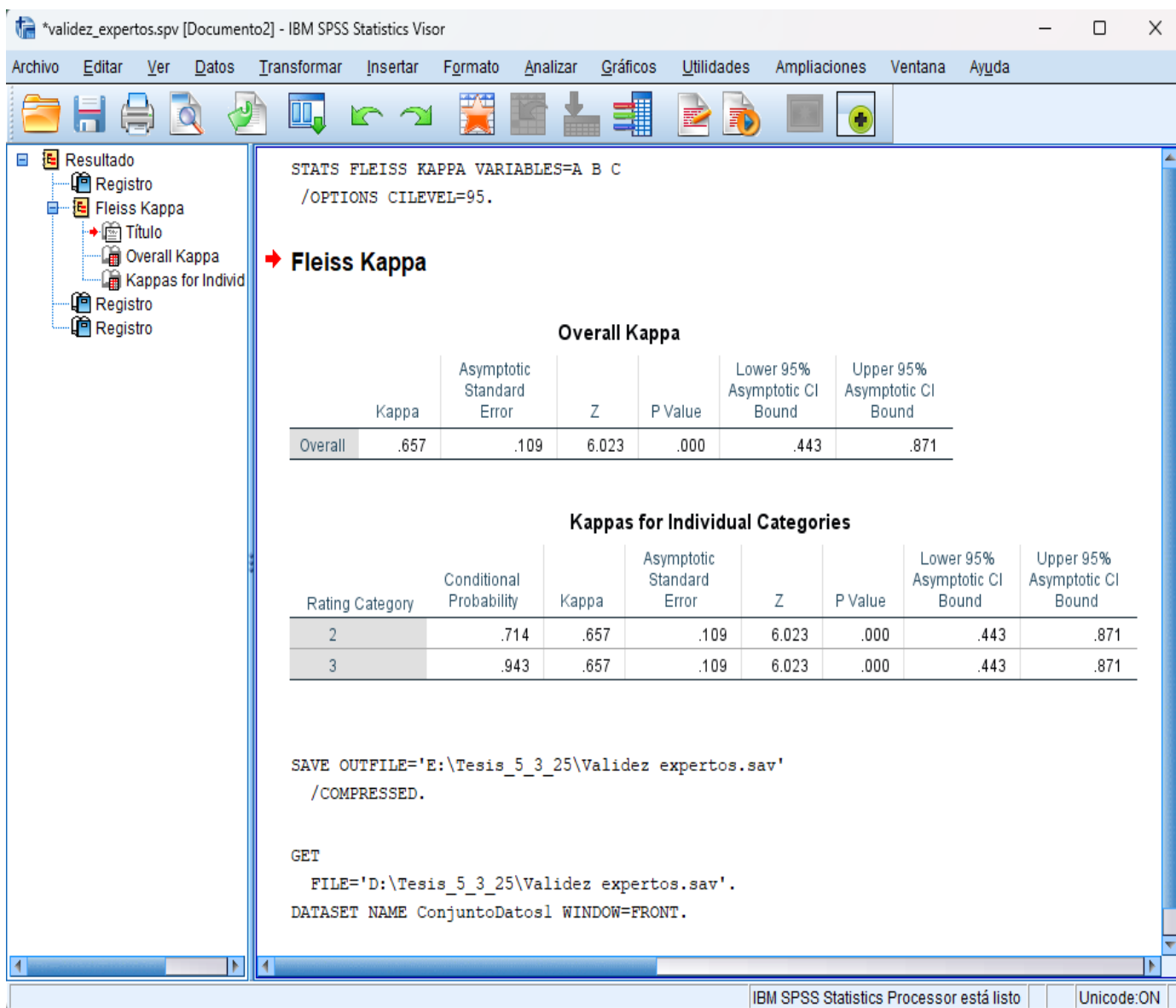
Validiez expertos.sav [ConjuntoDatos1] - IBM SPSS Statis...
Archiv Editar Ver Datos Transformar Analizar Gráfico Utilidad Ampliador Ventan Ayuda

24 : Visible: 3 de 3 variables

	A	B	C	var	var
1	3	3	3		
2	3	3	3		
3	3	3	3		
4	3	3	3		
5	3	3	3		
6	2	2	2		
7	2	2	2		
8	3	3	3		
9	3	3	3		
10	3	3	3		
11	3	3	3		
12	3	3	2		
13	3	3	3		
14	3	3	3		
15	3	3	3		
16	3	3	3		
17	3	3	2		
18	3	3	3		
19	3	3	3		
20	2	2	2		
21	3	3	3		
22	3	3	3		
23	3	3	3		
24	3	2	2		
25	3	3	3		
26	3	3	2		
27	3	3	3		
28	3	3	3		
29					

Vista de datos Vista de variables

IBM SPSS Statistics Processor está listo Unicode:ON



Valoración de Kappa de concordancia

Kappa	Grado de acuerdo*
< 0,00	Pobre (Poor)
0,00 – 0,20	Leve (Slight)
0,21 – 0,40	Aceptable (Fair)
0,41 – 0,60	Moderado (Moderate)
0,61 – 0,80	Considerable (Substantial)
0,81 – 1,00	Casi perfecto (Almost perfect)

K= 0.657, concordancia de fuerza considerable entre los expertos

Experto 1



UNIVERSIDAD NACIONAL
DANIEL ALCIDES CARRIÓN
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
Escuela de formación profesional de educación secundaria
PROGRAMA DE ESTUDIOS: MATEMÁTICA - FÍSICA



INFORME DE OPINIÓN SOBRE INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA

I. DATOS GENERALES:

Evaluador / Experto: Dr. Armando Isaías CARHUACHIN MARCELO.

Institución donde labora: Universidad Nacional “Daniel Alcides Carrión”

Especialidad: Matemática - Física

Instrumento de evaluación: “Test de evaluación de las competencias matemáticas del 2º grado de educación secundaria”

Autor del instrumento: MINEDU, adaptado por Jorge Abraam PIANO CABELLO

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN:

Ítem	Congruencia			Claridad			Tendenciosidad			Observaciones
	Ítem nada congruente (1)	Ítem poco congruente (2)	Ítem congruente (3)	Ítem nada claro (1)	Ítem poco claro (2)	Ítem claro (3)	Ítem tendencioso (1)	Ítem poco tendencioso (2)	Ítem nada tendencioso (3)	
1			X			X			X	
2			X			X			X	
3			X			X			X	
4			X			X			X	
5			X			X			X	
6			X			X			X	
7		X			X			X		
8		X			X			X		
9			X			X			X	
10			X			X			X	
11			X			X			X	
12			X			X			X	
13			X			X			X	
14			X			X			X	
15			X			X			X	
16			X			X			X	
17			X			X			X	

18			X			X			X	
19			X			X			X	
20		X			X			X		
21			X			X			X	
22			X			X			X	
23			X			X			X	
24		X			X			X		
25			X			X			X	
26			X			X			X	
27			X			X			X	
28			X			X			X	

III. OPINIÓN DE LA APLICABILIDAD

Es aplicable el instrumentos de investigación.

ASPECTOS	VALORACIÓN (84p=100%)
Congruencia	81
Claridad	81
Tendenciosidad	81

Cerro de Pasco, 19 de octubre de 2023.



Dr. Armando I. CARHUACHIN
MARCELO
DNI
Cel. 956 857 218

Experto 2



**UNIVERSIDAD NACIONAL
 DANIEL ALCIDES CARRIÓN**
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
 Escuela de formación profesional de educación secundaria
PROGRAMA DE ESTUDIOS: MATEMÁTICA - FÍSICA



INFORME DE OPINIÓN SOBRE INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA

I. DATOS GENERALES:

Evaluador / Experto: Dr. Clodoaldo RAMOS PANDO.

Institución donde labora: Universidad Nacional “Daniel Alcides Carrión”

Especialidad: Matemática - Física

Instrumento de evaluación: “Test de evaluación de las competencias matemáticas del 2º grado de educación secundaria”

Autor del instrumento: Minedu, adaptado por Jorge Abraam PIANO CABELLO

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN:

Ítem	Congruencia			Claridad			Tendenciosidad			Observaciones
	Ítem nada congruente (1)	Ítem poco congruente (2)	Ítem congruente (3)	Ítem nada claro (1)	Ítem poco claro (2)	Ítem claro (3)	Ítem tendencioso (1)	Ítem poco tendencioso (2)	Ítem nada tendencioso (3)	
1			X			X			X	
2			X			X			X	
3			X			X			X	
4			X			X			X	
5			X			X			X	
6		X			X			X		Use el Sistema internacional de unidades
7		X			X			X		Ortografía para el nombre de la persona
8			X			X			X	
9			X			X			X	
10			X			X			X	
11			X			X			X	
12			X			X			X	

13			X			X			X	
14			X			X			X	
15			X			X			X	
16			X			X			X	
17			X			X			X	
18			X			X			X	
19			X			X			X	
20		X			X			X		Clave de respuesta: a, b, c, d.
21			X			X			X	
22			X			X			X	
23			X			X			X	
24			X			X			X	
25			X			X			X	
26			X			X			X	
27			X			X			X	
28			X			X			X	

III. OPINIÓN DE LA APLICABILIDAD

Es aplicable los instrumentos de investigación.

ASPECTOS	VALORACIÓN (84p=100%)
Congruencia	81
Claridad	81
Tendenciosidad	81

Cerro de Pasco, 19 de octubre de 2023.



Dr. Clodoaldo Ramos Pando
DNI 04066034
Cel. 949 052 410

Experto 3

INFORME DE OPINIÓN SOBRE INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA

I. DATOS GENERALES:

Evaluador / Experto: Dr. VELÁZQUEZ CRISTÓBAL, Raúl Jaime

Institución donde labora: Institución Educativa Antenor Rizo Patrón Lequerica CNI 3

Especialidad: Matemática Física

Instrumento de evaluación: “Test de evaluación de las competencias matemáticas del 2º grado de educación secundaria”

Autor del instrumento: MINEDU, Adaptado por Jorge Abraam PIANO CABELLO

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN:

Ítem	Congruencia			Claridad			Tendenciosidad			Observaciones
	Ítem nada congruente (1)	Ítem poco congruente (2)	Ítem congruente (3)	Ítem nada claro (1)	Ítem poco claro (2)	Ítem claro (3)	Ítem tendencioso (1)	Ítem poco tendencioso (2)	Ítem nada tendencioso (3)	
1			X			X			X	Nivel de complejidad para el grado indicado
2			X			X			X	Nivel de complejidad para el grado indicado
3			X			X			X	Nivel de complejidad para el grado indicado
4			X			X			X	Nivel de complejidad para el grado indicado
5			X			X			X	Nivel de complejidad para el grado indicado
6		X			X			X		Nivel de complejidad para el grado indicado
7		X			X			X		Nivel de complejidad para el grado indicado
8			X			X			X	Nivel de complejidad para el grado indicado
9			X			X			X	Nivel de complejidad para el grado indicado
10			X			X			X	Nivel de complejidad para el grado indicado
11			X			X			X	Nivel de complejidad para el grado indicado
12		X	X		X	X		X	X	Nivel de complejidad para el grado indicado
13			X			X			X	Nivel de complejidad para el grado indicado
14			X			X			X	Nivel de complejidad para el grado indicado
15			X			X			X	Nivel de complejidad para el grado indicado

16			X			X			X	Nivel de complejidad para el grado indicado
17		X			X			X		Nivel de complejidad para el grado indicado
18			X			X			X	Nivel de complejidad para el grado indicado
19			X			X			X	Es una pregunta intrínseca o extrínseca.
20		X			X			X		Nivel de complejidad para el grado indicado
21			X			X			X	Nivel de complejidad para el grado indicado
22			X			X			X	Nivel de complejidad para el grado indicado
23			X			X			X	Nivel de complejidad para el grado indicado
24		X			X			X		Nivel de complejidad para el grado indicado
25			X			X			X	Nivel de complejidad para el grado indicado
26		X			X			X		Nivel de complejidad para el grado indicado
27			X			X			X	Nivel de complejidad para el grado indicado
28			X			X			X	Nivel de complejidad para el grado indicado

III. OPINIÓN DE LA APLICABILIDAD

- ✓ Considerar el nivel de complejidad de las preguntas planteadas (Básico, intermedio o avanzado).
- ✓ La escala valorativa se recomienda realizar de manera cualitativa, optando coherencia con la evaluación formativa.

ASPECTOS	VALORACIÓN (84p=100%)
Congruencia	79
Claridad	79
Tendenciosidad	79

Pasco Setiembre del 2023



Dr. VELASQUEZ CRISTOBAL, Raúl Jaime
N° DNI: 04015275
N° Cel: 950991552

Anexo 4

Procedimiento de confiabilidad con prueba piloto

	Ítems																												Total					
1	1	1	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	10	
2	2	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	7
3	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	3	
4	4	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	
5	5	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	9	
6	6	0	1	0	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	15		
7	7	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	6	
8	8	0	0	0	0	1	0	1	1	0	1	1	0	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	0	0	0	1	1	13		
9	9	1	0	0	0	1	1	0	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	0	0	1	0	1	15		
10	10	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	4	
11																																	$S^2 =$	17.81
12		4	1	0	3	3	4	2	5	1	7	5	2	4	8	2	5	3	0	4	1	3	3	2	0	3	0	7	5					
13	p	0.4	0.1	0.0	0.3	0.3	0.4	0.2	0.5	0.1	0.7	0.5	0.2	0.4	0.8	0.2	0.5	0.3	0.0	0.4	0.1	0.3	0.3	0.2	0.0	0.3	0.0	0.7	0.5					
14	q	0.6	0.9	1.0	0.7	0.7	0.6	0.8	0.5	0.9	0.3	0.5	0.8	0.6	0.2	0.8	0.5	0.7	1.0	0.6	0.9	0.7	0.7	0.8	1.0	0.7	1.0	0.3	0.5					
15	Σpq	0.2	0.1	0.0	0.2	0.2	0.2	0.2	0.3	0.1	0.2	0.3	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.3	0.2	0.0	0.2	0.1	0.2	0.2	0.0	0.2	0.0	0.2	0.3	4.71				

Coefficiente de Kuder- Richardson KR20

$$KR20 = r20 = \frac{n}{n-1} \left[\frac{S_t^2 - \sum_{i=1}^n pq}{S_t^2} \right]$$

Donde:

- r20 : Correlación de la prueba completa
- k : Es el número de ítems o reactivos
- S^2 : Varianza de las puntuaciones
- p : proporción de sujetos que acierta el ítem
- q : $1 - p =$ proporción de sujetos que no aciertan el ítem

$$KR20 = r20 = \frac{28}{28-1} \left[\frac{17.81 - 4.71}{17.81} \right] = 0.76$$

$KR20 = r20 = 0.76 =$ consistencia interna “Respetable”

Anexo 5

Cuestionario para los estudiantes



UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRIÓN ESCUELA DE POST GRADO

Estimado estudiante el presente cuestionario consta de 10 preguntas acerca del trabajo realizado en el aula, esta es anónima y confidencial por lo que te pedimos contestar con toda la sinceridad.

Marcar con una X de acuerdo a lo que corresponde.

I. DATOS INFORMATIVOS

SEXO: Masculino Femenino

EDAD: Años

II. ENCUESTA. Verifica para tus respuestas los siguientes valores.

NUNCA	0	CASI NUNCA	1	A VECES	2	CASI SIEMPRE	3	SIEMPRE	4
-------	---	---------------	---	------------	---	-----------------	---	---------	---

ÍTEMS	VALORACION				
	0	1	2	3	4
1. ¿Los conocimientos adquiridos en las actividades te ayudaron a comprender los problemas de contexto real?					
2. ¿Las actividades realizadas con los materiales te ayudaron a descubrir y comprender por ti mismo conceptos matemáticos?					
3. ¿Las actividades realizadas te ayudaron a analizar y discutir tus resultados obtenidos?					
4. ¿Las actividades planteadas al inicio de cada clase, te ayudaron a recordar conceptos ya estudiados? (conocimientos previos)					
5. ¿Los conceptos adquiridos en las actividades te permitieron resolver con mayor facilidad los problemas planteados?					
6. ¿Las preguntas planteadas en clase te ayudaron a despejar tus dudas y mejorar tus ideas?					
7. ¿Te sentiste a gusto realizando actividades de exploración: midiendo, comparando, ¿construyendo y descubriendo?					
8. ¿Los resultados obtenidos de las actividades te sirvieron para relacionarlas con los conocimientos matemáticos?					
9. ¿Los resultados obtenidos en las actividades te ayudaron a arribar a conclusiones claras?					
10. ¿Te sentiste a gusto con todas las actividades realizadas en clase?					

GRACIAS

Anexo 6

Modelo de sesión de aprendizaje con la estrategia estudio de casos

INSTITUCIÓN EDUCATIVA	PEDRO PAULET MOSTAJO		
DOCENTE	Jorge A PIANO CABELLO	DURACIÓN	60 MINUTOS
CICLO	VI	GRADO Y SECCIÓN	2° A
ÁREA CURRICULAR	MATEMÁTICA	SEMANA	

TÍTULO	Las fracciones en la repartición de herencias		
PROPÓSITO DE APRENDIZAJE:	“Analizamos y resolvemos una situación problemática contextualizada sobre reparto de herencias mediante el uso de fracciones, argumentando matemáticamente sus respuestas y construyendo conclusiones colectivas a través del estudio de casos”.		
COMPETENCIAS DE ÁREA	1	Resuelve problemas de cantidad	
CAPACIDADES Y DESEMPEÑOS 2gy7h	1	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Traduce cantidades a expresiones numéricas. Comprueba si la expresión numérica (modelo) planteada representó las condiciones del caso en estudio: datos, acciones y condiciones. 	
	2	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Comunica su comprensión sobre los números y las operaciones. Expresa con diversas representaciones y lenguaje numérico su comprensión de la fracción como razón y operador a través de la resolución del caso. 	
	3	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Usa estrategias y procedimientos de estimación y cálculo Selecciona, emplea y combina estrategias de cálculo, estimación y procedimientos diversos para resolver el caso, utilizando operaciones con expresiones fraccionarias. 	
	4	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Argumenta afirmaciones sobre las relaciones numéricas y las operaciones Plantea afirmaciones sobre las propiedades y operaciones con fracciones, las justifica o sustenta con ejemplos, reconociendo errores o vacíos en relación al caso planteado. 	
ENFOQUE TRANSVERSAL	1	Enfoque de derechos	
COMPETENCIAS TRANSVERSALES	1	Gestiona su aprendizaje de manera autónoma	
	2	Se desenvuelve en entornos virtuales generados por las TICs	
EVIDENCIA DE APRENDIZAJE	<ul style="list-style-type: none"> • Participación argumentada durante el análisis del caso. • Resolución matemática del reparto. • Explicación del procedimiento utilizado. • Elaboración de conclusiones grupales sobre el uso de fracciones. 		
PROPOSITO Y RESUMEN DE LA SESIÓN	<p>INICIO</p> <p>Se da la bienvenida a los estudiantes.</p> <p>Luego se presenta la actividad “Las fracciones en la repartición de herencias”.</p> <p>Se comparte el propósito: “Analizamos y resolvemos una situación problemática contextualizada sobre reparto de herencias mediante el uso de fracciones, argumentando matemáticamente sus respuestas y construyendo conclusiones colectivas a través del estudio de casos”.</p>		

Recojo de saberes previos: A través de preguntas y respuestas: ¿Qué entienden por fracción?, ¿Dónde usamos fracciones en la vida diaria?, ¿Qué representa el número de arriba en una fracción?, ¿Qué representa el número de abajo?, ¿Qué ocurre cuando un número no puede dividirse exactamente?, ¿Qué números conocen que puedan dividirse entre 2, 3 y 9?.

DESARROLLO

FASE PRELIMINAR

Presentación del caso (Caso adaptado del libro “El hombre que calculaba”)

El docente narra de manera dramatizada la historia de “Los 35 Vacunos”.

“Tres hermanos heredaron 35 Vacunos. El testamento de su padre decía:

- El mayor debía recibir $\frac{1}{2}$ de los vacunos.
- El mediano debía recibir $\frac{1}{3}$.
- El menor debía recibir $\frac{1}{9}$.

Los hermanos discutían porque no podían dividir los 35 vacunos sin partírselos.

Entonces buscaron al vecino. Jhony Brack, por ser reconocido como un hombre muy justo, quien agregó al grupo uno de sus vacunos, obteniendo 36 y realizó el reparto:

- $\frac{1}{2}$ de 36 = 18
- $\frac{1}{3}$ de 36 = 12
- $\frac{1}{9}$ de 36 = 4

En total entregó 34 vacunos y sobraron 2.”

Preguntas iniciales

- ¿Creen que el vecino actuó correctamente?
- ¿Fue justo el reparto?
- ¿Cómo hubieran resuelto ustedes el problema?
- ¿Es posible repartir 35 vacunos exactamente?

El docente registra opiniones sin corregir inmediatamente.

FASE ECLOSIVA

“Explosión” de ideas y opiniones

Los estudiantes, organizados en grupos, expresan libremente:

- Opiniones.
- Hipótesis.
- Posibles soluciones.
- Acuerdos y desacuerdos.

Preguntas orientadoras

- ¿El Sr. Brack engañó a los hermanos?
- ¿Por qué agregó un vacuno?
- ¿Era necesario convertir 35 en 36?
- ¿Qué piensan del vacuno que tomó como recompensa?
- ¿Todas las fracciones suman el total de la herencia?

FASE DE ANÁLISIS

Retorno a los hechos matemáticos

Los grupos analizan objetivamente el caso utilizando operaciones con fracciones.

Actividad 1: Resolución matemática

Resolver:

- $\frac{1}{2}$ de 36
- $\frac{1}{3}$ de 36
- $\frac{1}{9}$ de 36

Luego sumar:

- $18 + 12 + 4$

Actividad 2: Analizar las fracciones

Los estudiantes suman:

$$\frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \frac{1}{9}$$

Buscan denominador común y descubren:

$$\frac{9}{18} + \frac{6}{18} + \frac{2}{18} = \frac{17}{18}$$

Preguntas de análisis

- ¿Qué significa que las fracciones sumen $\frac{17}{18}$?
- ¿Qué parte faltó repartir?
- ¿Por qué sobraron 2 vacunos?
- ¿Qué relación tiene el número 36 con los denominadores 2, 3 y 9?

Construcción colectiva

Los estudiantes concluyen que:

- Las fracciones no representaban la totalidad.
- Faltaba repartir $\frac{1}{18}$ de la herencia.
- El número 36 facilitó el reparto porque es múltiplo de 2, 3 y 9.

El docente guía hacia una síntesis consensuada.

FASE DE CONCEPTUALIZACIÓN

Construcción de principios matemáticos

A partir del análisis, los estudiantes elaboran conclusiones generales.

Conceptos construidos

- Una fracción representa partes de un todo.
- Para operar fracciones es útil trabajar con denominadores comunes.
- El mínimo común múltiplo facilita ciertos repartos.
- La suma de fracciones puede representar una totalidad o una parte de ella.
- Algunos problemas pueden resolverse transformando temporalmente la situación.

Metacognición.

Responden las siguientes interrogantes:

- ¿Qué aprendimos sobre las fracciones?
- ¿Qué fase del análisis fue más difícil?
- ¿Cómo ayudó escuchar otras opiniones?
- ¿Por qué es importante analizar antes de emitir conclusiones?

Conclusión final

El docente enfatiza que:

- La matemática ayuda a resolver conflictos reales.

	<ul style="list-style-type: none"> • El razonamiento lógico requiere analizar evidencias. • Escuchar otras perspectivas mejora nuestras soluciones. <p>Extensión Los estudiantes resuelven un caso similar: “Una herencia de 48 hectáreas de terreno debe repartirse así:</p> <ul style="list-style-type: none"> • $\frac{1}{2}$ • $\frac{1}{4}$ • $\frac{1}{6}$ <p>Preguntas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ¿Se puede repartir exactamente? • ¿Sobra terreno? • ¿Qué estrategia utilizarían? <p>Los grupos comparan procedimientos y justifican respuestas.</p>
CÓMO Y CUÁNDO SE REALIZARÁ LA RETROALIMENTACIÓN	La retroalimentación se realizará esencialmente durante el proceso de aprendizaje, teniendo como método la mayéutica y en un segundo momento a la solución del caso si fuera necesario.
MATERIAL Y RECURSOS	<ul style="list-style-type: none"> • Cuaderno de trabajo • Celulares • Hojas de papel • Papelotes • Plumones • Laptop • Proyector multimedia
PÁGINAS DE CUADERNO TRABAJADO	Ficha de matemática 2 Páginas 19-20
CRITERIOS DE EVALUACIÓN	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Comprueba si la expresión numérica (modelo) planteada representó las condiciones del caso en estudio: datos, acciones y condiciones. ✓ Selecciona, emplea y combina estrategias de cálculo, estimación y procedimientos diversos para resolver el caso, utilizando operaciones con expresiones fraccionarias. ✓ Selecciona, emplea y combina estrategias de cálculo, estimación y procedimientos diversos para resolver el caso, utilizando operaciones con expresiones fraccionarias. ✓ Plantea afirmaciones sobre las propiedades y operaciones con fracciones, las justifica o sustenta con ejemplos, reconociendo errores o vacíos en relación al caso planteado.

Puerto Bermúdez, 25 de octubre de 2023



Jorge Abraam PIANO CABELLO
Docente

Anexo 7

Matriz de consistencia.

El estudio de casos como estrategia didáctica en el logro de las competencias matemáticas en el segundo grado de educación secundaria de la Institución Educativa Pedro Paulet Mostajo de Puerto Bermúdez-2023

PROBLEMAS	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES E INDICADORES	MÉTODO Y DISEÑO	TÉCNICAS E INSTRUMENTOS	TRATAMIENTO ESTADÍSTICO																
<p>General ¿En qué medida el estudio de casos como estrategia didáctica mejora el logro de las competencias matemáticas en los estudiantes del segundo grado de la Institución Educativa Pedro Paulet Mostajo de Puerto Bermúdez-2023?</p> <p>Específicos: a. ¿En qué medida el estudio de casos como estrategia didáctica mejora el logro de la competencia resuelve problemas de cantidad en los estudiantes del segundo grado de la Institución Educativa Pedro Paulet Mostajo de Puerto Bermúdez-2023? b. ¿En qué medida el estudio de casos como estrategia didáctica mejora el logro de la competencia resuelve problemas regularidad equivalencia y cambio en los estudiantes del segundo grado de la Institución Educativa Pedro Paulet Mostajo de Puerto Bermúdez-2023? c. ¿En qué medida el estudio de casos como estrategia didáctica mejora el logro de la competencia resuelve problemas de movimiento forma y localización en los estudiantes del segundo grado de la Institución Educativa Pedro Paulet Mostajo de Puerto Bermúdez-2023? d. ¿En qué medida el estudio de casos como estrategia didáctica mejora el logro de la competencia resuelve problemas de Gestión de datos e incertidumbre en los estudiantes del segundo grado de la Institución Educativa Pedro Paulet Mostajo de Puerto Bermúdez-2023?</p>	<p>General Determinar la eficacia del estudio de casos como estrategia didáctica en la mejora del logro de las competencias matemáticas en los estudiantes del segundo grado de la Institución Educativa Pedro Paulet Mostajo de Puerto Bermúdez-2023.</p> <p>Específicos: a. Determinar la eficacia del estudio de casos como estrategia didáctica en la mejora del logro de la competencia resuelve problemas de cantidad en los estudiantes del segundo grado de la Institución Educativa Pedro Paulet Mostajo de Puerto Bermúdez-2023. b. Determinar la eficacia del estudio de casos como estrategia didáctica en la mejora del logro de la competencia resuelve problemas regularidad equivalencia y cambio en los estudiantes del segundo grado de la Institución Educativa Pedro Paulet Mostajo de Puerto Bermúdez-2023 c. Determinar la eficacia del estudio de casos como estrategia didáctica en la mejora del logro de la competencia resuelve problemas de movimiento forma y localización en los estudiantes del segundo grado de la Institución Educativa Pedro Paulet Mostajo de Puerto Bermúdez-2023 d. Determinar la eficacia del estudio de casos como estrategia didáctica en la mejora del logro de la competencia resuelve problemas de Gestión de datos e incertidumbre en los estudiantes del segundo grado de la Institución Educativa Pedro Paulet Mostajo de Puerto Bermúdez-2023</p>	<p>General El estudio de casos como estrategia didáctica en la mejora eficazmente en el logro de las competencias matemáticas en la Institución Educativa Pedro Paulet Mostajo de Puerto Bermúdez-2023</p> <p>Específicos a. El estudio de casos como estrategia didáctica en la mejora eficazmente en el logro de la competencia resuelve problemas de cantidad en la Institución Educativa Pedro Paulet Mostajo de Puerto Bermúdez-2023 b. El estudio de casos como estrategia didáctica en la mejora eficazmente en el logro de la competencia resuelve problemas de regularidad equivalencia y cambio en la Institución Educativa Pedro Paulet Mostajo de Puerto Bermúdez-2023 c. El estudio de casos como estrategia didáctica en la mejora eficazmente en el logro de la competencia resuelve problemas de movimiento forma y localización en la Institución Pedro Paulet Mostajo de Puerto Bermúdez-2023 d. El estudio de casos como estrategia didáctica en la mejora eficazmente en el logro de la competencia resuelve problemas de Gestión de datos e incertidumbre en la Institución Educativa Pedro Paulet Mostajo de Puerto Bermúdez-2023</p>	<p>Variable Independiente X: Estudio de casos como estrategia didáctica</p> <p>Indicadores ✓ Fase preliminar. ✓ Fase eclosiva “explosión”. ✓ Fase de análisis. ✓ Fase de conceptualización</p> <p>Variable dependiente: Y: Logro de las competencias matemáticas.</p> <p>Indicadores ✓ Resuelve problemas de cantidad. ✓ Resuelve problemas de regularidad equivalencia y cambio. ✓ Resuelve problemas de movimiento forma y localización. ✓ Resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre</p>	<p>Tipo: Aplicada</p> <p>Nivel: Correlacional explicativo</p> <p>Diseño de investigación Cuasiexperimental</p> <p>GE O₁ X O₂ ----- GC O₁ -- O₂</p> <p>Donde: GE = Grupo experimental GC = Grupo de Control O₁ = Pretest O₂ = Postest X = Estudio de casos como estrategia didáctica -- Cualquier otra estrategia diferente de X</p> <p>Población y muestra Población: Estudiantes del segundo grado de la Institución Educativa Pedro Paulet Mostajo de Puerto Bermúdez</p> <p>Muestra: 61 estudiantes del segundo grado de la Institución Educativa Pedro Paulet Mostajo de Puerto Bermúdez-2023</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Grupo</th> <th>V</th> <th>M</th> <th>T</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>GE</td> <td>08</td> <td>12</td> <td>20</td> </tr> <tr> <td>GC</td> <td>07</td> <td>13</td> <td>20</td> </tr> <tr> <td>Total</td> <td>15</td> <td>25</td> <td>40</td> </tr> </tbody> </table>	Grupo	V	M	T	GE	08	12	20	GC	07	13	20	Total	15	25	40	<p>Técnicas Prueba objetiva</p> <p>Instrumentos Test no estandarizado de 28 ítems Entrevista</p>	<p>Para la Validación de Instrumentos: A través de técnicas de coeficientes de correlación y juicio de expertos</p> <p>Para el Análisis de los Datos: Prueba de Wilcoxon Prueba de Mann Whitney</p> <p>Para la Prueba de Hipótesis:</p> $t_p = \frac{X - u}{\frac{s}{\sqrt{n}}}$
Grupo	V	M	T																			
GE	08	12	20																			
GC	07	13	20																			
Total	15	25	40																			