



Universidad Nacional Mayor de San Marcos

Universidad del Perú. Decana de América

Facultad de Educación

Escuela Profesional de Educación

**Estrategias de solución y la interpretación de información
en la resolución de problemas en el área de matemática en
los estudiantes de 2º B de educación primaria de la
I.E. Pública N° 1016 John F. Kennedy**

TESIS

Para optar el Título Profesional de Licenciada en Educación Primaria

AUTOR

Bertha Soledad YAPO VALDEZ

ASESOR

Mg. Juan LOAYZA LOAYZA

Lima, Perú

2021



Reconocimiento - No Comercial - Compartir Igual - Sin restricciones adicionales

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>

Usted puede distribuir, remezclar, retocar, y crear a partir del documento original de modo no comercial, siempre y cuando se dé crédito al autor del documento y se licencien las nuevas creaciones bajo las mismas condiciones. No se permite aplicar términos legales o medidas tecnológicas que restrinjan legalmente a otros a hacer cualquier cosa que permita esta licencia.

Referencia bibliográfica

Yapo, B. (2021). *Estrategias de solución y la interpretación de información en la resolución de problemas en el área de matemática en los estudiantes de 2° B de educación primaria de la I.E. Pública N° 1016 John F. Kennedy*. [Tesis de pregrado, Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Facultad de Educación, Escuela Profesional de Educación]. Repositorio institucional Cybertesis UNMSM.

Hoja de metadatos complementarios

Datos del autor	
Nombres y apellidos del autor	Bertha Soledad Yapó Valdez
Código ORCID del autor	https://orcid.org/0000-0002-4841-4005
DNI o pasaporte del autor	40858064
Datos del asesor	
Nombres y apellidos del asesor	Juan Loayza Loayza
Código ORCID del asesor	https://orcid.org/0000-0002-2829-8094
DNI o pasaporte del asesor	09856992
Datos de investigación	
Línea de investigación	E.3.2.2. Educación básica
Grupo de investigación	“—“
Agencia financiadora	Sin financiamiento.
Ubicación geográfica donde se desarrolló la investigación	Edificio: I.E. Pública N° 1016 John F. Kennedy País: Perú Departamento: Lima Provincia: Lima Distrito: Lima Centro poblado: Lima Cercado Urbanización: Urb. Palomino Calle: Av. República de Venezuela Cdra. 28 Latitud: -12.0589092 Longitud: -77.0719013
Año o rango de años en que se realizó la investigación	Marzo 2019 – octubre 2019
Disciplinas OCDE	Educación general https://purl.org/pe-repo/ocde/ford#5.03.01 Psicología https://purl.org/pe-repo/ocde/ford#5.01.02



Universidad Nacional Mayor de San Marcos
Universidad del Perú. Decana de América
FACULTAD DE EDUCACIÓN
ESCUELA PROFESIONAL DE EDUCACIÓN - EPE

**ACTA DE EVALUACIÓN DE LA SUSTENTACIÓN DE TESIS
DE DOÑA BERTHA SOLEDAD YAPO VALDEZ
PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE LICENCIADA EN EDUCACIÓN PRIMARIA
EN LA MODALIDAD NO PRESENCIAL (R.R. N° 01242-R-20)**

Estando en la ciudad de Lima, a los 13 días del mes de agosto de 2021, se reunieron los miembros del jurado evaluador, en la modalidad no presencial a través de la plataforma virtual Google Meet, conformado por la Dra. Esther Mariza Velarde Consoli, como presidenta, Dr. Ada Lucía Gallegos Ruiz Conejo y Mg. Fidel Chauca Vidal, como miembros del jurado; para calificar la sustentación del Trabajo de la Tesis titulada: **“Estrategias de Solución y la Interpretación de Información en la Resolución de Problemas en el Área de Matemática en los estudiantes de 2°B de Educación Primaria de la I.E. Pública N°1016 John F. Kennedy”**, presentado por doña **BERTHA SOLEDAD YAPO VALDEZ**, para optar el Título Profesional de Licenciada en Educación Primaria.

Después de escuchar la exposición de la bachiller, el jurado procedió a formular las preguntas de reglamento y luego de una calificación en privado decidió otorgarle el calificativo de:

15- Quince

Aprobado

Como testimonio del acto realizado, cada uno de los miembros del jurado procedió a suscribir la presente ACTA para que sea remitida a las instancias correspondientes, a fin de que se expida previo trámite administrativo, el diploma que acredite a la bachiller como Licenciada en Educación Primaria.

Dra. Esther Mariza Velarde Consoli
Presidenta

Dra. Ada Lucía Gallegos Ruiz Conejo
Miembro del Jurado

Mg. Fidel Antonio Chauca Vidal
Miembro del Jurado



Universidad Nacional Mayor de San Marcos
Universidad del Perú. Decana de América
FACULTAD DE EDUCACIÓN
ESCUELA PROFESIONAL DE EDUCACIÓN - EPE

ACTA DE CALIFICACIÓN DE LA TESIS
PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE LICENCIADA EN EDUCACIÓN PRIMARIA
EN LA MODALIDAD NO PRESENCIAL (R.R. N° 01242-R-20)

NOMBRE DE LA AUTORA: **BERTHA SOLEDAD YAPO VALDEZ**

TÍTULO DE LA TESIS: *“Estrategias de Solución y la Interpretación de Información en la Resolución de Problemas en el Área de Matemática en los estudiantes de 2°B de Educación Primaria de la I.E. Pública N°1016 John F. Kennedy”.*

JURADO INTEGRADO POR LOS PROFESORES:

PRESIDENTA: DRA. ESTHER MARIZA VELARDE CONSOLI

MIEMBRO DE JURADO: DRA. ADA LUCÍA GALLEGOS RUIZ CONEJO

MIEMBRO DE JURADO: MG. FIDEL ANTONIO CHAUCA VIDAL

RESULTADO FINAL: **15 - Quince**
.....
Aprobado
.....

Lima, 13 de agosto de 2021

Dra. Esther Mariza Velarde Consoli
Presidenta

Dra. Ada Lucía Gallegos Ruiz Conejo
Miembro del Jurado

Mg. Fidel Antonio Chauca Vidal
Miembro del Jurado

AGRADECIMIENTO

A Dios por iluminar mi camino profesional y a mi familia por su apoyo constante durante el proceso de esta investigación. A mi mamá y a mi esposo por animarme a continuar mi investigación. A mis hijas por motivarme a culminar siempre lo que inicio.

A mi alma mater UNMSM, por acogerme en sus aulas y brindarme una formación humana con ética profesional.

A mis profesores por su paciencia y dedicación en el desarrollo de diversas áreas del currículo de formación profesional.

A mi asesor y demás profesionales por su acompañamiento, apoyo, consejos, experiencia profesional y sugerencias, en los resultados de mi investigación.

Tabla de Contenido

Tabla de Contenido	4
Índice de Figuras	5
Índice de Tablas.....	5
RESUMEN	7
ABSTRACT	8
INTRODUCCIÓN.....	9
CAPÍTULO I	12
1.1. Fundamentación del problema	13
1.2. Formulación del problema	14
1.2.1. Problema general.....	14
1.2.2. Problemas específicos.....	15
1.3. Objetivos: General y específicos.	15
1.3.1. Objetivo general.....	16
1.3.2. Objetivos específicos.....	16
1.4. Formulación de hipótesis	17
1.4.1. Hipótesis: General, Nula y Específicas.	17
1.5. Identificación de las variables	18
1.5.1. Variable Independiente: Interpretación de información.	18
1.5.2. Variable Dependiente: Estrategias de solución.	19
CAPÍTULO II	20
2.1. Antecedentes del problema.	21
2.1.1. Universidades Nacionales	21
2.1.2. Universidades Internacionales	29
2.2. Bases teóricas.....	32
2.2.1. Bases filosóficas	32
2.2.2. Bases psicológicas	34
2.2.3. Bases Pedagógicas	38
2.2.4. Definición de términos básicos.....	42
CAPÍTULO III	50
3.1. Operacionalización de las variables	51
3.2. Tipo y nivel de investigación.....	53
3.3. Diseño de la investigación.	53
3.4. Población y muestra.....	54

CAPÍTULO IV.....	59
4.1. Procedimiento para la recolección de datos	60
4.2. Diseño para el procesamiento y análisis de datos	60
4.3. Análisis de datos y contrastación de hipótesis.....	61
4.3.1. Validez de la hipótesis general.....	61
4.3.2. Validez de la hipótesis específica 1	68
4.3.3. Validación de la hipótesis específica 2.....	72
4.3.4. Validación de la hipótesis específica 3.....	74
4.4. Discusión de resultados	78
4.5. Conclusiones.....	78
4.6. Recomendaciones	79
REFERENCIAS	82
ANEXOS	89

Índice de Figuras

<i>Figura 1.</i> Diseño de investigación	53
<i>Figura 2.</i> Diagrama de dispersión de la interpretación de la información versus las estrategias de solución	65
<i>Figura 3.</i> Distribución de probabilidad t de student.....	67
<i>Figura 4.</i> Diagrama de dispersión de la interpretación de la información versus las estrategias heurísticas	70
<i>Figura 5.</i> Diagrama de dispersión de la interpretación de la información versus las estrategias de cálculo mental.....	74
<i>Figura 6.</i> Diagrama de dispersión de la interpretación de la información versus las estrategias de comparación	76

Índice de Tablas

Tabla 1: Variables, dimensiones e indicadores	51
Tabla 2: Temas de la prueba de matemática.....	57
Tabla 3: Puntaje % del Instrumento de evaluación de la interpretación de la información y de las estrategias de solución.....	58
Tabla 4: Lista de cotejo del nivel de interpretación de la información.....	62
Tabla 5: Lista de cotejo de aplicación de estrategias de solución	63
Tabla 6: Porcentajes tomados para la correlación.....	64
Tabla 7: Coeficiente de correlación de Pearson de la interpretación de la información versus las estrategias de solución	65

Tabla 8: Evaluación de la correlación entre la interpretación de la información y las estrategias de solución	68
Tabla 9: Estrategias heurísticas y la interpretación de la información	69
Tabla 10: Coeficiente de correlación de Pearson de la interpretación de la información versus las estrategias de solución	70
Tabla 11: Evaluación de la correlación entre la interpretación de la información y las estrategias heurísticas.....	71
Tabla 12: Estrategias de cálculo mental y la interpretación de la información	73
Tabla 13: Estrategias de comparación y la interpretación de la información.....	75
Tabla 14: Coeficiente de correlación de Pearson de la interpretación de la información versus las estrategias de solución	76
Tabla 15: Evaluación de la correlación entre la interpretación de la información y las estrategias de comparación	77
Tabla 16: Matriz de consistencia.....	90
Tabla 17: Variable Interpretación de la información en la resolución de problemas, dimensiones e indicadores.....	95
Tabla 18: Preguntas de la prueba	98
Tabla 19: Variable Estrategias de solución, dimensiones e indicadores	105
Tabla 20: Cronograma de actividades	122

RESUMEN

La investigación cuantitativa es de diseño no experimental y de tipo correlacional, en la que busca identificar la relación que existe entre las estrategias de solución y la interpretación de información en la resolución de problemas en el área de matemática en los estudiantes de 2º de primaria. Para esta investigación los estudiantes realizarán un Test tipo prueba de matemática para demostrar la interpretación de la información y una lista de cotejo para las estrategias de solución que dominan con habilidad y destreza para llegar a la solución de los problemas. Los resultados serán sometidos al análisis estadístico de la prueba de correlación de Pearson, para encontrar el grado de relación entre las dos variables.

Palabras claves: interpretación de la información, estrategias de solución, resolución de problemas, habilidad y destreza.

ABSTRACT

Quantitative research is of a non-experimental and correlational design, in which it seeks to identify the relationship between solution strategies and the interpretation of information in solving problems in the area of mathematics in students in 2nd grade. For this investigation, students will take a Mathematics test to demonstrate the interpretation of the information and a checklist for the solution strategies that dominate with skill to reach the solution of the problems. The results will be submitted to the statistical analysis of the Pearson correlation test, to find the degree of relationship between the two variables.

Keywords: information interpretation, solution strategies, problem solving, skill and dexterity.

INTRODUCCIÓN

El presente trabajo busca identificar la relación entre las dos variables, estrategias de solución y la interpretación de la información en la resolución de problemas en el área de matemática que muestran los estudiantes de 2º B de educación primaria de la I.E. Pública N° 1016 John F. Kennedy.

Lo que se pretende al finalizar este trabajo es recomendar adecuadas estrategias de solución que ayude al estudiante no sólo en el área de matemática sino también en otras áreas que implican el pensar, el razonar y hallar soluciones a los problemas de su vida cotidiana.

Este trabajo de investigación consta de cuatro capítulos, conclusiones, recomendaciones, bibliografía y anexos.

El primer capítulo, trata acerca del planteamiento metodológico del problema de esta investigación, la relación entre las estrategias de solución y la interpretación de información, los objetivos, las hipótesis, la determinación de variables, indicadores y su importancia.

El segundo capítulo, abarca el marco teórico de referencia, donde los aspectos teóricos consiste en los antecedentes del problema o sea la revisión de otras tesis que se utilizaron como base para este trabajo de investigación,

las bases teóricas basadas en planteamientos y aportes de connotadas teorías del campo de la filosofía, psicología y de la pedagogía educativa.

El tercer capítulo, es el desarrollo del marco metodológico que contiene una descripción de la metodología de este trabajo de investigación en el que se señala o identifica el nivel y el tipo de investigación; la población y la muestra que está conformado por los estudiantes que se encuentran entre las edades de 7 y 8 años; el método a aplicar, su diseño y los instrumentos para esta investigación fundamentalmente basado en un Test tipo Prueba, lista de cotejo y procesamientos para la recolección de datos, diseño para el procesamiento y análisis de datos que consiste en el análisis del contenido y el análisis estadístico.

Finalmente, en el cuarto capítulo, se desarrolló la presentación de resultados y conclusiones, es decir, análisis e interpretación de resultados, conclusiones de este trabajo de investigación y recomendaciones de este trabajo para posteriores aplicaciones en otros grupos.

Es importante mencionar que *los anexos* contienen información complementaria seleccionada que constituyen parte del trabajo de investigación, puesto que se observa la matriz de esta investigación, el instrumento Test tipo Prueba, lista de cotejo y la validación por cuatro expertos profesionales, carta solicitud y permiso a la I.E. Pública N°1016 John F. Kennedy para la aplicación de los instrumentos y el cronograma de actividades de la aplicación del trabajo de investigación. De esta forma, los anexos no son

simples datos adicionales, sino más bien una información útil para el análisis y el desarrollo de esta investigación.

La autora

CAPÍTULO I

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1. Fundamentación del problema

En la práctica de las matemáticas, según los resultados generales del 2018 en la Evaluación Muestral a nivel nacional, presentan que “el 14.7% de los estudiantes de segundo grado de primaria logran un nivel satisfactorio en matemática y el 37.8% de ellos logran un nivel satisfactorio en lectura” (MINEDU-EM, 2019, p.6-7).

Es decir, ellos leen pero no entienden lo que leen, resultando calificaciones no satisfactorias en Matemáticas, porque cuando se enfrentan a un problema en forma textual, se les hace complicado la interpretación de la información para luego pasarla a dígitos o números y aplicar adecuadas estrategias de solución para hallar alternativas de solución y proceder a resolver las operaciones matemáticas, como, adición y sustracción con 2 y 3 dígitos, multiplicación y división por 3, 4, 5 y 10, noción de fracción, tabla y gráfico de barras, etc., generándose en el aula, una matemática compleja, un ambiente aburrido y un temor para hallar soluciones matemáticas.

Según los resultados generales del 2018 en la “Evaluación Muestral a nivel nacional”, el MINEDU afirma que no se impulsa mejoras en la práctica docente con intervenciones pedagógicas adecuadas, un uso inadecuado de libros, materiales y cuadernos de trabajo. Resultando un cálculo memorístico y sin reflexión, sólo operar el problema listo, más no pensar en alguna estrategia de solución para hallar caminos diferentes en la resolución de problemas, o en la interpretación de la información, el por qué y cómo se halló la operación que

se va a resolver, entonces es ahí donde se va perdiendo el gusto por aprender y desarrollar el razonamiento lógico con coherencia en la expresión de ideas y cohesión en la forma de presentarlas.

Por ello, el Ministerio de Educación (MINEDU, 2019) se ha trazado un reto para el 2021, incrementar los logros de aprendizaje de los estudiantes, para lograr que el 55% de estudiantes entienda lo que lee y que a consecuencia de ello se obtenga el 45% en calificaciones satisfactorias en Matemáticas. Sin embargo, Flor Pablo, ministra de Educación en el 2019, sostuvo que es un desafío mejorar la calidad de los aprendizajes, el desarrollo de competencias y valores. Que se debe desarrollar una Matemática que se aplique a todas las áreas para una formación integral. Una Matemática que se aplique a los problemas y a las exigencias de la vida diaria.

Por lo tanto, el problema que me ha llevado a realizar esta investigación son la relación de las estrategias de solución y la interpretación de la información en la resolución de problemas en el área de matemática en los estudiantes de 2ºB de educación primaria de la I.E. Pública N° 1016 John F. Kennedy.

1.2. Formulación del problema

1.2.1. *Problema general.*

Ante las dificultades descritas anteriormente surge la siguiente pregunta:

- ✓ ¿Qué relación existe entre las estrategias de solución y la interpretación de información en la resolución de problemas en el área de matemática en los estudiantes de 2ºB de educación primaria de la I.E. Pública N°1016 John F. Kennedy?

1.2.2. Problemas específicos.

- ✓ ¿Cuál es la relación que existe entre las estrategias heurísticas y la interpretación de la información en la resolución de problemas en el área de matemática en los estudiantes de 2ºB de educación primaria de la I.E. Pública N°1016 John F. Kennedy?
- ✓ ¿Cuál es la relación que existe entre las estrategias de cálculo mental y la interpretación de la información en la resolución de problemas en el área de matemática en los estudiantes de 2ºB de educación primaria de la I.E. Pública N°1016 John F. Kennedy?
- ✓ ¿Cuál es la relación que existe entre las estrategias de comparación y la interpretación de la información en la resolución de problemas en el área de matemática en los estudiantes de 2ºB de educación primaria de la I.E. Pública N°1016 John F. Kennedy?

1.3. Objetivos: General y específicos.

Para desarrollo del presente trabajo, se plantearon los siguientes objetivos:

1.3.1. *Objetivo general.*

Identificar la relación que existe entre las estrategias de solución y la interpretación de información en la resolución de problemas en el área de matemática en los estudiantes de 2ºB de educación primaria de la I.E. Pública N°1016 John F. Kennedy.

1.3.2. *Objetivos específicos.*

- ✓ Determinar la relación que existe entre las estrategias heurísticas y la interpretación de la información en la resolución de problemas en el área de matemática en los estudiantes de 2ºB de educación primaria de la I.E. Pública N°1016 John F. Kennedy.

- ✓ Determinar la relación que existe entre las estrategias de cálculo mental y la interpretación de la información en la resolución de problemas en el área de matemática en los estudiantes de 2ºB de educación primaria de la I.E. Pública N°1016 John F. Kennedy.

- ✓ Determinar la relación que existe entre las estrategias de comparación y la interpretación de la información en la resolución de problemas en el área de matemática en los estudiantes de 2ºB de educación primaria de la I.E. Pública N°1016 John F. Kennedy.

1.4. Formulación de hipótesis

1.4.1. *Hipótesis: General, Nula y Específicas.*

Para desarrollo del presente trabajo se planteó las siguientes hipótesis:

1.4.1.1 Hipótesis general.

- ✓ Las estrategias de solución están relacionadas significativamente con la interpretación de información en la resolución de problemas en el área de matemática en los estudiantes de 2ºB de educación primaria de la I.E. Pública N°1016 John F. Kennedy.

1.4.1.2 Hipótesis nula.

- ✓ Las estrategias de solución **no** están relacionadas significativamente con la interpretación de la información en la resolución de problemas en el área de matemática en los estudiantes de 2ºB de educación primaria de la I.E. Pública N°1016 John F. Kennedy.

1.4.1.3 Hipótesis específica.

- ✓ Existe una relación significativa entre las estrategias heurísticas y la interpretación de la información en la resolución de problemas en el área de matemática en los estudiantes de 2ºB de educación primaria de la I.E. Pública N°1016 John F. Kennedy.

- ✓ Existe una relación significativa entre las estrategias de cálculo mental y la interpretación de la información en la resolución de problemas en el área de matemática en los estudiantes de 2ºB de educación primaria de la I.E. Pública N°1016 John F. Kennedy.
- ✓ Existe una relación significativa entre las estrategias de comparación y la interpretación de la información en la resolución de problemas en el área de matemática en los estudiantes de 2ºB de educación primaria de la I.E. Pública N°1016 John F. Kennedy.

1.5. Identificación de las variables

1.5.1. Variable Independiente: Interpretación de información.

La interpretación de información es la comprensión de los estudiantes cuando se enfrentan a un problema de forma textual. Al comprender el problema puede fomentarse la capacidad de razonar y comunicarse matemáticamente, captando el interés y la curiosidad (Fernández y Barbarán, 2015).

Es el establecimiento de conexiones entre la nueva información y los conocimientos que el estudiante ya posee, partiendo de su experiencia para llevar a cabo “un modelo de solución aplicando conceptos, hechos, teorías, fórmulas, operaciones básicas, mediante la traducción, transformación del código verbal al gráfico, del gráfico al numérico”; incorporando nuevamente estas soluciones a un problema similar hallado en su entorno, “usando analogías y lenguaje matemático” (MINEDU, 2019).

Es “la comprensión de cómo se organizan los conocimientos adquiridos en la memoria a largo plazo y como se recuerdan estos conocimientos para utilizarlos en un determinado momento” (Gil Perez y Guzmán, 2001, p. 27).

1.5.2. Variable Dependiente: Estrategias de solución.

Las estrategias de solución son procesos que ayudan a organizar los datos y a responder preguntas, como, por ejemplo: ¿Cuál es la incógnita? ¿Qué hacer con los datos? ¿Qué operaciones realizar? ¿Cuál es la secuencia a seguir? ¿Cuál es la condición? ¿Puedo obtener el resultado de un modo distinto? ¿Puedo utilizar el resultado para resolver algún otro problema? (Polya, 1965, Reimpresión 2000). Al plantearse preguntas, permiten resolver de forma eficiente y creativa un problema. Asimismo, ayudan llegar a una solución de distintas formas frente a una situación.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes del problema.

Revisando la bibliografía, tesis u otras fuentes de investigación del tema planteado en universidades nacionales e internacionales se ha encontrado los siguientes antecedentes:

2.1.1. Universidades Nacionales

Canales, M. (2019) realizó un estudio llamado, “Comprensión y resolución de problemas matemáticos en estudiantes de un colegio privado de Lima”, para ello utilizó un diseño no experimental y correlacional. Se centró en buscar una vinculación entre las dos variables y se tomó como muestra a los estudiantes de quinto grado. Para dicho estudio se usó las lecturas ACL5 de Catalá del 2007 como prueba para evaluar la comprensión lectora, y otra prueba de evaluación matemática. Al final de este estudio se demostró que existe relación, presentando en los estudiantes que ambas variables tienen nivel medio en las dos evaluaciones.

Diminich (2019) realizó una investigación de tipo descriptivo correlacional titulada, “Comprensión lectora y la resolución de problemas matemáticos en niños del tercer grado de primaria de una institución educativa del distrito de Pueblo Libre”, se buscó identificar e investigar la relación de las dos variables. Para esto, trabajó con 111 estudiantes seleccionados, y aplicó como instrumentos, una Prueba de Complejidad Lingüística Progresiva 3 y otra elaborada por la investigadora, basado en resolver situaciones problemáticas de matemáticas, ambas pruebas dirigidas al grupo seleccionado de

investigación. Para relacionar las variables se efectuó la correlación de Pearson, y se halló que si existe correlación significativa entre las dos variables. Esto significó que, a mayor comprensión lectora mayor es la capacidad para entender, para comprender un problema aritmético (adición y sustracción) y hallar la resolución de manera correcta. También se verificó que la mayor dificultad de los estudiantes se encuentra en entender primero el enunciado del problema antes de resolverlo. Por ello, surge la recomendación de desarrollar el buen hábito de la lectura reflexiva analizando los datos del problema, para que los estudiantes al leer puedan hallar datos sin dificultad y descifrarlo al lenguaje común que ellos manejan.

Casimiro (2018) presentó una investigación de tipo descriptivo correlacional llamada, “La comprensión lectora y su relación con la resolución de problemas matemáticos en estudiantes de cuarto grado de un colegio privado de Chorrillos”, su propósito se centró en reconocer si las dos variables tienen correspondencia en una muestra conformada por los 102 estudiantes de cuarto grado de Educación Primaria, y se aplicó dos instrumentos, una prueba ACL-4 para identificar el nivel de Comprensión Lectora y otra prueba basado en problemas matemáticos adaptados por la investigadora. Para determinar la relación entre las dos variables se realizó el análisis estadístico aplicando el estadístico Rho de Spearman, y se logró identificar que, si presenta correspondencia entre las variables y sus dimensiones, por lo tanto, ambas variables se relacionan.

Cuenca (2018) realizó una investigación descriptivo correlacional nombrada, “Habilidades para la traducción al lenguaje simbólico lógico matemático y su relación con las estrategias de aprendizaje de los alumnos de la especialidad de Matemática de la UNE Enrique Guzmán y Valle”, se investigó si tienen correspondencia las variables. Para esto, se aplicó una encuesta y un cuestionario en los 70 estudiantes que fueron tomados como muestra. Para determinar cómo estas variables se relacionan, se utilizó el coeficiente de correlación Rho de Spearman, también realizó un análisis de los resultados y se concluyó que existe una correlación positiva alta entre las dos variables, es decir, un 0,731 y por ello presenta una relación significativa entre las habilidades y las estrategias. Finalmente, se demostró que en cuanto más tenga el estudiante las habilidades de comprender la información, la aplicación de las estrategias serán las óptimas para hallar resultados acertados.

Reyes, Aceituno y Cáceres (2018) realizaron una investigación llamada, “Estilos de pensamiento matemático de estudiantes con talento académico”. En esta investigación presentaron a las estrategias de solución con el nombre de estrategias de acción, estas estrategias son manejadas de acuerdo al pensamiento matemático, es decir, en cómo interpreta el problema o situación dada a cada estudiante en la resolución de problemas matemáticos. Para ver su relación entre la forma como trata el problema y los estilos de pensamiento matemático (EPM) que aplica cada estudiante, utilizaron un cuestionario- test, en donde la primera parte tuvo como finalidad que los estudiantes resolvieran los problemas en el estilo que más se sintieran cómodos, como el estilo formal (aplicación de fórmulas), el estilo visual (realiza

dibujos o esquematiza la información) y el estilo integrado (utiliza ambos, símbolos formales como dibujos o esquemas). Y en la siguiente, se enfrentaron a 4 problemas para identificar la estrategia de acción realizada. Por ello, buscaron establecer una relación de los estilos del pensamiento matemático con las respuestas correctas y la estrategia de acción aplicada. Ellos realizaron “un estudio cuantitativo, ex post facto retrospectivo de grupo único” donde las variables no son manipulables. Para la interpretación de los resultados utilizaron el test de Ji-Cuadrado y así asociar la forma de tratar el problema (las estrategias de acción o solución aplicadas en el problema) con los estilos del pensamiento matemático en la resolución de problemas.

Se obtuvieron con la aplicación del instrumento que la variable estilos del pensamiento matemático integrado es el preferido por los estudiantes. También, se observaron en los resultados que los EPM se asocia con la forma de tratar el problema (FTP), ya que, un 89% utilizan FTP combinado, porque antes de resolver el problema aplican la interpretación de la información del problema propuesto, tanto individual como general. Es decir, ambos se asocian a la hora de resolver una situación matemática.

Por ello, concluyeron que se continúe buscando nuevas estrategias de acción o estrategias de solución para la FTP combinado y así la comprensión del problema sea mejor. También, llegaron a concluir que el EPM como se encuentra relacionado al FTP, se debe guiar a los estudiantes al descubrimiento de nuevas estrategias para una mejor resolución de problemas matemáticos.

Esta investigación realizada se parece al presente trabajo en la búsqueda de encontrar la relación entre las estrategias de solución y la interpretación de la información. También en la aplicación de un test tipo prueba con problemas para que los estudiantes apliquen distintas estrategias de solución al momento de resolverlos.

Bedregal y Padrón (2017) realizaron una tesis titulada, “El cilindro: diseño de una secuencia didáctica por competencias atendiendo a los estilos de aprendizaje”. En esta tesis, buscaron el desarrollo de estrategias de enseñanza respetando los estilos de aprendizaje para llegar a la solución de problemas matemáticos, porque al crear las interconexiones necesarias con ayuda de las estrategias de enseñanza de parte del docente, el aprendizaje será significativo en el estudiante y logrará con eficiencia el proceso enseñanza – aprendizaje del cilindro. Para esto se necesitó del proceso de aprendizaje: selección, representación y organización o procesamiento de la información en los estudiantes, para que actúen de manera estratégica ante una situación o problema para hallar la solución, porque al lograr el proceso de la información se logra la interpretación de la información de forma activa, teórica y reflexiva.

Para identificar el estilo de aprendizaje matemático se diseñaron un cuestionario de problemas y hallaron un nivel significativo medio-alto en la interpretación de la información en los estilos teórico y reflexivo de los estudiantes de secundaria, logrando el desarrollo de competencias como: resolver diferentes tipos de problemas matemáticos, interpretar el lenguaje formal al lenguaje simbólico, elaborar modelos matemáticos que le ayude a

resolver los problemas de su vida cotidiana, argumentar de forma lógica en la resolución de problemas aplicando gráficos y números en la solución.

Además, observaron que, al integrar las estrategias de enseñanza con el uso de las TIC, una herramienta para el uso de tareas creativas de parte del docente y con los diferentes estilos de aprendizaje (visual, auditivo y kinestésico) de los estudiantes, se logró que se combine la teoría con la práctica, y el desarrollo del pensamiento lógico matemático, desarrollando un nuevo modelo interactivo de aprendizaje en la resolución de problemas matemáticos. También identificaron que los estudiantes de secundaria al interpretar la información y al tener diversas estrategias de solución, pueden aplicar de manera autónoma y creativa una solución acertada cuando se encuentren frente al desarrollo de un problema matemático.

Por lo tanto, concluyeron que, el diseño de una secuencia didáctica por competencias atendiendo a los estilos de aprendizaje se encuentran integrados por tres factores: contenidos, didáctica y tecnología. También comprobaron que si se tiene en cuenta los estilos de aprendizaje en un diseño de secuencia didáctica que impliquen diversas estrategias, la interpretación de la información será mejor, porque los estudiantes podrán deducir, graficar, y justificar sus ideas, además se desarrollará en ellos el pensamiento matemático y creativo.

Esta tesis se parece a la presente investigación en identificar las diversas estrategias de solución que tienen los estudiantes cuando se

encuentra frente al desarrollo de un problema matemático y como estas estrategias de solución con la interpretación de la información del problema, se encuentran involucradas en la búsqueda de una solución acertada. Además, se hace uso del diseño de una prueba de problemas matemáticos para identificar la interacción de las estrategias de solución que posee el estudiante con la manera de interpretar la información del problema, deduciendo, graficando, y justificando sus ideas.

Coarite, R. (2017), presentó una investigación con diseño no experimental de corte descriptivo – correlacional titulado, “Comprensión lectora y resolución de problemas matemáticos en los alumnos del primer grado del nivel secundario de la Institución Educativa Inca Garcilaso de la Vega, Independencia – 2016”, en donde se tuvo como objetivo identificar la relación entre las variables comprensión lectora y resolución de problemas matemáticos. Para ello, aplicó dos instrumentos tipo prueba validadas por juicio de expertos profesionales en el área, ambas pruebas empleadas a 60 estudiantes como muestra. Luego, para hallar los resultados se usó la prueba de R de Pearson y se verificó que existe significativamente relación entre las variables.

Bastiand (2011) realizó un estudio de tipo correlacional titulado, “Relación entre comprensión lectora y resolución de problemas matemáticos en estudiantes de sexto grado de Primaria de las instituciones educativas públicas del concejo educativo municipal de la Molina”, en este, se buscó identificar la relación de las variables. Para ello se aplicó como instrumento una prueba de

Complejidad Lingüística Progresiva (CPL) para sexto grado de primaria para evaluar la comprensión lectora. Y otra prueba para evaluar la resolución de problemas matemáticos que sigue el modelo de Polya. Para recolectar los datos y para el análisis estadístico se efectuó la prueba estadística de correlación de Pearson para identificar el grado de relación de las variables. Y se comprobó una fuerte correlación significativa que existe entre las variables, en donde la comprensión de lectura, es decir la interpretación de la información ejerce mayor nivel de influencia en la resolución de problemas.

Ramírez, M. (2007) en la tesis titulada, “Estrategias didácticas para una enseñanza de la Matemática centrada en la resolución de problemas. El caso de los estudiantes de Didáctica de la Matemática III de la Especialidad Primaria de la E.A.P. de Educación de la UNMSM”, se realizó una investigación de tipo Transversal porque se mide en un solo momento, de carácter descriptivo – exploratorio, con prueba de hipótesis y diseño experimental. Por lo cual se realizó un análisis de los resultados de la aplicación del Pre-test y Post-test. Para la elaboración de la prueba se tomó en cuenta los temas desarrollados y estrategias que se encuentran en el currículo para 5º y 6º de ese año. Al aplicar las pruebas, resultó que el curso Didáctica de la Matemática III logro ser significativo.

Asimismo, se halló que, para entender mejor el problema, en primer lugar, se debe lograr interpretar la información del texto, poseer una base de datos considerable, un análisis de los datos relevantes que permita al estudiante relacionar los datos y la incógnita.

2.1.2. *Universidades Internacionales*

Callejo y Montero (2019) en España realizaron un estudio llamado, Estrategias del pensamiento relacional para resolver problemas, en donde se buscó encontrar la relación entre las estrategias de solución y el pensamiento relacional para resolver problemas. Para ello, utilizaron un cuestionario de problemas matemáticos para hacer un estudio a grupos reducidos de estudiantes de primaria acerca de cómo resuelven problemas matemáticos usando distintas estrategias de solución partiendo cada uno de su propio pensamiento relacional. Y concluyeron que los estudiantes que resuelven problemas en un contexto natural, con sus actividades cotidianas, aprenden a resolver nuevos problemas, a representar sus soluciones de manera más acertada y creativa, es decir, pueden comprender el problema, y cuando los estudiantes comprenden estas relaciones pueden comenzar a usar esta comprensión adecuada de la situación junto a las propiedades de las operaciones aritméticas. Por ello identificaron que los estudiantes con distintas habilidades tienen la capacidad para hacer uso de diferentes estrategias de acuerdo a su pensamiento relacional. También concluyeron que si se enseña en un contexto motivador, entonces los estudiantes van a relacionar su contexto con las propiedades de los números y las operaciones, transformando esa situación en expresiones algebraicas de manera creativa, sin sentirse obligado a seguir un patrón para resolver problemas sino más bien utilizar la creatividad para poner al pensamiento a trabajar en encontrar estrategias de solución que le ayuden a relacionarlo e interpretarlo en números, transformándolo en expresiones matemáticas.

Hernández (2013) realizó una investigación titulada, Estrategias de solución de problemas matemáticos en estudiantes preuniversitarios del país de Venezuela. En donde se analizó las estrategias de solución de los estudiantes y la enseñanza actitudinal docente en el desarrollo de estrategias didácticas: orientación, ejecución y control. Para esto se realizó una investigación de tipo descriptiva y exploratoria, se usó el protocolo de modelación con ecuaciones que fue evaluado con una prueba de acuerdo al avance del curso de Matemática para el segundo ciclo de la universidad.

Los resultados fueron que hay cuatro tipos de estudiantes en la resolución de problemas algebraicos. El primer tipo de estudiante descompone el problema para llegar al resultado, el segundo tipo de estudiante resuelve el problema siguiendo los pasos algebraicos; el tercer tipo de estudiante utilizó el ensayo y error para resolver los mismos problemas; y el cuarto tipo de estudiante resolvieron aplicando fórmulas de ecuación cuadrática. Se concluyó que, los estudiantes pueden llegar a la resolución del mismo problema con distintas estrategias, aunque hubo pocos estudiantes que desarrollaron aplicando el método y sus fórmulas.

Quintero, Suárez, García y Vanegas (2012) realizaron una investigación en Colombia titulada, Niveles de pensamiento y resolución de problemas matemáticos en los estudiantes de psicología de una universidad Pública de Santa Marta (Magdalena). El objetivo de la investigación fue determinar las diferencias o relación entre los niveles de pensamiento y la resolución de problemas matemáticos, a través de un tipo de estudio

correlacional. Se aplicaron dos instrumentos, una para los niveles de pensamiento y otra que fue una prueba de resolución de problemas matemáticos. Resultando un 50.9 %, nivel bajo en cuanto a resolución de problemas matemáticos. Y se encontró un nivel de pensamiento en 56.7 %, llegando a concluir que es evidente que estos estudiantes encuentran obstáculos al ejecutar problemas de resolución matemática, predominando el nivel bajo. Identificaron que los estudiantes de esta investigación muestran dificultades en los esquemas que implican control de variables (probabilidad y combinatoria) característicos de operaciones formales, de manera que al no desarrollar en su educación primaria el paso de lo concreto a lo abstracto y formal de los esquemas de razonamiento, repercute a la hora de enfrentarse a ejercicios matemáticos en su etapa adulta. Y por ello detectaron que los estudiantes cuando recién ingresan a la universidad ingresan con un nivel de pensamiento concreto, les es difícil interpretar la información, realizar esquemas en su etapa adulta y universitaria.

Semejanzas y coincidencias con este trabajo

Se parece con este trabajo de investigación en identificar que los estudiantes aprenden a solucionar un problema de diversas formas o que existen distintas maneras de llegar a una solución. También coinciden en que los estudiantes para resolver problemas matemáticos necesitan que el propio contenido del problema a resolver se encuentre basado en sus intereses y su deseo de aprender. Y que se debe centrar en la necesidad de contextualizar y considerar el nivel de logro o progreso de cada estudiante.

Se asemeja con este trabajo en la recolección de datos porque se utilizó como instrumento de evaluación una lista de cotejo y una prueba de Matemática con problemas para resolver y lograr el nivel o grado de relación entre una y otra variable.

Además, va dirigido a “estudiantes en el área de matemática”, y que posteriormente en una educación superior se ve afectada debido al nivel bajo en resolución de problemas. Debido a ello este trabajo coincide con las anteriores en que el estudiante al interpretar la información y usar diferentes estrategias de solución no solo estará apto para hallar soluciones matemáticas dentro del área sino que estará preparado para encontrar soluciones en cualquier problema de la vida diaria porque habrá desarrollado capacidades como matematizar, razonar (lógico-deductivo), emitir y contrastar hipótesis, resolver de distintas formas, la capacidad de modelar (representar de manera abstracta) situaciones de su vida diaria, hacer un plan de vida a seguir (un plan estratégico), tomar decisiones acertadas y convenientes para resolver sus propios problemas.

2.2. Bases teóricas

Para esta tesis ayudarán las siguientes bases teóricas:

2.2.1. Bases filosóficas

Existen corrientes filosóficas que ayudan a sustentar el proceso educativo, así el enfoque centrado en el contenido se fundamenta en el

Idealismo, donde la realidad se funda en las ideas, en el desarrollo del pensamiento, ya que para esta corriente lo que aún no puede verse, puede ser comprendido e interpretado y pretende identificar lo real con lo racional.

Platón, debido a la situación problemática de su entorno, su pensamiento idealista lo lleva a descubrir dos grados de conocimiento racional: El primero de ellos corresponde al *razonamiento o razón*, aplicado al conocimiento del área de matemática porque plantea hipótesis y busca demostrarlas, su objeto de estudio son los números que, aunque universales, se concretan y se realizan de manera particular; y el segundo es el *conocimiento filosófico o inteligencia*, en donde la dialéctica es un procedimiento de investigación que interpreta la información tanto escrita como oral, realizado a través de preguntas y respuestas para hallar una solución al problema planteado que va más allá de una simple intuición de ideas. Para Platón la interpretación de información en matemática tiene relación con el método dialéctico, por ello, él planteaba que el hombre para ser un buen gobernante necesitaba desarrollar este tipo de relación (Martínez, 2009).

Además, él también se fundamenta en el Realismo, basada en experiencias y objetos reales del niño.

Aristóteles decía que para resolver un problema matemático era importante interpretar la información mediante el conocimiento racional pero de un conocimiento enseñado, adquirido de la experiencia, de la realidad, de la observación, que se derive siempre de nociones anteriores (conocimientos

previos, partiendo de la experiencia real del niño). Donde la razón es producto del entendimiento obtenido de la realidad. Y La observación demuestra que esto es cierto respecto de todas las ciencias, porque es el procedimiento de las matemáticas y de todas las demás artes, sin excepción.

Estos enunciados permitirán sustentar en su oportunidad, las características de la presente investigación.

2.2.2. Bases psicológicas

Los argumentos de Piaget, Vygotsky y Bruner coinciden en que:

- a) El conocimiento se va construyendo, tomando como base un conocimiento previo de algo conocido, adquirido de manera activa y no de manera pasiva del entorno.
- b) Para lograr el conocimiento la persona pasa por una serie de adaptaciones entre las experiencias logradas en su interior y su entorno.

Es decir, ambas partes de donde se adquiere conocimiento van ligadas para construir uno nuevo y más sólido.

2.2.2.1 Piaget

Él propone como objetivo una investigación acerca de la formación y el proceso de cómo la persona llega al conocimiento, en especial el conocimiento lógico-matemático. Para ello debe lograrse una interacción entre la persona, “el sujeto, el ser pensante” que lleva a cabo la acción y el objeto del que se desea aprender (Roeders, 2006). Por lo tanto, debido a la interacción entre ellos,

“sujeto y objeto”, se logra las estructuras lógico-matemáticas. Por esto, el docente debe partir de las estructuras previas del niño para guiarlo y fortalecer la construcción de nuevas estructuras en matemáticas.

2.2.2.2 Vigotsky

El psicólogo Vigotsky sugiere una forma de descubrir el desarrollo cognitivo de la persona describiendo procesos psicológicos para mejorar la educación. Para esto, el docente cumple una función importante dentro de su teoría, “la zona de desarrollo próximo” (ZDP), una relación entre desarrollo y aprendizaje como respuesta ante los problemas en el campo educativo, que paralelamente van ligados con los procesos de maduración del organismo del aprendiz y sus habilidades para aprender temas nuevos. Y para lograr esto, se debe tener en cuenta dos niveles de desarrollo: el nivel inicial o actual y el nivel potencial o a lo que puede llegar a ser. Entonces, se determina a la zona de desarrollo próximo como la distancia entre el nivel real de desarrollo y el nivel de desarrollo potencial del estudiante, en donde el nivel real de desarrollo se encuentra determinado por la capacidad de resolver solo y de manera independiente un problema; y el nivel de desarrollo potencial, se encuentra determinado a través de la resolución de un problema del estudiante con la guía de un adulto o en colaboración con otro compañero que haya logrado las competencias propuestas (Roeders, 2006). Por ello, presenta una interacción entre “el proceso de desarrollo del niño y los recursos que el entorno social proporciona”, es decir, una interacción entre el niño y el docente, porque ambos colaboran en el desarrollo del tema o tarea, en donde, el docente la inicia y el niño lo finaliza. Además, durante el desarrollo del tema, el docente va

añadiendo algunos datos que ayudará a aclarar la solución del problema.

2.2.2.3 Bruner

Un aporte para las matemáticas tomado por Bruner es, el aprendizaje como parte del desarrollo psicológico humano, involucra al descubrimiento en la elaboración de estrategias para hallar la solución del problema.

Bruner presentó “una teoría que describe las actividades mentales que el individuo lleva en cada etapa de su desarrollo intelectual”. Es decir, el aprendizaje se basa en reorganizar ideas conocidas por los estudiantes por medio de actividades lúdicas, manipulando, ordenando, seriando y organizando los objetos para lograr una conexión de ideas, iniciándose desde la etapa enativo y luego, por las otras etapas icónico y simbólico progresivamente (Antunes, 2005).

Primera etapa, lo enativo o concreto, da al niño la oportunidad de tocar, palpar objetos e interactuar con estos, motivando a que los agrupe o los una, ya que, esta es una etapa para reconocer, identificar, para conectar respuesta y estímulos.

En la segunda etapa es lo icónico, en esta el niño construye estructuras mentales, imágenes de los objetos conocidos adaptándolas a su realidad, al mundo en que vive.

En la tercera etapa es lo simbólico, donde el niño no solo interactúa con los objetos en su forma concreta, y construye una imagen mental de estos, sino más bien en esta etapa, el niño los representa con palabras o símbolos, un lenguaje que le permite ser más analítico, lógico y expresivo de su propio pensamiento.

Por tanto, cuando el niño pasa por las tres etapas: enativo, icónico y simbólico, se encuentra preparado para utilizar varias variables al mismo tiempo. Además, al desarrollar la capacidad de observar, descubrir otras formas de solución partiendo de lo que ya conoce, logra un aprendizaje por descubrimiento, una enseñanza de la matemática presentada en forma sencilla con estructuras básicas partiendo de las capacidades del niño, como protagonista de su aprendizaje. Por ello, Bruner enseña que el docente debe tener en cuenta que la calidad es importante y no la cantidad.

2.2.2.4 Gardner

Howard Gardner, basándose en que las personas aprenden de distintas formas debido a sus propias capacidades, descubrió la teoría de las inteligencias múltiples, llegando a concluir que todas las personas son inteligentes de diferentes maneras. Al observar que no es una sola la inteligencia, la dividió en ocho categorías (Roeders, 2006).

Para esta investigación sólo se ha considerado “la inteligencia Lógico – Matemática”. Según Roeders (2006), esta se relaciona con: “símbolos abstractos”, “fórmulas”, “calcular”, “descifrar códigos”, “forjar relaciones entre elementos”, “hacer gráficas y organizadores”, “patrones lógico- matemáticas”, “hacer bosquejos”, “resolver problemas”, “rompecabezas”, “el pensamiento

científico”, “razonamientos inductivo y deductivo”.

Para desarrollar esta inteligencia según Gardner son:

- Ejercicios de solución de problemas.
- Experimentos.
- Preparar organizadores gráficos.
- Juegos matemáticos.
- Ejercicios de lógica.
- Rompecabezas.

“La inteligencia Lógico – Matemática”, es la “habilidad” que tiene el estudiante para utilizar los números y aplicar las operaciones básicas, manejar símbolos y el razonamiento para producir e interpretar información, solucionar problemas y conectar las ideas matemáticas con su contexto, comprender los sucesos y predecir las consecuencias al tomar decisiones que conlleven a una solución. Esta inteligencia está compuesta por, “los cálculos matemáticos”, “pensamiento lógico”, “razonamiento inductivo y deductivo”, “resolución de problemas”, “identificación de patrones y relaciones”, “planteamiento y verificación de hipótesis” (Gardner, 1994/2016).

2.2.3. Bases Pedagógicas

Las bases pedagógicas en función a la resolución de problemas son:

2.2.3.1 Robert Mills Gagné

La solución de problemas es combinar principios aprendidos, procedimientos, información verbal y estrategias cognoscitivas en una forma única dentro de un campo de acción para resolver problemas nuevos u originales.

Para Gagné la resolución de problemas: es una clase de aprendizaje que requiere del razonamiento. Dos o más principios anteriormente aprendidos se combinan ahora de forma que se produce una nueva capacidad, que parece depender de un principio de orden superior (Gutiérrez, 1989).

2.2.3.2. George Polya

Según George Polya (1965, Reimpresión 2000) en su libro *Cómo plantear y resolver problemas* para tratar de solucionar un problema se distinguen 4 fases:

Primera fase: Comprender el problema (ver claramente lo que se pide)

Cuando comprendemos el problema podemos trabajar con un fin, un interés en la incógnita por resolverlo, por ello es tan importante que el enunciado verbal debe ser comprendido. “Las preguntas tienen un sentido y ayudan a esclarecer el problema” (Polya, 1965, Reimp. 2000, p.17). Esta idea se aplica a toda clase de problemas, porque cuando se tiene un problema se busca encontrar una cierta incógnita que puede ser de forma habitual o similar, o sea un problema que sea familiar y seguimos sugerencias que nos lleve

hacia un buen camino. Al hallar la incógnita (¿Cuál es la incógnita? ¿Cuáles son los datos?) Y encontrar una condición (¿Cuál es la condición? ¿Alguna relación con la incógnita?), y una condición que se relacione con la incógnita surge la pregunta: “¿Es suficiente la condición para determinar la incógnita?” Y si es suficiente, ¿se puede concebir un plan?

Segunda fase: Concebir un plan, “captar las relaciones que existen entre los diversos elementos, ver lo que liga a la incógnita con los datos a fin de encontrar la idea de la solución y poder trazar un plan”.

Para encontrar una relación inmediata se debe considerar problemas auxiliares. Cuando el estudiante logra resolver el problema desarrolla habilidades que le ayudarán a solucionarlo. Si recurre a casos similares puede llegar a deducir la idea exacta.

El estudiante antes de realizar las operaciones debe entender los enunciados. Al llevar un plan previo se puede verificar cada paso. El estudiante puede reexaminar la solución obtenida. Al lograr la idea de un plan podemos determinar qué cálculos, qué razonamientos o construcciones encontrarán la incógnita. Y surge también una relación de un problema a otro, planteando las siguientes preguntas: ¿Conoce algún problema relacionado? ¿Conocen algún problema que tuviese la misma incógnita o una incógnita similar? ¿Pueden agregar algún dato que les ayude a hallar la incógnita?

Finalmente, cuando el estudiante hayo el elemento auxiliar decisivo, surge las preguntas: ¿Tienen ustedes la incógnita? ¿Cómo podemos determinar la incógnita? (surgen aquí las fórmulas, teoremas, operaciones básicas). Aquí recién se puede decir que el estudiante tiene un plan, concibió un plan: la idea de la solución.

Tercera fase: Ejecución del plan

El estudiante ejecuta el plan con exactitud cada paso. Para ello surge la siguiente pregunta: ¿Pueden ver claramente que el paso es correcto?

Cuarta fase: Examinar la solución obtenida (volver atrás una vez encontrada la solución, revisarla y discutirla).

El estudiante demuestra que es correcto el procedimiento evaluando su respuesta y revisando el desarrollo de las estrategias que uso para hallar la solución. Se debe considerar que ningún problema puede darse por terminado, siempre se puede mejorar la solución y la comprensión de esta. Surgiendo la siguiente pregunta: ¿Puedo obtener el resultado de un modo distinto? Si desde un inicio el estudiante mantuvo interés por resolver el problema, tendrá la incertidumbre nuevamente por encontrar otros caminos de solución llegando a la misma o exacta respuesta. Finalmente, surge la pregunta: ¿El método o resultado que halle en un problema podré aplicarlo para resolver una situación nueva? Con esta pregunta se puede verificar que los estudiantes pueden entender la información y pasar de lo concreto a lo abstracto. Y luego, pueden

surgir planteamientos como: “¿Conocen ustedes algún problema que se relacione con el propuesto? ¿Conocen un problema análogo?” (Polya, 1965, Reimp. 2000, p. 40).

Estas preguntas surgen para permitir juzgar, comparar con la intención de ayudar a los estudiantes teniendo mucho cuidado en no sustituir la pregunta con una respuesta generalizada para todos los problemas.

2.2.4. Definición de términos básicos

2.2.4.1 Problema

Es aquella situación que presenta hechos que dificultan al inicio observar posibles soluciones. Una situación ante el cual se está inicialmente perdido. Según Gil Perez y Guzmán (2001), “un problema es una situación, cuantitativa o no, que pide una solución para la cual los individuos implicados no conocen medios o caminos evidentes para obtenerlas” (p. 48).

Un problema es el enfrentamiento con situaciones novedosas y desconocidas (Valiente, 2000). Se presentan a diario y en todo momento.

Un problema involucra una búsqueda de soluciones, ya que este “es un desafío, reto o dificultad a resolver en donde no se conoce de antemano una solución” (Ministerio de Educación, 2015).

Según Blanco, Cárdenas y Caballero (2015), “un problema es una situación que provoca incertidumbre y de una actitud de búsqueda de algún objetivo, explícito o implícito” (p. 81).

2.2.4.2 Finalidad de un problema

Es ser capaces de crear nuevas situaciones con ideas interesantes. Capaces de motivar estrategias y formas innovadoras de resolver un problema. Y para “revelar niveles de la realidad más profundos que antes habían permanecido en la penumbra” (Gil Perez y Guzmán, 2001, p.110).

2.2.4.3 Resolver un problema

“Es poner en relación los datos y la incógnita proporcionados en el enunciado” (Gil Perez y Guzmán, 2001, p. 48).

Es seguir un orden de ideas, pasos, procedimientos y estrategias para llegar a una posible solución (Caipa y Torres, 9 de mayo de 2016). En donde las estrategias se aplican para encontrar caminos para llegar al final del problema y resolver el problema en diferentes contextos. Es descubrir y centrarse en el objetivo del problema, es hallar y relacionar datos que ayuden a enfrentar la situación para encontrar su solución.

2.2.4.4 ¿Cómo reconocemos un problema?

Reconocemos un problema cuando el enunciado presentado muestra una incógnita, una dificultad que busca ser resuelto captando nuestro interés por resolver el problema (Guzmán, 2004).

2.2.4.5 ¿Cuándo deja de ser un problema?

Para Gil Perez y Guzmán (2001) deja de ser un problema cuando “son explicados como algo que se sabe hacer, como algo cuya solución se conoce y que no genera dudas ni exige tentativas” (p. 48), es decir, cuando el profesor explica linealmente con claridad la situación, los estudiantes aprenden dicha solución y repiten en otros problemas similares dejando de plantearse como una situación problemática porque ya no se requiere tal exigencia para saber la incógnita debido a que no presenta dificultades, provocando el abandono y desinterés del problema.

2.2.4.6 Problema Matemático

Castro et al. (2016) sostienen que un problema matemático es una situación en donde es necesario indagar para obtener la solución. Se presenta como un reto para los estudiantes que debe superarse mediante acciones o toma de decisiones. Los problemas matemáticos deben estar inmersos en situaciones de su medio.

2.2.4.7 Problemas de cantidad

Son aquellas que interactúan con números de unidades que se contarán o medirán para construir y expresar las ideas matemáticas en operaciones, a través de respuestas y conclusiones usando el lenguaje matemático (Ministerio de Educación 2015).

2.2.4.8 Problema de gestión de datos e incertidumbre

Son situaciones de azar, de probabilidad, que provoca duda, curiosidad, en donde invita la búsqueda de una mejor forma de tomar decisiones fomentando el pensamiento aleatorio e implicando el entendimiento para simplificar la información, el tratamiento de datos, la observación y el estudio de situaciones para generar ideas y argumentos matemáticos (Ministerio de Educación, 2015).

2.2.4.9 Resolución de problemas

“La resolución de problemas es el resultado de varios pasos o análisis previos de una situación planteada”. Permite combinar más de una estrategia para dar solución a una situación nueva.

Son “situaciones que se pueden resolver con los conocimientos teóricos ya elaborados, sin que haya la necesidad de nuevas verificaciones experimentales” (Gil Perez y Guzmán, 2001, p. 52).

La resolución de problemas activa la capacidad mental, ejercita la

creatividad (Guzmán, 2004). Hace reflexionar al estudiante sobre su propio proceso de pensamiento a fin de mejorarlo conscientemente, hace que el estudiante logre adquirir confianza en sí mismo, que esté preparado para otros problemas de la ciencia y de su vida cotidiana, y se encuentre preparado para los nuevos retos de la tecnología y de la ciencia.

2.2.4.10 ¿Cómo es la resolución de problemas?

Es una situación propuesta que se familiariza con la situación propia del estudiante y sus dificultades que busca solucionar y elaborar estrategias posibles (Gil Perez y Guzmán, 2001). Son ensayos diversos por los estudiantes, elección de estrategias, ataque y resolución de problemas reflexionando sobre el proceso, afianzando si conviene o no, generalizando a nuevos problemas, posibles transferencias de resultados, de métodos e ideas.

2.2.4.11 Estrategias

Las estrategias son actividades conscientes e intencionales que sirven de apoyo en el procedimiento y desarrollo para resolver un problema (MINEDU, 2015).

2.2.4.12 Heurística

Es el estudio general de reglas y métodos que se aplican a problemas de todo tipo (Polya, 1965, Reimpresión 2000).

2.2.4.13 Estrategias Heurísticas

Las estrategias heurísticas son el conjunto de reglas, métodos que se aplican para descubrir y encontrar de manera creativa la solución frente a un problema. Las estrategias heurísticas son las que consiguen transformar el problema en una situación más sencilla, es decir, ayudan a encontrar diversas formas de solucionar el problema (Mendieta, 2019).

2.2.4.14 Estrategias de cálculo mental

Son procedimientos mentales de resolución donde se aplican propiedades y relaciones entre los números a partir de datos hallados en un problema (Ministerio de Educación, 2015).

2.2.4.15 Estrategias de comparación

Las estrategias de comparación son aquellas que establecen una relación entre las diferencias y semejanzas al resolver un problema (Ministerio de Educación, 2015). Es evaluar la solución inicial (primera solución hallada) del problema con la nueva solución final (otra solución hallada) del mismo problema, con el objetivo que el estudiante tenga la opción de elegir una de las soluciones que resuelva mejor el problema.

Es cotejar y contrastar soluciones anteriores con la nueva solución hallada. También es relacionar el problema planteado con una situación a partir de un contexto real y significativo de entorno del estudiante (Blanco, Cárdenas Lizarazo, Caballero, 2015).

2.2.4.16 Razonamiento lógico

El razonamiento lógico es la capacidad de razonar desde la premisa a la conclusión, o de evaluar el acierto de una conclusión (Ministerio de Educación, 2006).

Mediante el razonamiento lógico se construyen esquemas, tablas de los datos y gráficos de los datos del problema propuesto con el fin de obtener una solución más acertada, una proposición de la cual se llega a saber, con certeza absoluta, si es verdadera o falsa.

2.2.4.17 Matemática

Según Gil Pérez y Guzmán (2001) es un sofisticado juego con reglas a seguir, una obra de arte intelectual donde se aplican diversas estrategias para desarrollo de un problema (p.110).

“Son los conceptos que expresan ideas matemáticas utilizando tanto el lenguaje usual de forma precisa y concisa como también el lenguaje simbólico” (Ramirez, 2007). Es decir, las ideas fluyen a partir de las estructuras mentales que fueron construidas en base a su experiencia con su mundo real, logrando pasar de lo concreto a lo abstracto.

2.2.4.18 Matematizar

Es la capacidad de hacer conexión entre las situaciones del contexto

real en la que vive el estudiante (experiencias concretas) y el modelado de solución matemática realizado en el aula, pasando de lo concreto a la forma abstracto para resolver una situación problemática. Y que luego, sea capaz de emplear dicha solución cuando se halle frente a otras situaciones similares en su entorno real (MINEDU, 2015, p. 25).

Para Treffers, matematizar es organizar y estructurar la información que aparece en un problema, identificar los aspectos matemáticos relevantes, descubrir regularidades, relaciones y estructuras (como se citó en García Cruz, 1999).

Matematizar es un proceso que busca expresar desde una situación real (una parte del contexto de la realidad del estudiante) a una estructura en términos matemáticos. Este proceso implica la interpretación del contexto de una situación problemática para hallar una solución matemática (Ministerio de Educación, 2013).

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN

3.1. Operacionalización de las variables

Tabla 1

Variables, dimensiones e indicadores

VARIABLE	DIMENSIONES	INDICADORES
Variable Independiente: Interpretación de la información en la resolución de problemas.	“Problemas de cantidad”	<ol style="list-style-type: none"> 1. Comprende el enunciado. 2. “Establece relaciones entre datos y, acciones de quitar y juntar cantidades”. 3. “Comunica su comprensión sobre los números y las operaciones”, y los representa en contenido numérico. 4. Traduce cantidades a expresiones numéricas. 5. Argumenta las relaciones numéricas y las operaciones justificando su respuesta.
	“Problemas de gestión de datos e incertidumbre”	<ol style="list-style-type: none"> 6. Lee la “información contenida en tablas, pictogramas y gráfico de barras”. 7. Analiza datos del problema. 8. Indica la mayor frecuencia de datos contenida en pictogramas y gráfico de barras. 9. Interpreta la información contenida en tablas, pictogramas y gráfico de barras. 10. Explica a partir de la información obtenida.

Variable Dependiente: Estrategias de solución.	Estrategias heurísticas	1. Usa procedimientos de estimación: Ensayo – Error 2. Busca un patrón 3. Realiza un esquema, un dibujo o una tabla 4. Empieza desde el final 5. Divide el problema en partes 6. Busca un problema análogo 7. Descompone y recompone el problema.
	Estrategias de cálculo mental	8. Emplea procedimientos de cálculo mental en operaciones matemáticas (Adición, sustracción, multiplicación y división).
	Estrategias de comparación	9. Compara cantidades a partir de su experiencia previa para proceder al cálculo escrito. 10. Evalúa el resultado obtenido con otras formas de solución.

Nota. Ministerio de Educación (2016, 2017) Programa Curricular de Educación Primaria. Área de Matemática.

3.2. Tipo y nivel de investigación.

El alcance de la investigación es Correlacional porque relaciona dos variables de estudio. El tipo de investigación es no experimental, y el enfoque de la investigación es cuantitativo porque usa la recolección de datos, mide y analiza estadísticamente de manera numérica para probar hipótesis (Hernández, Fernández y Baptista, 2014).

La variable estadística es cuantitativa porque se expresa en sus resultados mediante cantidades numéricas en este caso interpretación de puntajes adquiridas de la prueba a evaluar (Barriga, 2005, Reimpresión 2013).

3.3. Diseño de la investigación.

Es transversal correlacional. Transversal, ya que la recolección de datos sobre las variables se efectúa en un solo momento y “correlacional porque lo que se mide es la relación entre las dos variables en un tiempo determinado” (Hernández et al., 2014). Este diseño se representa en la Figura 1, en donde:

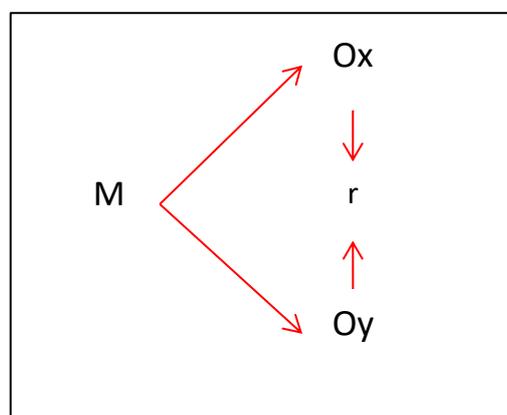


Figura 1. Diseño de investigación

M: Muestra de la investigación.

Ox: Observación de la variable independiente (Interpretación de la información).

Oy: Observación de la variable dependiente (Estrategias de solución).

r: Relación entre las variables.

3.4. Población y muestra

La población está conformada por todos los 60 estudiantes de ambos sexos del 2º grado que se encuentran entre 7 a 8 años de edad, de la I.E. Pública N° 1016 John F. Kennedy.

La muestra para la aplicación es tomada de la población. La muestra es representada por un grupo reducido de la población conformada por 30 estudiantes del 2º B de educación primaria de la I.E. Pública N° 1016 John F. Kennedy, que presentan las mismas dificultades en el área de matemática.

A cada estudiante se asignó un código que sirvió para la identificación en la presentación y análisis de los resultados.

3.5. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

En la presente investigación se aplicó las siguientes técnicas e

instrumentos:

Técnica de recolección de datos:

- ☺ Técnica de Cuestionario
- ☺ Técnica de Observación

Instrumentos:

- ☺ Prueba de Matemática
- ☺ Lista de Cotejo

Los instrumentos fueron validados a nivel de juicio de expertos en los que participaron 4 docentes de Educación Primaria, utilizando los siguientes criterios de: utilidad práctica, redacción, claridad, suficiencia, pertinencia, coherencia, organización, intencionalidad y pertinencia, véase Anexo N°3.

Descripción de los Instrumentos

En la siguiente investigación como es de tipo no experimental, los instrumentos a evaluar a los estudiantes en la interpretación de la información son mediante una prueba de matemática y lista de cotejo para evaluar el nivel de las estrategias de solución y la interpretación de la información, mediante las dimensiones e indicadores, véase Anexo N° 2.

Prueba de matemática

La prueba de matemática consta de 6 problemas, donde cada problema corresponde a un tema para segundo grado de acuerdo al Programa Curricular de Educación Primaria en el área de matemática y teniendo en cuenta los conocimientos y estrategias de solución que un estudiante de segundo grado debe lograr en la resolución de problemas en el área de matemática (Ministerio de Educación, 2016, 2017). La prueba se evaluó en forma individual y por los problemas propuestos en la prueba sin alternativas, requirió muy a parte del proceso, la operación realizada por el estudiante y una respuesta breve de una o dos frases para responder a la interrogante planteada (Ministerio de Educación, 2004).

Los temas que abarca la prueba de matemática se pueden ver en la siguiente tabla 2.

Tabla 2

Temas de la prueba de matemática

Código	Tema	Nro. Pregunta de la Prueba
A	Adición y sustracción con 2 dígitos.	1
B	Producto.	2
C	Cociente.	3 y 6
D	Pictograma.	4
E	Tabla y gráfico de barras.	5

Lista de cotejo

Los instrumentos de lista de cotejo de evaluación, de estrategias de solución y de interpretación de información dirigido a los estudiantes de 2^º de primaria, están orientados para obtener información e identificar los indicadores de cada variable y en qué nivel se encuentran los estudiantes (Hernández, Fernández y Baptista, 2014).

En la lista de cotejo de evaluación de estrategias de solución, para lograr el % se divide el total de los puntajes (Sí) que son 10, entre los 10 indicadores evaluados de las dimensiones de las estrategias de solución, y multiplicado por 100.

En la lista de cotejo de interpretación de la información, para lograr el % se divide el total de los puntajes (Sí) que son 10, entre los 10 indicadores evaluados de las dimensiones de interpretación de la información, y

multiplicado por 100.

Tabla 3

Puntaje % del Instrumento de evaluación de la interpretación de la información y de las estrategias de solución

Puntaje %	Nivel
75 % - 100 %	Satisfactorio (Muy alto)
50 % - 75 %	En proceso (Alto)
25 % - 50 %	En inicio (Bajo)
0 % - 25 %	Previo al inicio (Muy bajo)

Fuente: Evaluaciones de logros de aprendizaje 2018. *¿Qué aprendizajes logran nuestros estudiantes?* Ministerio de Educación.

CAPÍTULO IV

PROCESAMIENTO E INTERPRETACIÓN DE DATOS

4.1. Procedimiento para la recolección de datos

Se utilizó las siguientes técnicas de investigación:

- La técnica de fichaje: con la finalidad de recoger datos bibliográficos y hemerográficos.
- Técnica de observación directa: para observar el desarrollo de las estrategias de solución en la resolución de problemas en el área de matemática (Lista de cotejo).
- Tratamiento estadístico: Se utilizó las técnicas estadísticas para cuantificar los datos estadísticos.
- Técnica de análisis de contenidos (análisis de las referencias obtenidas) y resultados del Test tipo Prueba de matemática.

4.2. Diseño para el procesamiento y análisis de datos

En el presente trabajo de investigación se usó el siguiente tratamiento estadístico:

- Análisis de contenidos: En base a los conceptos y teorías que sustentan el desarrollo en la resolución de problemas matemáticos.

- **Análisis estadístico:** Con la finalidad de verificar si existe relación entre las variables: Las estrategias de solución y la interpretación de la información en la resolución de problemas. (Análisis correlacional)

La correlación entre dos variables se mostró mediante el coeficiente de correlación, “una medida estadística que calcula la intensidad de la relación entre dos variables”, en donde ninguna de las variables es manipulada. Si el coeficiente de correlación está cerca de +1, las variables están correlacionadas linealmente y se dice que la correlación es positiva, es decir, el aumento de una variable implica el aumento de la otra. Si el coeficiente está cerca a cero, las variables no se correlacionan linealmente. Si el coeficiente de correlación está cerca de -1, las variables están correlacionadas linealmente y la correlación es negativa, es decir, el aumento de una variable implica la disminución de la otra (Hernández, Fernández y Baptista, 2014).

Para el análisis y contrastación de hipótesis, se usó el coeficiente de Pearson para encontrar el grado de relación entre las variables: las estrategias de solución y la interpretación de la información en la resolución de problemas en el área de matemática.

4.3. Análisis de datos y contrastación de hipótesis

4.3.1. Validez de la hipótesis general

De las pruebas de matemáticas tomadas a los estudiantes se ha evaluado el nivel de interpretación de la información según los diez indicadores

considerados para tal fin, véase Anexo 2. Los resultados de esta evaluación se reflejan en la Tabla 4.

Tabla 4

Lista de cotejo del nivel de interpretación de la información

Nro. Estudiante	Indicador 1	Indicador 2	Indicador 3	Indicador 4	Indicador 5	Indicador 6	Indicador 7	Indicador 8	Indicador 9	Indicador 10	Puntaje %
1	No	No	No	Sí	No	Sí	Sí	Sí	Sí	No	50
2	Sí	Sí	Sí	Sí	No	Sí	Sí	Sí	Sí	No	80
3	No	No	Sí	Sí	No	Sí	Sí	Sí	Sí	No	60
4	Sí	No	Sí	Sí	90						
5	Sí	No	Sí	Sí	90						
6	Sí	No	Sí	90							
7	Sí	No	Sí	90							
8	Sí	No	Sí	Sí	90						
9	No	Sí	No	Sí	No	Sí	No	No	No	No	30
10	Sí	Sí	Sí	No	Sí	Sí	No	Sí	Sí	Sí	80
11	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	No	No	Sí	Sí	80
12	No	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	No	Sí	Sí	No	70
13	Sí	Sí	Sí	Sí	No	Sí	Sí	Sí	Sí	No	80
14	Sí	No	Sí	90							
15	Sí	Sí	Sí	Sí	No	Sí	No	No	No	No	50
16	Sí	100									
17	Sí	100									
18	Sí	No	Sí	No	80						
19	Sí	No	Sí	No	80						
20	Sí	No	90								
21	Sí	Sí	No	Sí	No	Sí	Sí	No	No	No	50
22	No	Sí	90								
23	Sí	Sí	No	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	No	80
24	Sí	Sí	Sí	Sí	No	Sí	Sí	No	Sí	Sí	80
25	Sí	No	Sí	Sí	No	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	80
26	Sí	100									
27	Sí	Sí	Sí	Sí	No	Sí	Sí	Sí	Sí	No	80
28	Sí	Sí	Sí	Sí	No	Sí	Sí	No	Sí	No	70
29	No	No	Sí	Sí	No	Sí	Sí	Sí	Sí	No	60
30	No	No	No	Sí	No	Sí	Sí	Sí	Sí	No	50
Frecuencia	23	22	25	29	17	30	25	19	27	14	

Asimismo, de las pruebas de matemáticas tomadas a los estudiantes también se ha evaluado la aplicación de estrategias de solución según los diez indicadores considerados para tal fin, véase Anexo 2. Los resultados de esta evaluación se reflejan en la Tabla 5.

Tabla 5

Lista de cotejo de aplicación de estrategias de solución

Nro. Estudiante	Indicador 1	Indicador 2	Indicador 3	Indicador 4	Indicador 5	Indicador 6	Indicador 7	Indicador 8	Indicador 9	Indicador 10	Puntaje %
1	No	No	Sí	No	Sí	No	No	Sí	Sí	No	40
2	No	No	Sí	No	Sí	No	Sí	Sí	Sí	Sí	60
3	Sí	No	Sí	Sí	Sí	No	No	Sí	Sí	Sí	70
4	Sí	100									
5	No	No	Sí	No	No	No	No	Sí	Sí	Sí	40
6	No	Sí	Sí	No	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	80
7	Sí	Sí	Sí	No	Sí	Sí	No	Sí	Sí	Sí	80
8	Sí	100									
9	No	No	Sí	No	No	No	No	Sí	Sí	No	30
10	Sí	Sí	Sí	No	Sí	Sí	No	Sí	Sí	Sí	80
11	Sí	100									
12	Sí	Sí	Sí	No	Sí	Sí	No	Sí	Sí	Sí	80
13	Sí	No	Sí	No	Sí	No	Sí	Sí	Sí	Sí	70
14	No	Sí	90								
15	Sí	Sí	No	No	No	No	No	Sí	No	No	30
16	Sí	100									
17	Sí	100									
18	No	Sí	No	Sí	No	Sí	No	Sí	Sí	No	50
19	Sí	100									
20	No	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	No	Sí	Sí	No	70
21	Sí	No	Sí	No	Sí	No	No	Sí	Sí	Sí	60
22	Sí	Sí	Sí	No	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	90
23	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	No	No	Sí	Sí	No	70
24	Sí	Sí	Sí	No	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	90
25	Sí	Sí	Sí	No	Sí	Sí	No	Sí	Sí	Sí	80
26	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	No	Sí	Sí	Sí	90
27	Sí	Sí	Sí	No	Sí	No	No	Sí	Sí	Sí	70
28	Sí	Sí	Sí	No	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	90
29	No	Sí	Sí	No	Sí	No	No	Sí	Sí	No	50
30	No	Sí	No	Sí	Sí	Sí	No	Sí	Sí	No	60
Frecuencia	20	23	27	13	26	19	13	30	29	22	

En la Tabla 6 se resumen los puntajes % obtenidos por estudiante, mientras que en la Figura 2 se muestra un diagrama de dispersión preparado en la información de la Tabla 6, teniendo a la interpretación de la información en el eje de las abscisas y a las estrategias de solución en el eje de las ordenadas.

Tabla 6

Porcentajes tomados para la correlación

Nro. Estudiante	Interpretación de la Información	Estrategias de Solución
1	50	40
2	80	60
3	60	70
4	90	100
5	90	40
6	90	80
7	90	80
8	90	100
9	30	30
10	80	80
11	80	100
12	70	80
13	80	70
14	90	90
15	50	30
16	100	100
17	100	100
18	80	50
19	80	100
20	90	70
21	50	60
22	90	90
23	80	70
24	80	90
25	80	80
26	100	90
27	80	70
28	70	90
29	60	50
30	50	60

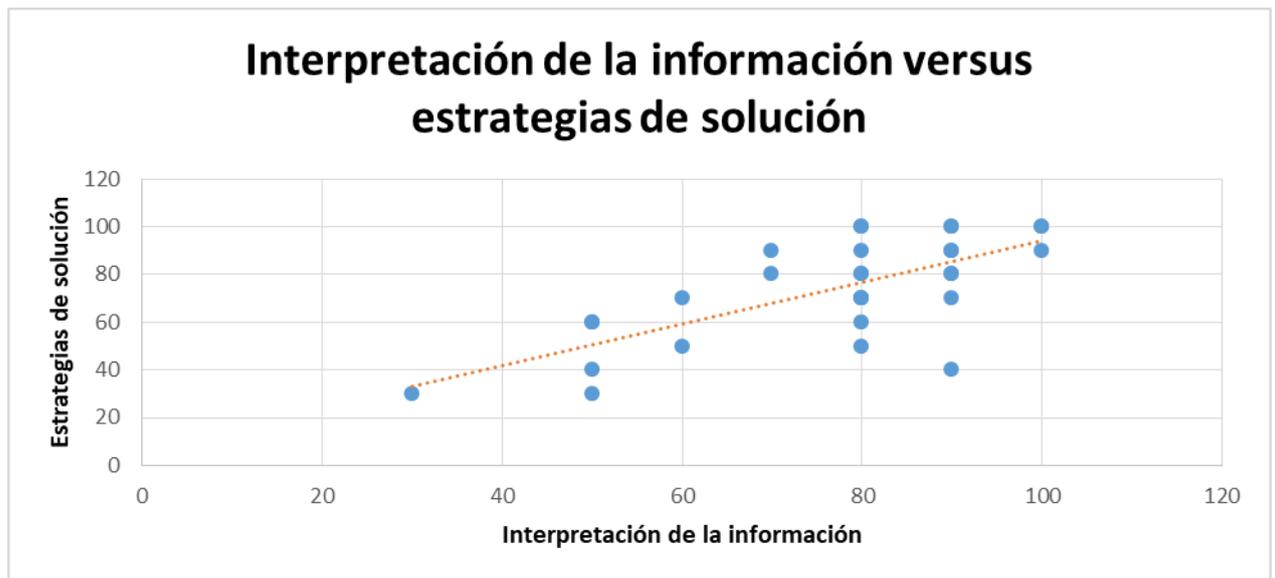


Figura 2. Diagrama de dispersión de la interpretación de la información versus las estrategias de solución

Con esta información se puede evaluar la validez de la hipótesis general, y para ello se ha realizado la evaluación de la correlación lineal entre la interpretación de la información y las estrategias de solución. Se ha usado el coeficiente de correlación de Pearson calculado mediante la herramienta Excel. El valor de este coeficiente se muestra en la Tabla 7.

Tabla 7

Coefficiente de correlación de Pearson de la interpretación de la información versus las estrategias de solución

Coefficiente de Correlación de Pearson [r] :	0.7011
---	---------------

El coeficiente de correlación de Pearson de valor 0.7011 muestra que hay correlación lineal directa entre la interpretación de la información y la aplicación de estrategias de solución. Además, se ha planteado la siguiente prueba de hipótesis para evaluar la significancia del coeficiente de Pearson obtenido:

H₀: El coeficiente de correlación de la población es cero, es decir, no hay correlación entre la interpretación de la información y la aplicación de estrategias de solución.

H₁: El coeficiente de correlación de la población es distinto a cero, es decir, sí hay correlación entre la interpretación de la información y la aplicación de estrategias de solución.

Para aceptar o rechazar la validez de la hipótesis nula (**H₀**) se ha asumido que la distribución muestral de la correlación sigue una distribución t de student con N – 2 grados de libertad (donde N es el tamaño de la muestra). De acuerdo a Jorge Fallas (2012), para calcular el estadístico de prueba “t” se aplica la siguiente fórmula:

$$t = r * \sqrt{\frac{N - 2}{1 - r^2}}$$

Donde:

r: Coeficiente de correlación de Pearson obtenido de la muestra.

N: Tamaño de la muestra.

Para la prueba de hipótesis se ha determinado usar un nivel de significación “α” del 5% y se ha llamado “p” a la probabilidad de error al rechazar la hipótesis nula (Hernández, Fernández y Baptista, 2014).

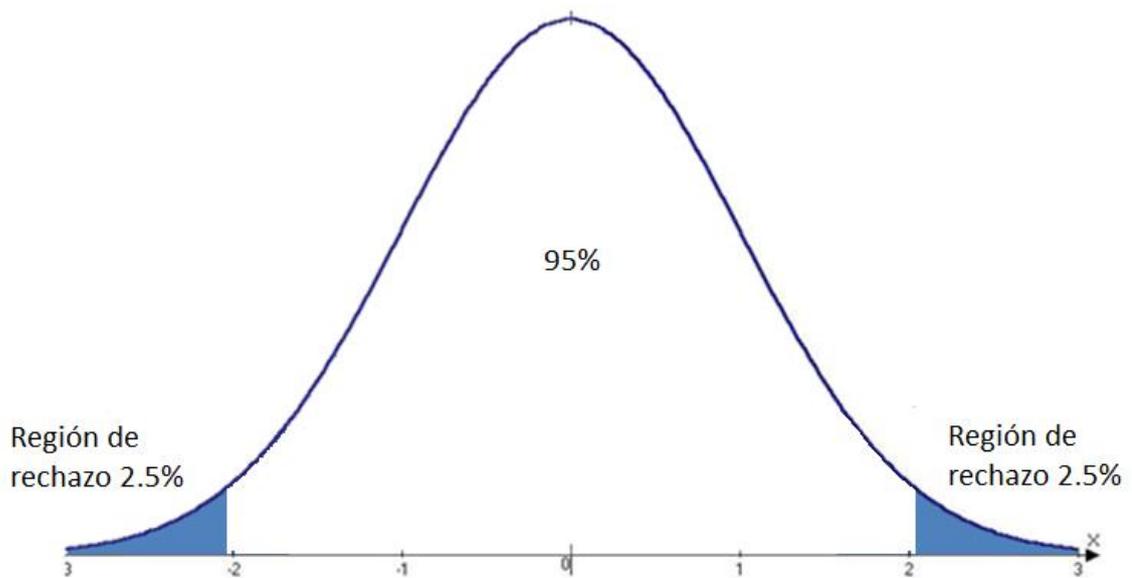


Figura 3. Distribución de probabilidad t de student

La Figura 3 muestra que la región de rechazo se ha establecido en dos colas (según se ha planteado la prueba de hipótesis) y por ende la región de rechazo corresponde a las probabilidades de 2.5% a ambos lados de la distribución. Si el estadístico de prueba “t” se encuentra en la región de rechazo, podremos rechazar la hipótesis nula.

Usando los parámetros indicados en la herramienta informática Excel se han obtenido los resultados mostrados en la Tabla 8. Para más detalle sobre las fórmulas de Excel usadas véase el Anexo 6.

Tabla 8

Evaluación de la correlación entre la interpretación de la información y las estrategias de solución

Coeficiente de Correlación de Pearson [r] :	0.7011
Tamaño de la muestra [N] :	30
Grados de libertad [N - 2] :	28
ALPHA para un nivel de confiabilidad del 95% [α] :	0.05
Estadístico t con N - 2 grados de libertad [t] :	5.2023
Valor de la t de student con N - 2 grados de libertad para α [$t_{(\alpha, N-2)}$] :	2.0484
Probabilidad de error al rechazar H_0 [p] :	1.60E-05

Según la Tabla 8, el estadístico de prueba “t” = 5.2023 es mayor al valor de la t de student $t_{(0.05, 28)} = 2.0484$, entonces dicho estadístico está en la región de rechazo señalado en la Figura 3, por tanto se rechaza la hipótesis nula. Además se observa que la probabilidad de error al rechazar la hipótesis nula “p” = 0.000016 es bastante menor al nivel de significación “ α ” = 0.05. Por ello, se concluye que a un nivel de confianza del 95% existe correlación lineal directa entre la interpretación de la información y la aplicación de estrategias de solución en la resolución de problemas en el área de matemática.

4.3.2. Validez de la hipótesis específica 1

Los seis primeros indicadores de la Tabla 5 corresponden a las estrategias heurísticas, por ello es que las sumas de dichos indicadores se compararán con los puntajes totales de lista de cotejo de la interpretación de la información de la Tabla 4 para determinar la validez de la hipótesis específica 1. Esta comparación se muestra en la Tabla 9. Del mismo modo en la Figura 4 se muestra el diagrama de dispersión preparado de la Tabla 9, teniendo a la interpretación de la información en el eje de las abscisas y a las estrategias heurísticas en el eje de las ordenadas.

Tabla 9

Estrategias heurísticas y la interpretación de la información

Nro. Estudiante	Interpretación de la Información	Estrategias heurísticas
1	50	20
2	80	30
3	60	40
4	90	70
5	90	10
6	90	50
7	90	50
8	90	70
9	30	10
10	80	50
11	80	70
12	70	50
13	80	40
14	90	60
15	50	20
16	100	70
17	100	70
18	80	30
19	80	70
20	90	50
21	50	30
22	90	60
23	80	50
24	80	60
25	80	50
26	100	60
27	80	40
28	70	60
29	60	30
30	50	40

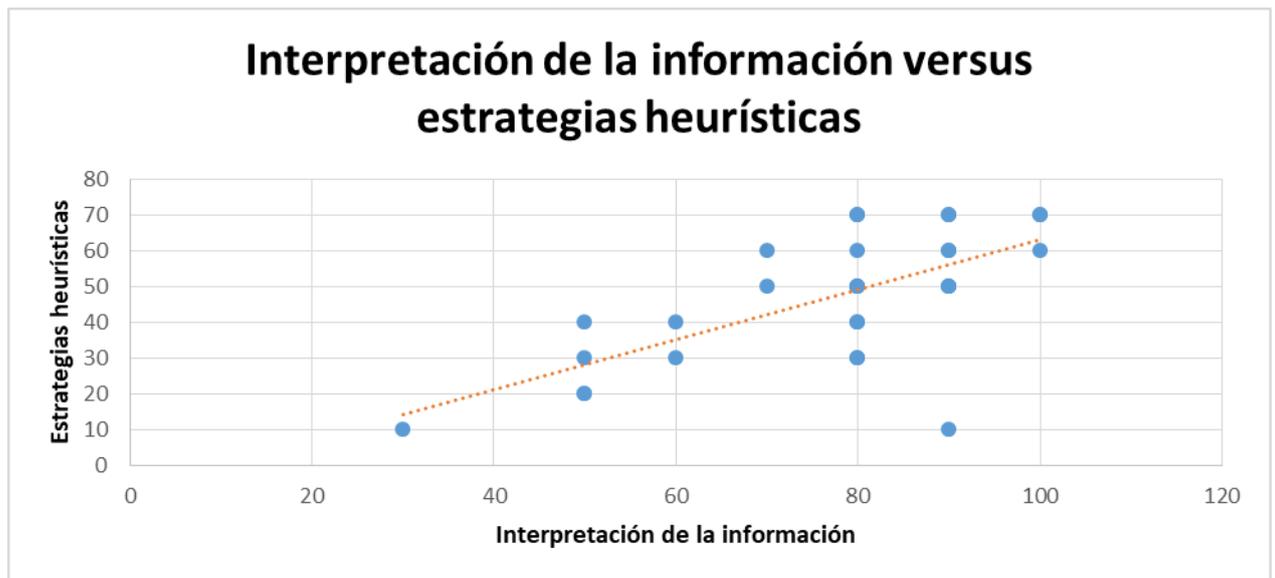


Figura 4. Diagrama de dispersión de la interpretación de la información versus las estrategias heurísticas

Con esta información se ha realizado la evaluación de la correlación lineal entre la interpretación de la información y las estrategias heurísticas. Del mismo modo que con la hipótesis general, para validar esta hipótesis específica se ha usado el coeficiente de correlación de Pearson calculado mediante la herramienta Excel. El valor de este coeficiente se muestra en la Tabla 10.

Tabla 10

Coeficiente de correlación de Pearson de la interpretación de la información versus las estrategias de solución

Coeficiente de Correlación de Pearson [r] :	0.6648
--	---------------

El coeficiente de correlación de Pearson de valor 0.6648 muestra que hay correlación lineal directa entre la interpretación de la información y la aplicación de estrategias de solución. Además, se ha planteado la siguiente prueba de hipótesis para evaluar la significancia del coeficiente de Pearson

obtenido:

H₀: El coeficiente de correlación de la población es cero, es decir, no hay correlación entre la interpretación de la información y la aplicación de estrategias heurísticas.

H₁: El coeficiente de correlación de la población es distinto a cero, es decir, sí hay correlación entre la interpretación de la información y la aplicación de estrategias heurísticas.

Usando los parámetros indicados en la herramienta informática Excel se han obtenido los resultados mostrados en la Tabla 11. Para más detalle sobre las fórmulas de Excel usadas véase el Anexo 6.

Tabla 11

Evaluación de la correlación entre la interpretación de la información y las estrategias heurísticas

Coeficiente de Correlación de Pearson [r] :	0.6648
Tamaño de la muestra [N] :	30
Grados de libertad [N - 2] :	28
ALPHA para un nivel de confiabilidad del 95% [α] :	0.05
Estadístico t con N - 2 grados de libertad [t] :	4.7086
Valor de la t de student con N - 2 grados de libertad para α [$t_{(\alpha, N-2)}$] :	2.0484
Probabilidad de error al rechazar H ₀ [p] :	6.15E-05

Según la Tabla 11, el estadístico de prueba “t” = 4.7086 es mayor al valor de la t de student $t_{(0.05, 28)} = 2.0484$, entonces dicho estadístico está en la región de rechazo señalado en la Figura 3, por tanto se rechaza la hipótesis nula. Además se observa que la probabilidad de error al rechazar la hipótesis nula “p” = 0.0000615 es bastante menor al nivel de significación “ α ” = 0.05. Por

ello, se concluye que a un nivel de confianza del 95% existe correlación lineal directa entre la interpretación de la información y la aplicación de estrategias heurísticas en la resolución de problemas en el área de matemática.

4.3.3. Validación de la hipótesis específica 2

El octavo indicador de la Tabla 5 corresponde a las estrategias de cálculo, por ello es que dicho indicador se comparará con los puntajes totales de lista de cotejo de la interpretación de la información de la Tabla 4 para determinar la validez de la hipótesis específica 2. Esta comparación se muestra en la Tabla 12. Del mismo modo en la Figura 5 se muestra el diagrama de dispersión preparado de la Tabla 12, teniendo a la interpretación de la información en el eje de las abscisas y a las estrategias de cálculo mental en el eje de las ordenadas.

Tabla 12

Estrategias de cálculo mental y la interpretación de la información

Nro. Estudiante	Interpretación de la Información	Estrategias de cálculo mental
1	50	10
2	80	10
3	60	10
4	90	10
5	90	10
6	90	10
7	90	10
8	90	10
9	30	10
10	80	10
11	80	10
12	70	10
13	80	10
14	90	10
15	50	10
16	100	10
17	100	10
18	80	10
19	80	10
20	90	10
21	50	10
22	90	10
23	80	10
24	80	10
25	80	10
26	100	10
27	80	10
28	70	10
29	60	10
30	50	10

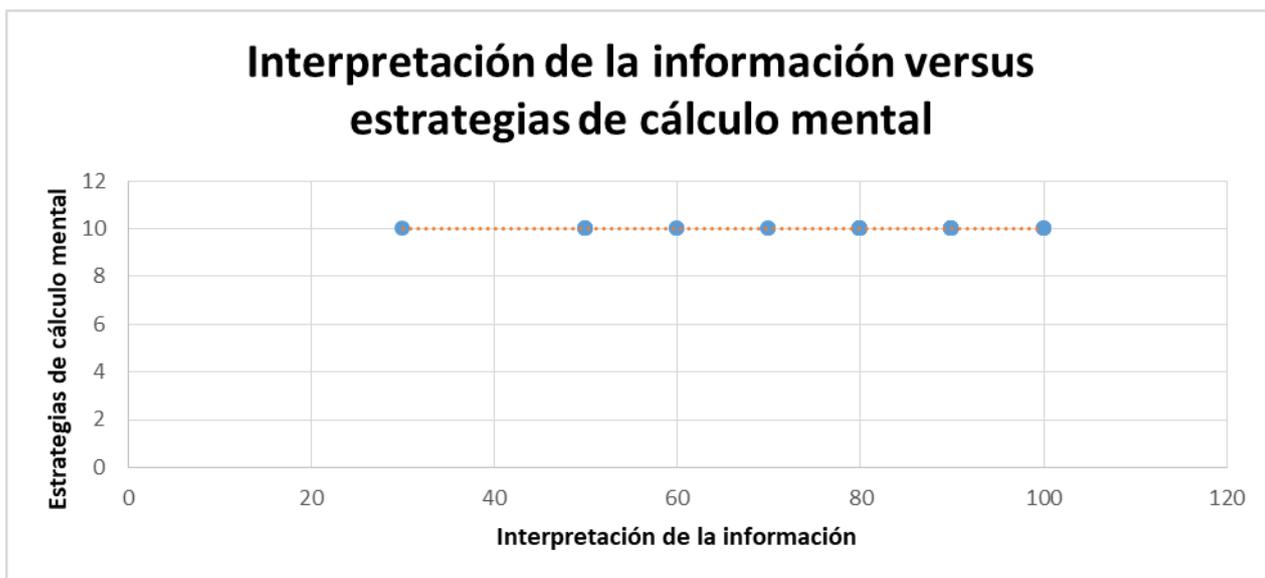


Figura 5. Diagrama de dispersión de la interpretación de la información versus las estrategias de cálculo mental

Debido a que la gráfica de la Figura 5 es perfectamente horizontal (todos los alumnos de la muestra obtuvieron el mismo porcentaje) no es posible aplicar la fórmula para obtener el coeficiente de correlación de Pearson, pues lleva a una división por cero. Pero más allá de eso se puede ver que no hay correlación entre la interpretación de la información y las estrategias de cálculo mental, pues sin importar qué tan bien o mal interpretaron los alumnos la información, igual aplicaron correctamente las estrategias de cálculo mental.

4.3.4. Validación de la hipótesis específica 3

Los dos últimos indicadores de la Tabla 5 corresponden a las estrategias de comparación, por ello es que las sumas de dichos indicadores se compararán con los puntajes totales de lista de cotejo de la interpretación de la información de la Tabla 4 para determinar la validez de la hipótesis específica 3. Esta comparación se muestra en la Tabla 13. Del mismo modo en la Figura 6

se muestra el diagrama de dispersión preparado de la Tabla 13, teniendo a la interpretación de la información en el eje de las abscisas y a las estrategias de comparación en el eje de las ordenadas.

Tabla 13

Estrategias de comparación y la interpretación de la información

Nro. Estudiante	Interpretación de la Información	Estrategias de comparación
1	50	10
2	80	20
3	60	20
4	90	20
5	90	20
6	90	20
7	90	20
8	90	20
9	30	10
10	80	20
11	80	20
12	70	20
13	80	20
14	90	20
15	50	0
16	100	20
17	100	20
18	80	10
19	80	20
20	90	10
21	50	20
22	90	20
23	80	10
24	80	20
25	80	20
26	100	20
27	80	20
28	70	20
29	60	10
30	50	10

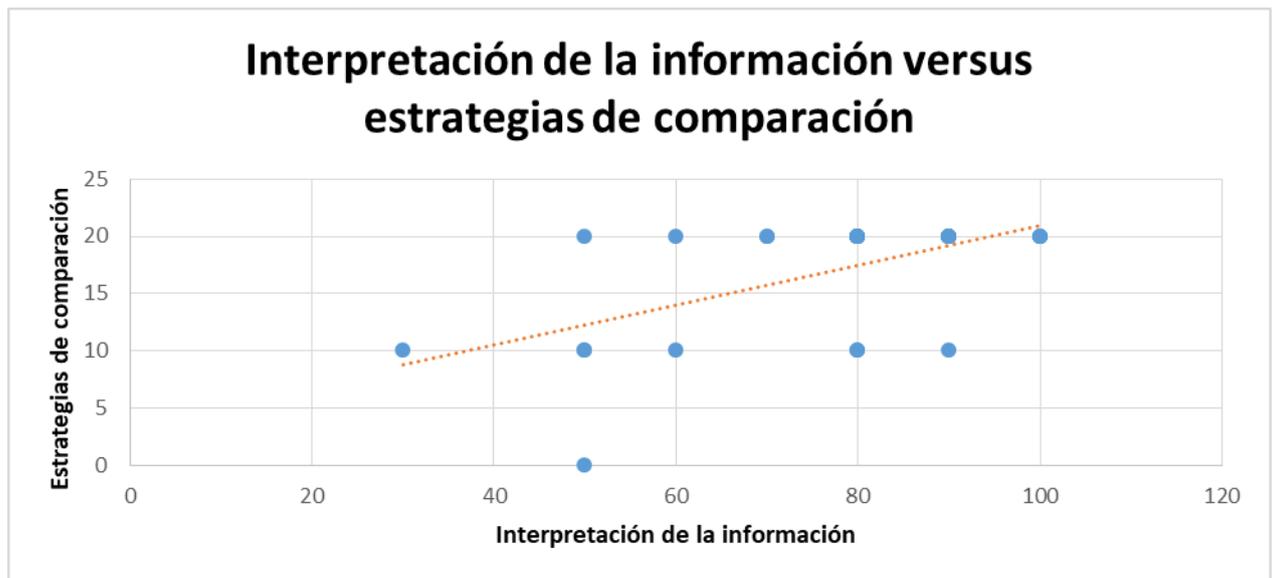


Figura 6. Diagrama de dispersión de la interpretación de la información versus las estrategias de comparación

Con esta información se ha realizado la evaluación de la correlación lineal entre la interpretación de la información y las estrategias de comparación. Del mismo modo que con la hipótesis general, para validar esta hipótesis específica se ha usado el coeficiente de correlación de Pearson calculado mediante la herramienta Excel. Por consiguiente, en la tabla 14 se observa el valor de este coeficiente.

Tabla 14

Coeficiente de correlación de Pearson de la interpretación de la información versus las estrategias de solución

Coeficiente de Correlación de Pearson [r] :	0.5652
--	---------------

El coeficiente de correlación de Pearson de valor 0.5652 muestra que hay correlación lineal directa entre la interpretación de la información y la aplicación de estrategias de solución. Además, se ha planteado la siguiente prueba de hipótesis para evaluar la significancia del coeficiente de Pearson

obtenido:

H₀: El coeficiente de correlación de la población es cero, es decir, no hay correlación entre la interpretación de la información y la aplicación de estrategias de comparación.

H₁: El coeficiente de correlación de la población es distinto a cero, es decir, sí hay correlación entre la interpretación de la información y la aplicación de estrategias de comparación.

Usando los parámetros indicados en la herramienta informática Excel se han obtenido los resultados mostrados en la Tabla 15. Para más detalle sobre las fórmulas de Excel usadas véase el Anexo 6.

Tabla 15

Evaluación de la correlación entre la interpretación de la información y las estrategias de comparación

Coeficiente de Correlación de Pearson [r] :	0.5652
Tamaño de la muestra [N] :	30
Grados de libertad [N - 2] :	28
ALPHA para un nivel de confiabilidad del 95% [α] :	0.05
Estadístico t con N - 2 grados de libertad [t] :	3.6250
Valor de la t de student con N - 2 grados de libertad para α [$t_{(\alpha, N-2)}$] :	2.0484
Probabilidad de error al rechazar H ₀ [p] :	1.14E-03

Según la Tabla 15, el estadístico de prueba “t” = 3.6250 es mayor al valor de la t de student $t_{(0.05, 28)} = 2.0484$, entonces dicho estadístico está en la región de rechazo señalado en la Figura 3, por tanto se rechaza la hipótesis nula. Además se observa que la probabilidad de error al rechazar la hipótesis nula “p” = 0.00114 es bastante menor al nivel de significación “ α ” = 0.05. Por

ello, se concluye que a un nivel de confianza del 95% existe correlación lineal directa entre la interpretación de la información y la aplicación de estrategias de comparación en la resolución de problemas en el área de matemática.

4.4. Discusión de resultados

Según los resultados hallados, existe una relación significativa entre las variables. En la mayoría de los estudiantes resulto que a mayor interpretación de la información mayor uso de estrategias de solución en la resolución de problemas (coeficiente de Pearson de valor 0.7011). También resulto en un grupo menor de la muestra de estudiantes que al no comprender el problema no logran interpretar los datos correctos y otros comprenden el problema, pero no saben qué estrategia aplicar en el desarrollo de este.

Estos resultados se encuentran similares a la prueba de Evaluación Muestral a nivel nacional tomado por el Ministerio de Educación a los estudiantes de segundo grado de educación primaria en el año 2018, ya que, explican en las Evaluaciones de logros de aprendizaje que un 15.3 % en la zona urbana y solo el 9.3% en la zona rural, los estudiantes logran el nivel de logro Satisfactorio debido a que presentan dificultades para comprender, interpretar y aplicar la estrategia más adecuada (MINEDU-UMC, 2018).

4.5. Conclusiones

- Existe relación significativa entre las estrategias de solución y la interpretación de información.
- Existe relación significativa entre las estrategias heurísticas y la

interpretación de información.

- No existe una relación significativa entre las estrategias de cálculo mental y la interpretación de la información.

Y esto puede ser debido a que ya habían resuelto quizás problemas de este tipo en otro momento, entonces ya no requirió una búsqueda de información, de una interpretación de información cuando se vieron frente a este tipo de problema porque quizás dejó de ser un problema para ellos y quizás debido a esto, ellos aplicaron mecánicamente la operación para hallar la respuesta sin reflexionar de la solución a la que llegó. Se requiere más investigación al respecto.

- Existe una relación significativa entre las estrategias de comparación y la interpretación de la información.
- Se demostró que en las estrategias de solución: Heurísticas y de comparación, los estudiantes cuanto más interpretaban la información de un problema, la aplicación de las estrategias eran las más adecuadas en la resolución de problemas, logrando resultados acertados.
- Los estudiantes al interpretar la información del problema y al tener diversas estrategias para hallar distintas soluciones para un mismo problema, podían aplicar de manera autónoma una solución acertada.

4.6. Recomendaciones

- Tener en cuenta la manera de aprender y el desempeño de cada estudiante.

- Orientar y guiar al estudiante en el desarrollo, y elaboración de distintas estrategias de solución en un problema para contrastar resultados obtenidos.
- Aplicar problemas de acuerdo con el contexto en el que vive y al Programa Curricular de Educación Primaria.
- Reforzar la comprensión de textos para mejorar la interpretación de la información.
- Realizar periódicamente evaluaciones internas en la institución para saber en qué nivel están los estudiantes para continuar ayudándolos a alcanzar el nivel de logro Satisfactorio.
- Generar interés en los estudiantes analizando los resultados para dar origen a nuevos problemas.
- Proponer enunciados o proposiciones que originen nuevos problemas.
- Desarrollar la capacidad de reflexión en los estudiantes para mejorar las habilidades de análisis y el procesamiento de información (deducción y expresión) para comprender un problema matemático.
- Fomentar la practica por la lectura en casa para afianzar la construcción de estructura mentales en su contexto real, para que así el estudiante cuente con ideas concretas, un conjunto de esquemas y procedimientos que ayudarán a encontrar soluciones al problema.
- Concientizar a los estudiantes que releer un texto hasta entenderlo, es un paso importante que no se debe omitir para desarrollar un problema y hallar lo que se está pidiendo.
- Guiar a los estudiantes al descubrimiento de nuevas estrategias para hallar la solución más optima.

- Motivarlos a usar diferentes estrategias para llegar a una solución.
- Evaluar el camino u estrategia de solución aplicada en la resolución de un problema y no solo el resultado.
- Continuar el desarrollo de estrategias de solución que estén acorde con sus experiencias y que no se alejen de sus vivencias, es decir, que tengan una aplicación práctica.
- Dedicar más tiempo en el pensamiento analítico y reflexivo cuando se presente un problema y menos tiempo en operaciones rutinarias, ejercicios repetidos y mecanizados.
- Promover la interpretación del problema antes de intentar resolverlo usando preguntas que permitan conexiones entre los datos del problema con sus conocimientos previos.
- Se recomienda realizar investigaciones en donde se evalúen las estrategias de cálculo mental mediante una prueba con niveles de dificultad que exija del estudiante mayor interpretación de información en los problemas propuestos para analizar y comprobar resultados en la resolución de problemas con el manejo de distintas estrategias de solución.

REFERENCIAS

- Antunes, C. (2005). *Las inteligencias múltiples. Como estimularlas y desarrollarlas*. Colección para Educadores. Tomo 3. El Comercio.
- Barriga Hernández, C. (2005, Reimpresión 2013). *Investigación Educativa A. Texto Autoinstructivo*. CEPREDIM de la UNMSM.
- Bastiani Valverde, M. (2011). *Relación entre comprensión lectora y resolución de problemas matemáticos en estudiantes de sexto grado de Primaria de las instituciones educativas públicas del concejo educativo municipal de la Molina* (Tesis para optar el grado de Magister en Educación). Universidad Nacional Mayor de San Marcos.
- Bedregal Alpaca, N., & Padrón Álvarez, A. (2017). El cilindro: diseño de una secuencia didáctica por competencias atendiendo a los estilos de aprendizaje. *En Blanco Y Negro*, 8(1), 46-61. Recuperado de <http://revistas.pucp.edu.pe/index.php/enblancoynegro/article/view/18960>
- Blanco Nieto, L., Cárdenas Lizarazo, J., Caballero Carrasco, A. (2015). *La resolución de problemas de Matemáticas en la formación inicial de profesores de Primaria*. 1ª edición. Universidad de Extremadura de España.
- Caipa, S. y Torres, W. (9 de mayo de 2016) Metodología Polya en Resolución de problemas. <https://www.compartirpalabramaestra.org/academia/alianza-gimnasio-campestre-compartir/metodologia-polya-en-resolucion-de-problemas>

- Callejo, M., y Montero, E. (2019). Estrategias del pensamiento relacional para resolver problemas. *NÚMEROS Revista de Didáctica de las Matemáticas*, 100(1), 97-100.
<http://www.sinewton.org/numeros>
- Canales Alfaro, M. (2019). Comprensión lectora y resolución de problemas matemáticos en estudiantes de un colegio privado de Lima. *Revista De Investigación En Psicología*, 21(2), 215-224.
<https://doi.org/10.15381/rinvp.v21i2.15823>
- Casimiro Samar de Cardozo, H. (2018). *La comprensión lectora y su relación con la resolución de problemas matemáticos en estudiantes de cuarto grado de un colegio privado de Chorrillos* (Tesis para optar el grado académico de Maestra en Problemas de Aprendizaje). Recuperada de <https://hdl.handle.net/20.500.12692/16306>
- Castro, E., Castro, E., Cañadas, M., Castro, E., Gutiérrez, J., Lupiáñez, J., Molina, M., Del Río, A., Ruiz, J. (2016). *Pedagogía y didáctica. Enseñanza y aprendizaje de las matemáticas en Educación Infantil*. Ediciones Pirámide.
- Coarite Condori, R. (2017). *Comprensión lectora y resolución de problemas matemáticos en los alumnos del primer grado del nivel secundario de la Institución Educativa Inca Garcilaso de la Vega, Independencia - 2016* (Tesis Para optar al Grado Académico de Maestro en Ciencias de la Educación con mención en Educación Matemática). Recuperada de <http://repositorio.une.edu.pe/handle/UNE/1589>
- Cuenca Cervantes, F. (2018). *Habilidades para la traducción al lenguaje simbólico lógico matemático y su relación con las estrategias de aprendizaje de los*

alumnos de la especialidad de Matemática de la UNE Enrique Guzmán y Valle
(Tesis Para optar al Grado Académico de Maestro en Ciencias de la Educación
con mención en Educación Matemática). Recuperada de
<http://repositorio.une.edu.pe/handle/UNE/2249>

De Guzmán, M. (2004) *Aventuras Matemáticas. Una ventana hacia el caos y otros episodios*. Colección Ciencia hoy. Ediciones Pirámide.

Diminich Paredes, A. (2019). *Comprensión lectora y la resolución de problemas matemáticos en niños del tercer grado de primaria de una institución educativa del distrito de Pueblo Libre* (Tesis para optar el Grado Académico de Maestro en Psicología con mención en problemas de aprendizaje). Recuperada de
<http://repositorio.urp.edu.pe/handle/URP/2357>

Fallas, Jorge. (2012) Correlación lineal.

http://www.ucipfg.com/Repositorio/MGAP/MGAP-05/BLOQUE-ACADEMICO/Unidad-2/complementarias/correlacion_lineal_2012.pdf

Fernández Bravo, J. y Barbarán Sánchez, J. (2015). *Inventar problemas para desarrollar la competencia matemática*. La Muralla, S.A.

García Cruz, J. A. (Enero de 1999). *La Didáctica de las Matemáticas: una visión general*.

https://www.researchgate.net/publication/283356374_La_Didactica_de_las_Matemáticas_una_vision_general

- Gardner, H. (2016). Estructuras de la mente: La teoría de las inteligencias múltiples (Trad. S. Fernández). Fondo de Cultura Económica. (Trabajo original publicado en 1994)
- Gil Pérez, D. y De Guzmán Ozámiz, M. (2001). La enseñanza de las ciencias y la Matemática. Tendencias e innovaciones. Editorial Popular. Colección PROA.
- Gutiérrez, R. (1989) Psicología y aprendizaje de las ciencias. El modelo de Gagné. *Departamento de Didáctica de las Ciencias. IEPS. Madrid. 7 (2), 147-157.*
<https://www.slideshare.net/LinoArenas/gagne-56391197>
- Hernández Sampieri, R., Fernández, C. y Baptista, P. (2014) *Metodología de la Investigación*. McGRAW-HILL Interamericana. Editores S.A.
- Hernández, A. y Serres, Y. (2013). Estrategias de solución de problemas matemáticos en estudiantes preuniversitarios. En H. Parra; A. Noguera; Y. Serres (Eds), Educación Matemática. Conferencia llevado a cabo en COVEM 2013 VIII Congreso Venezolano de Educación Matemática, Santa Ana de Coro: ASOVEMAT, Venezuela. Recuperado de <http://funes.uniandes.edu.co/18697/>
- Martínez Demetrio, José. (2009) *Principales Corrientes de la Filosofía*.
<https://es.scribd.com/document/2314667/PRINCIPALES-CORRIENTES-DE-LA-FILOSOFIA>
- Mendieta Benavente, Y. J. (2019). *Mejorando el aprendizaje de la matemática en estudiantes de primer grado de la I.E. Parroquial "Nuestro Salvador" aplicando el enfoque de resolución de problemas y estrategias heurísticas de Polya* (Trabajo académico para optar el título segunda especialidad para la enseñanza de

Comunicación y matemática a estudiantes de II y III ciclos de educación básica regular). Recuperada de

http://repositorio.upch.edu.pe/bitstream/handle/upch/7321/Mejorando_MendietaBenavente_Yolanda.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Ministerio de Educación (2004). *Evaluación de los aprendizajes*. Lima-Perú. Editorial Quebecor World Perú S.A.

Ministerio de Educación (2006). *Guía para el desarrollo del pensamiento crítico*. Perú, Fimart S.A.C. Biblioteca Nacional del Perú.

Ministerio de Educación (2013). *Rutas de Aprendizaje. Hacer uso de saberes matemáticos para afrontar desafíos diversos*. Perú, Navarrete S.A. http://www.minedu.gob.pe/n/xtras/fasciculo_general_matematica.pdf

Ministerio de Educación (2015). *Rutas de Aprendizaje ¿Qué y cómo aprenden nuestros estudiantes? Área curricular. Matemática. 1° y 2° grados de Educación Primaria*. Perú, Metrocolor S.A. <http://www.minedu.gob.pe/DelInteres/pdf/documentos-primaria-matematica-iii.pdf>

Ministerio de Educación (2016). Programa curricular de Educación Primaria. Lima: Autor. <http://www.minedu.gob.pe/curriculo/pdf/programa-nivel-primaria-ebr.pdf>

Ministerio de Educación (2017). *Currículo Nacional. Programa curricular de Educación Primaria*. Lima: Autor. <http://www.minedu.gob.pe/curriculo/pdf/programa-curricular-educacion-primaria.pdf>

Ministerio de Educación (2018). *MINEDU-UMC Evaluación Muestral de Estudiantes 2018. Segundo grado de Primaria*. Lima: Autor.

Ministerio de Educación (24 de mayo de 2018). *MINEDU presenta política de aprendizajes a lo largo de la vida*. Lugar de publicación: Noticias-Ministerio de Educación. Recuperado de <https://www.gob.pe/institucion/minedu/noticias/1389-minedu-presenta-politica-de-aprendizajes-a-lo-largo-de-la-vida>

Ministerio de Educación (2018). *Evaluaciones de logros de aprendizaje 2018. ¿Qué aprendizajes logran nuestros estudiantes?* Lima: Autor.

Ministerio de Educación (3 de mayo de 2019). *Ministra Flor Pablo: El desafío es mejorar la calidad de los aprendizajes y el desarrollo de competencias*. Lugar de publicación: Noticias-Ministerio de Educación. Recuperado de <https://www.gob.pe/institucion/minedu/noticias/28090-ministra-flor-pablo-el-desafio-es-mejorar-la-calidad-de-los-aprendizajes-y-el-desarrollo-de-competencias>

Ministerio de Educación (2019). *Reporte técnico de la Evaluación Muestral de Estudiantes (EM) 2018. 2° grado de primaria*. <http://umc.minedu.gob.pe/reporte-tecnico-de-la-evaluacion-muestral-de-estudiantes-em-2018-de-2-grado-de-primaria/>

Ministerio de Educación. (2019). *Manual de uso para el docente. Segundo grado de Primaria Comunicación y Matemática, I, II y III trimestre: kit de evaluación*. Lima: Ministerio de Educación del Perú. Autor. 164p. <http://repositorio.minedu.gob.pe/handle/MINEDU/6270>

Polya, George (1965, Reimpresión 2000) *Cómo plantear y resolver problemas*. Editorial Trillas.

Quintero, L., Suárez, Y., García, G., y Vanegas, J. (2012). Niveles de pensamiento y resolución de problemas matemáticos en los estudiantes del programa psicología de una universidad pública de Santa Marta (Magdalena). *Duazary*, 9(2), 123 - 131.

<https://revistas.unimagdalena.edu.co/index.php/duazary/article/view/173/152>

Ramírez Delfín, M. (2007). *Estrategias didácticas para una enseñanza de la Matemática centrada en la resolución de problemas. El caso de los estudiantes de "Didáctica de la Matemática III" de la Especialidad Primaria de la E.A.P. de Educación de la UNMSM* (Tesis para optar el grado de Doctor en Educación). Universidad Nacional Mayor de San Marcos.

Reyes, P., Aceituno, D., y Cáceres, P. (2018). Estilos de Pensamiento Matemático de Estudiantes con Talento Académico. *Revista de Psicología*, 36 (1), 49-73.
<https://doi.org/10.18800/psico.201801.002>

Roeders, P. (2006) *Aprendiendo juntos: Un diseño del aprendizaje activo*. Colección para Educadores. Tomo 10. Editorial El Comercio.

Valiente Barderas, S. (2000) *Didáctica de la Matemática*. El libro de los recursos. Editorial La Muralla.

ANEXOS

ANEXO N°1: Matriz de Consistencia del Plan de Investigación.....	90
ANEXO N°2: Instrumentos de Evaluación	94
ANEXO N°3: Validación de Instrumentos	108
ANEXO N°4: Cronograma de actividades de la aplicación del Trabajo de Investigación	122
ANEXO N°5: Solicitud y permiso para aplicación en la I.E. Pública N° 1016 John F. Kennedy.....	123
ANEXO N°6: Manejo de herramienta Excel para la prueba de hipótesis realizada....	124
ANEXO N°7: Tabla de distribución t de Student.....	126

ANEXO N°1: Matriz de Consistencia del Plan de Investigación

Título: ESTRATEGIAS DE SOLUCIÓN Y LA INTERPRETACIÓN DE INFORMACIÓN EN LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS EN EL ÁREA DE MATEMÁTICA EN LOS ESTUDIANTES DE 2º B DE EDUCACIÓN PRIMARIA DE LA I.E. PÚBLICA N° 1016 JOHN F. KENNEDY

Tabla 16

Matriz de consistencia

Formulación del Problema	Objetivos	Hipótesis	Variables e indicadores	Metodología
<p>Problema General:</p> <p>✓ ¿Qué relación existe entre las estrategias de solución y la interpretación de información en la resolución de problemas en el área de matemática en los estudiantes de 2ºB de educación primaria de la I.E. Pública N°1016</p>	<p>Objetivo General:</p> <p>✓ Identificar la relación que existe entre las estrategias de solución y la interpretación de información en la resolución de problemas en el área de matemática en los estudiantes de 2ºB de educación primaria de la I.E. Pública N°1016</p>	<p>Hipótesis general:</p> <p>✓ Las estrategias de solución están relacionadas significativamente con la interpretación de información en la resolución de problemas en el área de matemática en los estudiantes de 2ºB de educación primaria de la I.E. Pública N°1016 John F. Kennedy.</p>	<p>Variable Independiente:</p> <p>X: Interpretación de información.</p> <p>Indicadores:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Comprende el enunciado. 2. Establece relaciones entre datos y acciones de quitar y juntar cantidades. 3. Comunica su comprensión sobre los números y las operaciones, y los 	<p>Nivel: Correlacional.</p> <p>Enfoque: Cuantitativo.</p> <p>Método: Correlacional</p> <p>Diseño: No experimental, transversal correlacional.</p> <div style="text-align: center;"> </div> <p>Población: Los 60</p>

John F. Kennedy?	John F. Kennedy.	<p>Hipótesis nula: Las estrategias de solución no están relacionadas significativamente con la interpretación de la información en la resolución de problemas en el área de matemática en los estudiantes de 2ºB de educación primaria de la I.E. Pública N°1016 John F. Kennedy.</p>	<p>representa en c</p> <ol style="list-style-type: none"> 4. Traduce cantidades a expresiones numéricas. 5. Argumenta las relaciones numéricas y las operaciones justificando su respuesta. 6. Lee la información contenida en tablas, pictogramas y gráfico de barras. 7. Analiza datos del problema. 8. Indica la mayor frecuencia de datos contenida en pictogramas y gráfico de barras. 9. Interpreta la información contenida en tablas, pictogramas y gráfico de barras. 10. Explica a partir de la información obtenida. 	<p>estudiantes de 2º B de educación primaria de la I.E. Pública N°1016 John F. Kennedy.</p> <p>Muestra: Los 30 estudiantes de 2ºB de educación primaria de la I.E. Pública N°1016 John F. Kennedy.</p>
<p>Problemas Específicos:</p> <p>✓ ¿Cuál es la relación que existe entre las estrategias heurísticas y la interpretación de la información en la resolución de problemas de problemas en el área de matemática en los estudiantes de 2ºB</p>	<p>Objetivo Específico:</p> <p>✓ Determinar cuál es la relación que existe entre las estrategias heurísticas y la interpretación de la información en la resolución de problemas de problemas en el área de matemática en los estudiantes de 2ºB de</p>	<p>Hipótesis específica:</p> <p>✓ Existe una relación significativa entre las estrategias heurísticas y la interpretación de la información en la resolución de problemas de problemas en el área de matemática en los estudiantes de 2ºB de educación primaria de la I.E. Pública N°1016 John F. Kennedy.</p>	<p>Variable Dependiente:</p>	<p>Técnica de recolección de datos: Técnica de cuestionario Técnica de Observación</p> <p>Instrumentos: Prueba de Matemática Lista de Cotejo</p> <p>Validación de</p>

<p>de educación primaria de la I.E. Pública N°1016 John F. Kennedy?</p> <p>✓ ¿Cuál es la relación que existe entre las estrategias de cálculo mental y la interpretación de la información en la resolución de problemas de problemas en el área de matemática en los estudiantes de 2ºB de educación primaria de la I.E. Pública N°1016 John F. Kennedy?</p> <p>✓ ¿Cuál es la relación que existe entre las estrategias de comparación y la interpretación de la información en la resolución de</p>	<p>educación primaria de la I.E. Pública N°1016 John F. Kennedy.</p> <p>✓ Determinar cuál es la relación que existe entre las estrategias de cálculo mental y la interpretación de la información en la resolución de problemas de problemas en el área de matemática en los estudiantes de 2ºB de educación primaria de la I.E. Pública N°1016 John F. Kennedy.</p> <p>✓ Determinar cuál es la relación que existe entre las estrategias de comparación y la interpretación de la información en la resolución de</p>	<p>✓ Existe una relación significativa entre las estrategias de cálculo mental y la interpretación de la información en la resolución de problemas de problemas en el área de matemática en los estudiantes de 2ºB de educación primaria de la I.E. Pública N°1016 John F. Kennedy.</p> <p>✓ Existe una relación significativa entre las estrategias de comparación y la interpretación de la información en la resolución de problemas de problemas en el área de matemática en</p>	<p>Y: Estrategias de solución.</p> <p>Indicadores:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Usa procedimientos de estimación: Ensayo – Error 2. Busca un patrón 3. Realiza un esquema, un dibujo o una tabla 4. Empieza desde el final 5. Divide el problema en partes 6. Busca un problema análogo 7. Descompone y recompone el problema. 8. Emplea procedimientos de cálculo mental en operaciones matemáticas (Adición, sustracción, multiplicación y división). 9. Compara cantidades a partir de su experiencia previa para proceder al cálculo escrito. 10. Evalúa el resultado obtenido con otras formas de solución. 	<p>instrumentos a nivel de juicio de expertos (4) Licenciados en Educación Primaria.</p>
---	--	--	--	---

problemas de problemas en el área de matemática en los estudiantes de 2ºB de educación primaria de la I.E. Pública N°1016 John F. Kennedy?	problemas de problemas en el área de matemática en los estudiantes de 2ºB de educación primaria de la I.E. Pública N°1016 John F. Kennedy.	los estudiantes de 2ºB de educación primaria de la I.E. Pública N°1016 John F. Kennedy.		
--	--	---	--	--

ANEXO N°2: Instrumentos de Evaluación

Título:

**ESTRATEGIAS DE SOLUCIÓN Y LA INTERPRETACIÓN DE
INFORMACIÓN EN LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS EN EL ÁREA DE
MATEMÁTICA EN LOS ESTUDIANTES DE 2º B DE EDUCACIÓN PRIMARIA
DE LA I.E. PÚBLICA N° 1016 JOHN F. KENNEDY**

Técnica de recolección de datos:

- ☺ Técnica de Cuestionario
- ☺ Técnica de Observación

Instrumentos:

- ☺ Prueba de Matemática
- ☺ Lista de Cotejo

Validación:

Los siguientes instrumentos serán evaluados a nivel de juicio de expertos (4) (ANEXO N°3)

Prueba de matemática y lista de cotejo para evaluar la Interpretación de la Información en la resolución de problemas a los estudiantes de 2º de primaria

Tabla 17

Variable Interpretación de la información en la resolución de problemas, dimensiones e indicadores

VARIABLE	DIMENSIONES	INDICADORES
Variable Independiente: Interpretación de la información en la resolución de problemas.	Problemas de cantidad	1. Comprende el enunciado. 2. Establece relaciones entre datos y acciones de quitar y juntar cantidades. 3. Comunica su comprensión sobre los números y las operaciones, y los representa en contenido numérico. 4. Traduce cantidades a expresiones numéricas. 5. Argumenta las relaciones numéricas y las operaciones justificando su respuesta.
	Problemas de gestión de datos e incertidumbre	6. Lee la información contenida en tablas, pictogramas y gráfico de barras. 7. Analiza datos del problema. 8. Indica la mayor frecuencia de datos contenida en pictogramas y gráfico de barras. 9. Interpreta la información contenida en tablas, pictogramas y gráfico de barras. 10. Explica a partir de la información obtenida.

Fuente: Ministerio de Educación (2016, 2017) *Programa Curricular de Educación Primaria. Área de Matemática.* Ministerio de Educación del Perú.

Tabla 18

Preguntas de la prueba

Código	Tema	Nro. Pregunta de la Prueba
A	Adición y sustracción con 2 dígitos.	1
B	Multiplicación	2
C	División	3 y 6
D	Pictograma.	4
E	Tabla y gráfico de barras.	5

Fuente: Tabla elaborada por la autora.

PRUEBA DE MATEMÁTICA

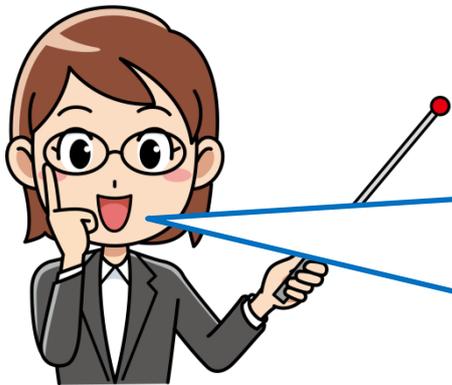
NOTA:

Nombre: _____

Fecha: ____/____/2019. Grado y sección: _____

Instrucciones:

- Lee con atención y resuelve cada una de las preguntas
- Para resolver la prueba, usa tu lápiz y si necesitas corregir, utiliza tu borrador.



Haz tu mejor esfuerzo. Si tienes alguna duda, puedes levantar la mano y quedarte en silencio hasta que el profesor o profesora se acerque y puedas hacer tu pregunta.

Gracias!

1 Lee y resuelve los siguientes problemas.

- **Carlos** tiene un álbum de fútbol con 30 figuritas. Además, **Carlos** tiene 10 figuritas más que **Roberto**.
¿Cuántas figuritas tiene **Roberto**?



- En una caja de cartón hay 23 **canicas**, 8 son verdes, y el resto, azules.
¿Cuántas **canicas** azules hay?



2 Lee con atención y resuelve.

- Anita estaba jugando en el parque y encontró 3 hormigas en el pasto. Al observar una hormiga se dio cuenta que tiene 6 patas.
¿Cuántas patas en total tienen las 3 hormigas?



3 Lee y resuelve el siguiente problema.

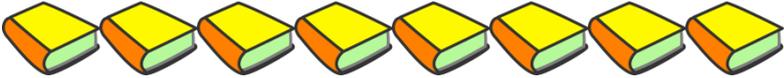
- **Luis** compra 16 panes y los reparte a 4 amigos en partes iguales.

¿Cuántos panes tienen cada uno?

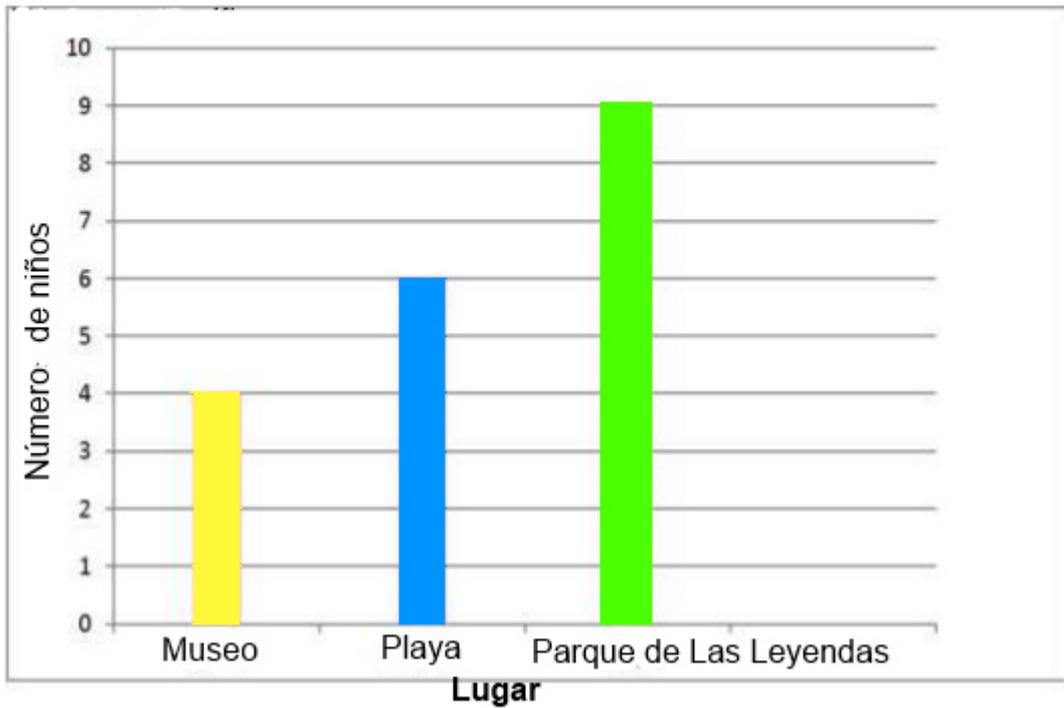


4 Observa y resuelve el siguiente pictograma.

- El pictograma muestra el número de libros que leyó cada estudiante el año pasado.
- Cada  representa 1 libro.

Carlos	
Susan	
Micaela	
Jorge	

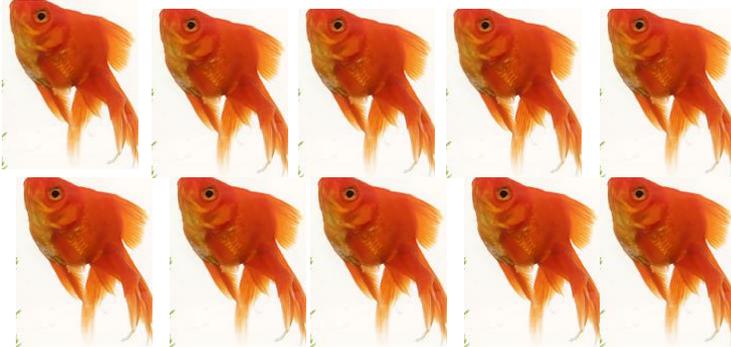
- ¿Cuántos libros leyó Jorge? _____
- ¿Quién leyó **más** libros el año pasado? _____
- ¿Quién leyó **menos** libros el año pasado? _____
- ¿Cuántos libros leyó Carlos **menos que** Susan? _____
- ¿Cuántos libros leyó Susan **más que** Micaela? _____
- ¿Cuántos libros leyeron Carlos y Micaela en total? _____

5 Observa el gráfico y responde.**Lugar preferido para visitar**

- ¿Qué lugar eligieron **menos** niños? _____
- ¿Qué lugar eligieron **más** niños? _____
- ¿Cuántos niños eligieron el museo y la playa en total? _____

6 Lee y resuelve el problema.

- Clarita tiene **10 peces**.



En cada pecera entran **2 peces**.



¿Cuántas peceras necesita Clarita?



¡Felicidades, ya terminaste!

**Lista de cotejo para evaluar el nivel de estrategias de solución a los
estudiantes de 2º de primaria**

Tabla 19

Variable Estrategias de solución, dimensiones e indicadores

VARIABLE	DIMENSIÓN	INDICADORES
Variable Dependiente: Estrategias de solución.	Estrategias heurísticas	1. Usa procedimientos de estimación: Ensayo – Error 2. Busca un patrón 3. Realiza un esquema, un dibujo o una tabla 4. Empieza desde el final 5. Divide el problema en partes 6. Busca un problema análogo 7. Descompone y recompone el problema.
	Estrategias de cálculo mental	8. Emplea procedimientos de cálculo mental en operaciones matemáticas (Adición, sustracción, multiplicación y división).
	Estrategias de comparación	9. Compara cantidades a partir de su experiencia previa para proceder al cálculo escrito. 10. Evalúa el resultado obtenido con otras formas de solución.

Fuente: Ministerio de Educación (2016, 2017). *Programa Curricular de Educación Primaria. Área de Matemática.* Ministerio de Educación del Perú.

ANEXO N°3: Validación de Instrumentos

VALIDACIÓN DE JUICIO DE EXPERTO DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN

UNMSM

Título: ESTRATEGIAS DE SOLUCIÓN Y LA INTERPRETACIÓN DE INFORMACIÓN EN LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS EN EL ÁREA DE MATEMÁTICA EN LOS ESTUDIANTES DE 2º B DE EDUCACIÓN PRIMARIA DE LA I.E. PÚBLICA N° 1016 JOHN F. KENNEDY

OPINIÓN DE EXPERTOS

I. DATOS GENERALES:

Apellidos y nombres del informante:

Grado académico:

Nombre del instrumento motivo de evaluación: **“Prueba de Matemática”**

II. ASPECTO DE LA VALIDACIÓN: Escribir el % de cada indicador.

CRITERIOS	INDICADORES	DEFICIENTE 00 –20%	REGULAR 21 – 40%	BUENO 41 – 60%	MUY BUENO 61 – 80%	EXCELENTE 81 –100%
Utilidad práctica	Los ítems son adecuados para los estudiantes de 2º grado de primaria de acuerdo al contexto en que viven.					
Claridad	Claridad en las ideas o en los					

	enunciados del ítem o pregunta.					
Suficiencia	Cantidad o número suficiente de ítems.					
Pertinencia	El instrumento de evaluación es adecuado para la investigación.					
Organización	Adecuado orden y organización lógica en la presentación de ítems.					
Intencionalidad	Adecuado para valorar la interpretación de la información en la resolución de problemas en el área de matemática.					
Objetividad	Se encuentra enunciado en capacidades observables.					
Actualidad	Adecuado para evaluar la interpretación de información en la resolución de problemas en el área de matemática.					
Metodología	El instrumento responde al propósito de investigación.					

Fuente: Instrumento de Investigación tomado de la UNMSM. Adaptado por la Bachiller Bertha Yapo, 2019.

**VALIDACIÓN DE JUICIO DE EXPERTO DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN
UNMSM**

**Título: ESTRATEGIAS DE SOLUCIÓN Y LA INTERPRETACIÓN DE
INFORMACIÓN EN LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS EN EL ÁREA DE
MATEMÁTICA EN LOS ESTUDIANTES DE 2º B DE EDUCACIÓN PRIMARIA
DE LA I.E. PÚBLICA Nº 1016 JOHN F. KENNEDY**

OPINIÓN DE EXPERTOS

I. DATOS GENERALES:

Apellidos y nombres del informante:

Grado académico:

Nombre del instrumento motivo de evaluación: **“Lista de cotejo”**

II. ASPECTO DE LA VALIDACIÓN: Escribir el % de cada indicador.

CRITERIOS	INDICADO- RES	DEFI- CIENTE 00 –20%	REGU- LAR 21 – 40%	BUENO 41 – 60%	MUY BUENO 61 – 80%	EXCE- LENTE 81 –100%
Claridad	Está redactado con lenguaje apropiado.					
Suficiencia	Cantidad o número suficiente de ítems.					
Pertinencia	El instrumento de evaluación es adecuado para la investigación.					

Coherencia	Entre las dimensiones y los indicadores					
Organización	Adecuado orden y organización lógica en la presentación de ítems.					
Intencionalidad	Adecuado para valorar las estrategias de solución en la resolución de problemas en el área de matemática.					
Objetividad	Se encuentra enunciado en capacidades observables.					
Actualidad	Adecuado para evaluar las estrategias de solución en la resolución de problemas en el área de matemática.					
Metodología	El instrumento responde al propósito de investigación.					

Fuente: Instrumento de Investigación tomado de la UNMSM. Adaptado por la Bachiller Bertha Yapó.

ANEXO N°3: Validación de Instrumentos
VALIDACIÓN DE JUICIO DE EXPERTO DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN
UNMSM

Título: **ESTRATEGIAS DE SOLUCIÓN Y LA INTERPRETACIÓN DE INFORMACIÓN EN LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS EN EL ÁREA DE MATEMÁTICA EN LOS ESTUDIANTES DE 2° DE PRIMARIA DE LA I.E. N° (POR DEFINIR)**

OPINIÓN DE EXPERTOS

I. DATOS GENERALES:

Apellidos y nombres del informante: Medina Fuentes Vicky Arealli
Título Profesional: Licenciada en Educación Primaria
Nombre del instrumento motivo de evaluación: "Prueba de Matemática"

II. ASPECTO DE LA VALIDACIÓN: Escribir el % de cada indicador.

CRITERIOS	INDICADORES	DEFI- CIENTE 00 -20%	REGU- LAR 21 - 40%	BUENO 41- 60%	MUY BUENO 61 - 80%	EXCE- LENTE 81-100%
Utilidad práctica	Los ítems son adecuados para los estudiantes de 2° grado de primaria de acuerdo al contexto en que viven.					✓
Claridad	Claridad en las ideas o en los enunciados del ítem o pregunta.					✓
Suficiencia	Cantidad o número suficiente de ítems.					✓
Pertinencia	El instrumento de evaluación es adecuado para la investigación.					✓
Organización	Adecuado orden y organización lógica en la presentación de ítems.					✓
Intencionalidad	Adecuado para valorar la interpretación de la información en la resolución de problemas en el área de matemática.					✓
Objetividad	Se encuentra enunciado en capacidades observables.					✓
Actualidad	Adecuado para evaluar la interpretación de información en la resolución de problemas en el área de matemática.					✓
Metodología	El instrumento responde al propósito de investigación.					✓

III. OPINIÓN DEL EVALUADOR sobre la APLICABILIDAD DEL INSTRUMENTO (Observaciones, sugerencias y recomendaciones):

El instrumento de evaluación se encuentra adecuado para los niños de 2º grado.
Las capacidades del instrumento tienen orden y son fáciles de poder observar; sobretodo en la Evaluación de problemas.

IV. PROMEDIO DE VALIDACIÓN: 92%

V. OPINIÓN DE APLICABILIDAD: (Encierre la alternativa de acuerdo al promedio de valoración final)

- a) Regular
- b) Bueno
- c) Muy bueno
- d) Excelente

Fecha: 15 de octubre 2019
Firma del experto informante: Vicky A. Medina
DNI N° 25500451

VALIDACIÓN DE JUICIO DE EXPERTO DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN

UNMSM

Título: ESTRATEGIAS DE SOLUCIÓN Y LA INTERPRETACIÓN DE INFORMACIÓN EN LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS EN EL ÁREA DE MATEMÁTICA EN LOS ESTUDIANTES DE 2º DE PRIMARIA DE LA I.E. N° (POR DEFINIR)

OPINIÓN DE EXPERTOS

I. DATOS GENERALES:

Apellidos y nombres del informante: Medina Fuentes, Vicky Arealli

Título Profesional: Licenciada en Educación Primaria

Nombre del instrumento motivo de evaluación: "Lista de cotejo"

II. ASPECTO DE LA VALIDACIÓN: Escribir el % de cada indicador.

CRITERIOS	INDICADORES	DEFI- CIENTE 00 – 20%	REGU- LAR 21 – 40%	BUENO 41 – 60%	MUY BUENO 61 – 80%	EXCE- LENTE 81 – 100%
Claridad	Está redactado con lenguaje apropiado.					✓
Suficiencia	Cantidad o número suficiente de ítems.					✓
Pertinencia	El instrumento de evaluación es adecuado para la investigación.					✓
Coherencia	Entre las dimensiones y los indicadores					✓
Organización	Adecuado orden y organización lógica en la presentación de ítems.					✓
Intencionalidad	Adecuado para valorar las estrategias de solución en la resolución de problemas en el área de matemática.					✓
Objetividad	Se encuentra enunciado en capacidades observables.					✓
Actualidad	Adecuado para evaluar las estrategias de solución en la resolución de problemas en el área de matemática.					✓
Metodología	El instrumento responde al propósito de investigación.					✓

III. OPINIÓN DEL EVALUADOR sobre la APLICABILIDAD DEL INSTRUMENTO (Observaciones, sugerencias y recomendaciones):

La lista de cotejo tienen diferentes capacidades que contienen estrategias adecuadas para evaluar a los estudiantes de 2º grado.

IV. PROMEDIO DE VALIDACIÓN: 90%

V. OPINIÓN DE APLICABILIDAD: (Encierre la alternativa de acuerdo al promedio de valoración final)

- e) Regular
- f) Bueno
- g) Muy bueno
- h) Excelente

Fecha: 15 de octubre del 2019

Firma del experto informante: *Vicky A. Medina*

DNI N° 25500451

ANEXO N°3: Validación de Instrumentos

VALIDACIÓN DE JUICIO DE EXPERTO DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN
UNMSM

Título: **ESTRATEGIAS DE SOLUCIÓN Y LA INTERPRETACIÓN DE INFORMACIÓN EN LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS EN EL ÁREA DE MATEMÁTICA EN LOS ESTUDIANTES DE 2° DE PRIMARIA DE LA I.E. N° (POR DEFINIR)**

OPINIÓN DE EXPERTOS

I. DATOS GENERALES:

Apellidos y nombres del informante: Milagros Huarcaya Camargo
 Título Profesional: Docente de Educación Primaria e Interculturalidad
 Nombre del instrumento motivo de evaluación: **"Prueba de Matemática"**

II. ASPECTO DE LA VALIDACIÓN: Escribir el % de cada indicador.

CRITERIOS	INDICADORES	DEFI-	REGU-	BUENO	MUY	EXCE-
		CIENTE	LAR		BUENO	LENTE
		00 - 20%	21 - 40%	41 - 60%	61 - 80%	81 - 100%
Utilidad práctica	Los ítems son adecuados para los estudiantes de 2° grado de primaria de acuerdo al contexto en que viven.				✓	
Claridad	Claridad en las ideas o en los enunciados del ítem o pregunta.					✓
Suficiencia	Cantidad o número suficiente de ítems.				✓	
Pertinencia	El instrumento de evaluación es adecuado para la investigación.				✓	
Organización	Adecuado orden y organización lógica en la presentación de ítems.					✓
Intencionalidad	Adecuado para valorar la interpretación de la información en la resolución de problemas en el área de matemática.					✓
Objetividad	Se encuentra enunciado en capacidades observables.				✓	
Actualidad	Adecuado para evaluar la interpretación de información en la resolución de problemas en el área de matemática.				✓	
Metodología	El instrumento responde al propósito de investigación.					✓

III. OPINIÓN DEL EVALUADOR sobre la APLICABILIDAD DEL INSTRUMENTO (Observaciones, sugerencias y recomendaciones):

Es una prueba bien elaborada, lisa, color.
Las preguntas están de acuerdo a las competencias matemáticas para el grado.

IV. PROMEDIO DE VALIDACIÓN: 7/100

V. OPINIÓN DE APLICABILIDAD: (Encierre la alternativa de acuerdo al promedio de valoración final)

- a) Regular
- b) Bueno
- c) Muy bueno
- d) Excelente

Fecha: 15 de octubre de 2019
 Firma del experto informante: [Firma]
 DNI N° 41044622

VALIDACIÓN DE JUICIO DE EXPERTO DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN
UNMSM

Título: **ESTRATEGIAS DE SOLUCIÓN Y LA INTERPRETACIÓN DE INFORMACIÓN EN LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS EN EL ÁREA DE MATEMÁTICA EN LOS ESTUDIANTES DE 2º DE PRIMARIA DE LA I.E. Nº (POR DEFINIR)**

OPINIÓN DE EXPERTOS

I. DATOS GENERALES:

Apellidos y nombres del informante: Milagros Huancaya Lamargo

Título Profesional: Educación Primaria e Interculturalidad

Nombre del instrumento motivo de evaluación: "Lista de cotejo"

II. ASPECTO DE LA VALIDACIÓN: Escribir el % de cada indicador.

CRITERIOS	INDICADORES	DEFICIENTE 00 – 20%	REGULAR 21 – 40%	BUENO 41 – 60%	MUY BUENO 61 – 80%	EXCELENTE 81 – 100%
Claridad	Está redactado con lenguaje apropiado.				✓	
Suficiencia	Cantidad o número suficiente de ítems.					✓
Pertinencia	El instrumento de evaluación es adecuado para la investigación.					✓
Coherencia	Entre las dimensiones y los indicadores				✓	
Organización	Adecuado orden y organización lógica en la presentación de ítems.					✓
Intencionalidad	Adecuado para valorar las estrategias de solución en la resolución de problemas en el área de matemática.				✓	
Objetividad	Se encuentra enunciado en capacidades observables.				✓	
Actualidad	Adecuado para evaluar las estrategias de solución en la resolución de problemas en el área de matemática.				✓	
Metodología	El instrumento responde al propósito de investigación.				✓	

III. OPINIÓN DEL EVALUADOR sobre la APLICABILIDAD DEL INSTRUMENTO (Observaciones, sugerencias y recomendaciones):

Es clara y adecuada a la evaluación

IV. PROMEDIO DE VALIDACIÓN: 9/30

V. OPINIÓN DE APLICABILIDAD: (Encierre la alternativa de acuerdo al promedio de valoración final)

- e) Regular
- f) Bueno
- g) Muy bueno
- h) Excelente

Fecha: 15 de octubre del 2019
 Firma del experto informante: [Firma]
 DNI Nº 41044622

ANEXO N°3: Validación de Instrumentos
VALIDACIÓN DE JUICIO DE EXPERTO DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN
UNMSM
Título: ESTRATEGIAS DE SOLUCIÓN Y LA INTERPRETACIÓN DE INFORMACIÓN EN LA
RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS EN EL ÁREA DE MATEMÁTICA EN LOS ESTUDIANTES DE 2°
DE PRIMARIA DE LA I.E. N° (POR DEFINIR)

OPINIÓN DE EXPERTOS

I. DATOS GENERALES:

Apellidos y nombres del informante: Torres Palacin Julio César
 Grado académico: Licenciado Educación
 Nombre del instrumento motivo de evaluación: "Prueba de Matemática"

II. ASPECTO DE LA VALIDACIÓN: Escribir el % de cada indicador.

CRITERIOS	INDICADO-RES	DEFI-CIENTE 00 –20%	REGU-LAR 21 – 40%	BUENO 41 – 60%	MUY BUENO 61 – 80%	EXCE-LENTE 81 –100%
Utilidad práctica	Los ítems son adecuados para los estudiantes de 2° grado de primaria de acuerdo al contexto en que viven.					✓
Claridad	Claridad en las ideas o en los enunciados del ítem o pregunta.					✓
Suficiencia	Cantidad o número suficiente de ítems.					✓
Pertinencia	El instrumento de evaluación es adecuado para la investigación.					✓
Organización	Adecuado orden y organización lógica en la presentación de ítems.				✓	
Intencionalidad	Adecuado para valorar la interpretación de la información en la resolución de problemas en el área de matemática.					✓
Objetividad	Se encuentra enunciado en capacidades observables.					✓
Actualidad	Adecuado para evaluar la interpretación de información					✓

	en la resolución de problemas en el área de matemática.					✓
Metodología	El instrumento responde al propósito de investigación.					✓

III. OPINIÓN DEL EVALUADOR sobre la APLICABILIDAD DEL INSTRUMENTO (Observaciones, sugerencias y recomendaciones):

El instrumento de evaluación está acorde con estudiantes del 2do grado.

IV. PROMEDIO DE VALIDACIÓN: excelente.

V. OPINIÓN DE APLICABILIDAD: (Encierre la alternativa de acuerdo al promedio de valoración final)

- a) Regular
- b) Bueno
- c) Muy bueno
- d) Excelente

Fecha: 14- octubre de 2019
 Firma del-experto informante: [Firma]
 DNI N° 21085814

VALIDACIÓN DE JUICIO DE EXPERTO DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN

UNMSM

Título: **ESTRATEGIAS DE SOLUCIÓN Y LA INTERPRETACIÓN DE INFORMACIÓN EN LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS EN EL ÁREA DE MATEMÁTICA EN LOS ESTUDIANTES DE 2° DE PRIMARIA DE LA I.E. N° (POR DEFINIR)**

OPINIÓN DE EXPERTOS

I. DATOS GENERALES:

Apellidos y nombres del informante: Torres Palau Juli César

Grado académico: Docente en Educación

Nombre del instrumento motivo de evaluación: "Lista de cotejo"

II. ASPECTO DE LA VALIDACIÓN: Escribir el % de cada indicador.

CRITERIOS	INDICADORES	DEFICIENTE 00 - 20%	REGULAR 21 - 40%	BUENO 41 - 60%	MUY BUENO 61 - 80%	EXCELENTE 81 - 100%
Claridad	Está redactado con lenguaje apropiado.					✓
Suficiencia	Cantidad o número suficiente de ítems.					✓
Pertinencia	El instrumento de evaluación es adecuado para la investigación.					✓
Coherencia	Entre las dimensiones y los indicadores					✓
Organización	Adecuado orden y organización lógica en la presentación de ítems.					✓
Intencionalidad	Adecuado para valorar las estrategias de solución en la resolución de problemas en el área de matemática.					✓
Objetividad	Se encuentra enunciado en capacidades observables.					✓
Actualidad	Adecuado para evaluar las estrategias de solución en la resolución de problemas en el área de matemática.					✓
Metodología	El instrumento responde al propósito de investigación.					✓

III. OPINIÓN DEL EVALUADOR sobre la APLICABILIDAD DEL INSTRUMENTO (Observaciones, sugerencias y recomendaciones):

¡ Felicidades !

IV. PROMEDIO DE VALIDACIÓN: Excelente

V. OPINIÓN DE APLICABILIDAD: (Encierre la alternativa de acuerdo al promedio de valoración final)

- e) Regular
- f) Bueno
- g) Muy bueno
- h) Excelente

Fecha: 14- Octubre de 2019
 Firma del experto informante: [Firma]
 DNI N° 21085814

ANEXO N°3: Validación de Instrumentos
 VALIDACIÓN DE JUICIO DE EXPERTO DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN
 UNMSM

Título: **ESTRATEGIAS DE SOLUCIÓN Y LA INTERPRETACIÓN DE INFORMACIÓN EN LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS EN EL ÁREA DE MATEMÁTICA EN LOS ESTUDIANTES DE 2° DE PRIMARIA DE LA I.E. N° (POR DEFINIR)**

OPINIÓN DE EXPERTOS

I. DATOS GENERALES:

Apellidos y nombres del informante: Sandra Herrera Repetto
 Título Profesional: Licenciada
 Nombre del instrumento motivo de evaluación: **"Prueba de Matemática"**

II. ASPECTO DE LA VALIDACIÓN: Escribir el % de cada indicador.

CRITERIOS	INDICADORES	DEFICIENTE 00 - 20%	REGULAR 21 - 40%	BUENO 41 - 60%	MUY BUENO 61 - 80%	EXCELENTE 81 - 100%
Utilidad práctica	Los ítems son adecuados para los estudiantes de 2° grado de primaria de acuerdo al contexto en que viven.				✓	
Claridad	Claridad en las ideas o en los enunciados del ítem o pregunta.					✓
Suficiencia	Cantidad o número suficiente de ítems.				✓	
Pertinencia	El instrumento de evaluación es adecuado para la investigación.				✓	
Organización	Adecuado orden y organización lógica en la presentación de ítems.					✓
Intencionalidad	Adecuado para valorar la interpretación de la información en la resolución de problemas en el área de matemática.					✓
Objetividad	Se encuentra enunciado en capacidades observables.					✓
Actualidad	Adecuado para evaluar la interpretación de información en la resolución de problemas en el área de matemática.				✓	
Metodología	El instrumento responde al propósito de investigación.					✓

III. OPINIÓN DEL EVALUADOR sobre la APLICABILIDAD DEL INSTRUMENTO (Observaciones, sugerencias y recomendaciones):

Muy buen, clara, didáctica para la comprensión y resolución del examen.
aplicable y clara para la atención de los niños.
Sugerencia: Podría agregar más preguntas a 10.

IV. PROMEDIO DE VALIDACIÓN: 85%

V. OPINIÓN DE APLICABILIDAD: (Encierre la alternativa de acuerdo al promedio de valoración final)

- a) Regular
- b) Bueno
- c) Muy bueno ✓
- d) Excelente

Fecha: 15 de Octubre
 Firma del experto informante: Sandra Herrera Repetto
 DNI N° 06241593

VALIDACIÓN DE JUICIO DE EXPERTO DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN

UNMSM

Título: ESTRATEGIAS DE SOLUCIÓN Y LA INTERPRETACIÓN DE INFORMACIÓN EN LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS EN EL ÁREA DE MATEMÁTICA EN LOS ESTUDIANTES DE 2° DE PRIMARIA DE LA I.E. N° (POR DEFINIR)

OPINIÓN DE EXPERTOS

I. DATOS GENERALES:

Apellidos y nombres del informante: Sandra Herrera R

Título Profesional: Licenciada

Nombre del instrumento motivo de evaluación: "Lista de cotejo"

II. ASPECTO DE LA VALIDACIÓN: Escribir el % de cada indicador.

CRITERIOS	INDICADORES	DEFI- CIENTE 00 - 20%	REGU- LAR 21 - 40%	BUENO 41 - 60%	MUY BUENO 61 - 80%	EXCE- LENTE 81 - 100%
Claridad	Está redactado con lenguaje apropiado.					✓
Suficiencia	Cantidad o número suficiente de ítems.					✓
Pertinencia	El instrumento de evaluación es adecuado para la investigación.					✓
Coherencia	Entre las dimensiones y los indicadores					✓
Organización	Adecuado orden y organización lógica en la presentación de ítems.					✓
Intencionalidad	Adecuado para valorar las estrategias de solución en la resolución de problemas en el área de matemática.					✓
Objetividad	Se encuentra enunciado en capacidades observables.					✓
Actualidad	Adecuado para evaluar las estrategias de solución en la resolución de problemas en el área de matemática.					✓
Metodología	El instrumento responde al propósito de investigación.					✓

III. OPINIÓN DEL EVALUADOR sobre la APLICABILIDAD DEL INSTRUMENTO (Observaciones, sugerencias y recomendaciones):

Excelente se aplica de forma clara a la evaluación.

IV. PROMEDIO DE VALIDACIÓN: 100%

V. OPINIÓN DE APLICABILIDAD: (Encierre la alternativa de acuerdo al promedio de valoración final)

- e) Regular
- f) Bueno
- g) Muy bueno
- h) Excelente ✓

Fecha: 15 Octubre

Firma del experto informante: Sandra Herrera R

DNI N° 06241593

ANEXO N°4: Cronograma de actividades de la aplicación del Trabajo de Investigación

Tabla 20

Cronograma de actividades

ETAPAS	TIEMPO APROXIMADO
1. Plan de Investigación: Planificación, elaboración, presentación y aprobación.	Marzo a Agosto de 2019
2. Recolección de datos bibliográficos.	Marzo a agosto de 2019
3. Elaboración y validación de instrumentos.	Julio a agosto 2019
4. Aplicación de Instrumentos	Setiembre del 2019
5. Procesamiento e interpretación de Datos.	Setiembre a octubre de 2019
6. Análisis de datos.	Octubre 2019
7. Elaboración de conclusiones y recomendaciones	Octubre 2019
8. Informe Final.	Octubre del 2019

Fuente: Elaborado por la autora.

ANEXO N°5: Solicitud y permiso para aplicación en la I.E. Pública N° 1016 John F. Kennedy



"Año de la lucha contra la corrupción e impunidad"

Lima, 10 de octubre 2019

Oficio: S/N°

Sra.
Ana Bertha, Betti Hernández.
Directora.
Institución Educativa Pública "1016 John F. Kennedy".

Presente.

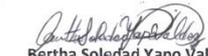
De mi mayor consideración:

Es grato dirigirme a usted para saludarla cordialmente y solicitar su autorización con un aula de segundo grado para la aplicación de instrumento de investigación educativa.

Yo, tesista Bertha Soledad Yapó Valdez con número de D.N.I. 40858064, me encuentro realizando una Tesis titulada, "ESTRATEGIAS DE SOLUCIÓN Y LA INTERPRETACIÓN DE INFORMACIÓN EN LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS EN EL ÁREA DE MATEMÁTICA EN LOS ESTUDIANTES DE 2º DE PRIMARIA DE LA I.E. PÚBLICA N° 1016 JOHN F. KENNEDY", por lo que solicito el permiso para llevar a cabo la ejecución del proyecto que consiste en la aplicación de una Prueba de Matemática dirigida a los estudiantes de segundo grado de Educación Primaria, a realizarse en un día de la semana del mes de octubre del presente año, en el horario de la mañana.

Agradeciendo de anticipado la atención a la presente y la oportunidad, quedo a su disposición para indicarme el día y la hora para la ejecución de la Prueba de Matemática.

Atentamente,


Bertha Soledad Yapó Valdez
Bachiller en Educación de la UNMSM

ANEXO N°6: Manejo de herramienta Excel para la prueba de hipótesis realizada

En la prueba de hipótesis realizada se utilizó la herramienta Excel para determinar el coeficiente de correlación de Pearson, el valor de la t de Student para el nivel de significación y grados de libertad establecidos y la probabilidad de error al rechazar la hipótesis nula. Las funciones de Excel usadas en cada caso fueron las siguientes:

- Coeficiente de correlación de Pearson:

Se usó la función "PEARSON" que recibe dos parámetros: El rango de valores de la primera variable (Interpretación de la Información) y el rango de valores de la segunda variable (Estrategias de solución). En nuestro caso se usó la fórmula de la siguiente manera:

=PEARSON (B3:B32, C3:C32)

- Valor de la t de Student para el nivel de significación " α " del 5% y 28 grados de libertad: Para hallar este valor se usó la función "DISTR.T.INV", que recibe como parámetros el nivel de significación y los grados de libertad. En nuestro caso se usó la fórmula de la siguiente manera:

=DISTR.T.INV (0.05, 28)

Este valor se puede verificar en la tabla de distribución t de Student que se muestra en el anexo 7.

- Probabilidad de error al rechazar la hipótesis nula: Para hallar este valor se usó la función “DISTR.T” que recibe como parámetros el estadístico de prueba “t” (señalado en la Tabla 7), los grados de libertad y si la prueba es de una o dos colas. En nuestro caso se usó la fórmula de la siguiente manera:

=DISTR.T (5.2023, 28, 2)

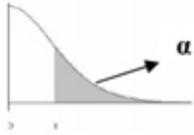
ANEXO N°7: Tabla de distribución t de Student

Tabla de valores críticos de la distribución t de Student



Niveles de Significancia DOS COLA

	0.500	0.250	0.200	0.100	0.050	0.025	0.020	0.010	0.005
1	1.00	2.41	3.08	6.31	12.71	25.45	31.82	63.66	127.32
2	0.82	1.60	1.89	2.92	4.30	6.21	6.96	9.92	14.09
3	0.76	1.42	1.64	2.35	3.18	4.18	4.54	5.84	7.45
4	0.74	1.34	1.53	2.13	2.78	3.50	3.75	4.60	5.60
5	0.73	1.30	1.48	2.02	2.57	3.16	3.36	4.03	4.77
6	0.72	1.27	1.44	1.94	2.45	2.97	3.14	3.71	4.32
7	0.71	1.25	1.41	1.89	2.36	2.84	3.00	3.50	4.03
8	0.71	1.24	1.40	1.86	2.31	2.75	2.90	3.36	3.83
9	0.70	1.23	1.38	1.83	2.26	2.69	2.82	3.25	3.69
10	0.70	1.22	1.37	1.81	2.23	2.63	2.76	3.17	3.58
11	0.70	1.21	1.36	1.80	2.20	2.59	2.72	3.11	3.50
12	0.70	1.21	1.36	1.78	2.18	2.56	2.68	3.05	3.43
13	0.69	1.20	1.35	1.77	2.16	2.53	2.65	3.01	3.37
14	0.69	1.20	1.35	1.76	2.14	2.51	2.62	2.98	3.33
15	0.69	1.20	1.34	1.75	2.13	2.49	2.60	2.95	3.29
16	0.69	1.19	1.34	1.75	2.12	2.47	2.58	2.92	3.25
17	0.69	1.19	1.33	1.74	2.11	2.46	2.57	2.90	3.22
18	0.69	1.19	1.33	1.73	2.10	2.45	2.55	2.88	3.20
19	0.69	1.19	1.33	1.73	2.09	2.43	2.54	2.86	3.17
20	0.69	1.18	1.33	1.72	2.09	2.42	2.53	2.85	3.15
21	0.69	1.18	1.32	1.72	2.08	2.41	2.52	2.83	3.14
22	0.69	1.18	1.32	1.72	2.07	2.41	2.51	2.82	3.12
23	0.69	1.18	1.32	1.71	2.07	2.40	2.50	2.81	3.10
24	0.68	1.18	1.32	1.71	2.06	2.39	2.49	2.80	3.09
25	0.68	1.18	1.32	1.71	2.06	2.38	2.49	2.79	3.08
26	0.68	1.18	1.31	1.71	2.06	2.38	2.48	2.78	3.07
27	0.68	1.18	1.31	1.70	2.05	2.37	2.47	2.77	3.06
28	0.68	1.17	1.31	1.70	2.05	2.37	2.47	2.76	3.05
29	0.68	1.17	1.31	1.70	2.05	2.36	2.46	2.76	3.04
30	0.68	1.17	1.31	1.70	2.04	2.36	2.46	2.75	3.03
31	0.68	1.17	1.31	1.70	2.04	2.36	2.45	2.74	3.02
32	0.68	1.17	1.31	1.69	2.04	2.35	2.45	2.74	3.01
33	0.68	1.17	1.31	1.69	2.03	2.35	2.44	2.73	3.01
34	0.68	1.17	1.31	1.69	2.03	2.35	2.44	2.73	3.00
35	0.68	1.17	1.31	1.69	2.03	2.34	2.44	2.72	3.00
36	0.68	1.17	1.31	1.69	2.03	2.34	2.43	2.72	2.99
37	0.68	1.17	1.30	1.69	2.03	2.34	2.43	2.72	2.99
38	0.68	1.17	1.30	1.69	2.02	2.33	2.43	2.71	2.98
39	0.68	1.17	1.30	1.68	2.02	2.33	2.43	2.71	2.98
40	0.68	1.17	1.30	1.68	2.02	2.33	2.42	2.70	2.97



Niveles de Significancia UNA COLA

	0.250	0.125	0.100	0.050	0.025	0.013	0.010	0.005	0.003
--	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------