



ESCUELA DE EDUCACIÓN SUPERIOR PEDAGÓGICA PÚBLICA  
“MONSEÑOR FRANCISCO GONZALES BURGA”  
LAMBAYEQUE  
CODIGO MODULAR 1157916



## **PROGRAMA DE FORMACIÓN INICIAL DOCENTE**

# **ESTRATEGIAS HEURÍSTICAS EN LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS DE CAMBIO, EN LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA N°10056 “HÉCTOR RENÉ LANEGRA ROMERO” FERREÑAFE - 2022**

**TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE  
LICENCIADA EN EDUCACIÓN PRIMARIA**

**AUTORA:**

**BACH. ENMA ROCIO GUEVARA TEJADA (75624906 – 2018 – 2022)**

**ASESORA:**

**MGTR. VIOLETA TELLO SÁNCHEZ**

**([HTTPS://ORCID.ORG/0000-0001-8984-9454](https://orcid.org/0000-0001-8984-9454))**

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:**

**ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA DOCENTE**

**LAMBAYEQUE – PERÚ**

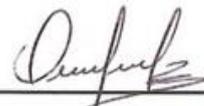
**2024**

**ESTRATEGIAS HEURÍSTICAS EN LA RESOLUCIÓN DE  
PROBLEMAS DE CAMBIO, EN LA INSTITUCIÓN  
EDUCATIVA N°10056 “HÉCTOR RENÉ LANEGRA  
ROMERO” FERREÑAFE – 2022**



---

Enma Rocio Guevara Tejada  
Autora



---

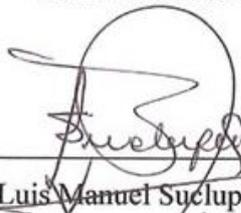
Mgtr. Violeta Tello Sánchez  
Asesora

APROBADO POR:



---

Mgtr. Yris Esther Horna Pflucker  
Presidente de Jurado



---

Dr. Luis Manuel Suclupe Quevedo  
Secretario de Jurado



---

Dr. Walter Manuel Chanamé Casas  
Vocal de Jurado

**FERREÑAFE, 2024**



ESCUELA DE EDUCACIÓN SUPERIOR PEDAGÓGICA PÚBLICA  
 "MONSEÑOR FRANCISCO GONZALES BURGA" FERREÑAFA  
 DE LA REGIÓN LAMBAYEQUE  
 LICENCIADA MEDIANTE R.M N° 357-2020-MINEDU  
 CÓDIGO MODULAR N°1157918



## ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE LICENCIADO

N°009-2024-EESPP"MFGB"

Siendo las 13.00 horas del día viernes 01 de noviembre del 2024; se reunieron en la sala de sustentaciones de la Escuela de Educación Superior Pedagógica Pública "Monseñor Francisco Gonzales Burga de Ferreñafe, los miembros del jurado designados mediante Resolución Directoral N°245-2024-DG- EESPP"MFGB"-F, de fecha 25 de octubre del 2024, integrado por:

Presidente : Mg. Yris Esther Horna Pflucker

Vocal : Dr. Walter Manuel Cháname Casas

Secretario : Dr. Luis Manuel Suclupe Quevedo

Con la finalidad de evaluar la sustentación en modalidad de tesis, titulada: **ESTRATEGIAS HEURISTICAS EN LA RESOLUCION DE PROBLEMAS DE CAMBIO, EN LA INSTITUCION EDUCATIVA N° 10056"HECTOR RENÉ LANEGRA ROMERO"-FERREÑAFA-2022**, presentada por la/el o los bachilleres: Guevara Tejada Enma Rocio ; del Programa de Estudios de Primaria para obtener el Título Profesional de Licenciado en Educación Primaria.

Concluido el acto de exposición y defensa de la tesis, de conformidad con el Reglamento de Investigación aprobado con Resolución N° 074-2023-EESPP MFGB-F de fecha 11 de agosto del 2023; los miembros del jurado procedieron a la evaluación respectiva, haciendo las preguntas al (los) sustentante(s), quien(es) procedió(eron) a dar respuesta a las interrogantes planteadas.

Finalizada la evaluación; se invitó a los sustentantes y al público presente abandonar el recinto; y, luego de una amplia deliberación por parte del jurado, se llegó al siguiente resultado:

APROBADO POR UNANIMIDAD   
 APROBADO POR MAYORÍA   
 DESAPROBADO

Siendo las 14:00 horas del mismo día, se dio por concluido el acto académico, con la lectura del acta y la firma de los miembros del jurado.

  
 PRESIDENTE

  
 VOCAL

  
 SECRETARIO

NOMBRE DEL TRABAJO

**INFORME LICENCIATURA-GUEVARA TEJ  
ADA-ER**

AUTOR

**Enma Rocio Guevara Tejada**

RECuento DE PALABRAS

**17023 Words**

RECuento DE CARACTERES

**91467 Characters**

RECuento DE PÁGINAS

**56 Pages**

TAMAÑO DEL ARCHIVO

**3.6MB**

FECHA DE ENTREGA

**Nov 14, 2024 9:02 AM GMT-5**

FECHA DEL INFORME

**Nov 14, 2024 9:03 AM GMT-5**

● **15% de similitud general**

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para cada base de datos.

- 11% Base de datos de Internet
- Base de datos de Crossref
- 11% Base de datos de trabajos entregados
- 6% Base de datos de publicaciones
- Base de datos de contenido publicado de Crossref

● **Excluir del Reporte de Similitud**

- Material bibliográfico



## **DEDICATORIA**

A Dios:

Agradecido por su amor infinito y bienestar para el logro de mis metas.

A mis Padres:

Segundo y Reina quienes me han dedicado todo su amor y tiempo, motivándome siempre en ser una persona de bien.

A mi hijo:

Jheycob, por ser la fuente de mi esfuerzo, el motivo para alcanzar mis objetivos.

La autora

## **AGRADECIMIENTO**

A los docentes que me brindaron su apoyo y orientaciones respecto a la investigación, a mi asesora Violeta Tello Sánchez por apoyarme en la elaboración del presente estudio.

La autora

## ÍNDICE GENERAL

DEDICATORIA.....	v
AGRADECIMIENTO.....	vi
RESUMEN.....	x
ABSTRACT.....	xi
INTRODUCCIÓN.....	1
CAPÍTULO I: DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA.....	4
1.1. Ubicación geográfica.....	4
1.2. Evolución histórica y tendencial del problema. ....	4
1.3. Formulación del problema.....	8
1.4. Justificación e importancia.....	8
1.4.1. Justificación.....	8
1.4.2. Importancia.....	9
CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO.....	10
2.1. Antecedentes.....	10
2.2. Bases teóricas.....	13
2.3. Delimitaciones conceptuales.....	15
2.4. Hipótesis.....	25
CAPÍTULO III: METODOLOGÍA.....	26
3.1. Tipo y nivel de investigación.....	26
3.2. Diseño de investigación.....	26
3.3. Población y muestra.....	26
3.4. Criterios de selección de la muestra.....	28
3.5. Operacionalización de variables.....	29
3.6. Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad.....	30
3.7. Procedimientos de aplicación.....	32
3.8. Plan de procesamiento y análisis de datos.....	32
3.9. Matriz de consistencia.....	33
3.10. Consideraciones éticas.....	35
CAPÍTULO IV: RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN.....	36
4.1. Análisis e interpretación de los resultados.....	36
4.2. Aplicación de la estadística para la prueba de hipótesis.....	42
4.3. Discusión de resultados.....	44
CONCLUSIONES.....	49
RECOMENDACIONES.....	50
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	51
ANEXOS.....	54

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1</b> Población de estudio en la Institución Educativa N°10056 “Héctor René Lanegra Romero” de Ferreñafe 2022 .....	27
<b>Tabla 2</b> .....	27
<b>Tabla 3</b> Escala de calificación nivel primario para calificar la prueba escrita sobre resolución de problemas aditivos. ....	31
<b>Tabla 4</b> Resultados de la prueba de entrada y salida del grupo control.....	36
<b>Tabla 5</b> Resultados descriptivos de las calificaciones de la prueba de entrada y salida del grupo control .....	37
<b>Tabla 6</b> Resultados de la prueba de entrada y salida del grupo experimental .....	37
<b>Tabla 7</b> Resultados descriptivos de las calificaciones de la prueba de entrada y salida del grupo experimental.....	38
<b>Tabla 8</b> Tabla de intervalos de confianza para la media al 95% del grupo control y grupo experimental. ....	39
<b>Tabla 9</b> Niveles de logro alcanzado al aplicar las estrategias heurísticas.....	40
<b>Tabla 10</b> Niveles de comparaciones de los resultados de problemas de cambio en los estudiantes del 3° grado de la Institución Educativa N°10056 “Héctor René Lanegra Romero” de Ferreñafe – 2022 .....	42
<b>Tabla 11</b> Prueba de normalidad de los grupos control y experimental. ....	43
<b>Tabla 12</b> Prueba t student para la igualdad de medias.....	44
<b>Tabla 13</b> Niveles de logro de los grupos control y experimental .....	45
<b>Tabla 14</b> Tabla de intervalos de confianza para la media al 95% del grupo control y grupo experimental según dimensiones. ....	47

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1</b> Comparativo de la prueba de entrada y salida del grupo control.....	36
<b>Figura 2</b> Comparativo de la prueba de entrada y salida del grupo experimental .....	38
<b>Figura 3</b> Comparación de resultados de resolución de problemas entre el grupo control y grupo experimental.....	39
<b>Figura 4</b> Logro alcanzado por los estudiantes .....	41
<b>Figura 5</b> Medias de los grupos control y experimental, antes y después de aplicar las estrategias heurísticas. ....	48

## RESUMEN

El presente estudio titulado: Estrategias heurísticas en la resolución de problemas de cambio, en la Institución Educativa N° 10056 “Héctor René Lanegra Romero” – Ferreñafe – 2022, tiene como objetivo: Fortalecer las habilidades para la resolución de problemas de cambio, mediante la aplicación de estrategias heurísticas en los estudiantes del 3° grado de la Institución Educativa N°10056 “Héctor René Lanegra Romero” de Ferreñafe – 2022. La investigación es de nivel cuasi experimental, con enfoque cuantitativo. La población fue conformada por 108 discentes del tercer grado, distribuidas en 4 secciones A, B, C y D; de las cuales se ha seleccionado la muestra de forma no probabilística intencional, la sección “D” con 22 estudiantes, representa el grupo experimental y la sección “B” con 22 estudiantes representa el grupo control; para el recojo de datos se usó la técnica de campo, y la prueba escrita como instrumento de recolección de datos, la misma que se aplicó al inicio de la investigación (prueba de entrada) y después de aplicar las estrategias heurísticas en las 12 sesiones de aprendizaje (prueba de salida). Los resultados fueron sometidos al análisis estadístico haciendo uso del programa SPSS, donde se evidencia una diferencia media de 3.55 puntos entre el grupo experimental y el grupo control, evidenciando la efectividad estadística de las estrategias heurísticas.

**Palabras clave:** estrategias heurísticas, problemas de cambio, resolución de problemas matemáticos.

## **ABSTRACT**

The present study titled: Heuristic strategies in solving change problems, Educational Institution No. 10056 “Héctor René Lanegra Romero” – Ferreñafe – 2022, aims to: Strengthen skills for solving change problems, through application of heuristic strategies in 3rd grade students of Educational Institution N°10056 “Héctor René Lanegra Romero” of Ferreñafe – 2022, this purpose responds to overcoming the existing problems of students when solving change problems. The research is quasi-experimental, with a quantitative approach. The population was made up of 108 third grade students, distributed in 4 sections A, B, C and D; of which the sample has been selected in an intentional non-probabilistic way, section “D” with 22 students, represents the experimental group and section “B” with 22 students represents the control group; To collect data, the field technique was used, and the written test as an instrument, the same one that was applied at the beginning of the research (entry test) and after applying the heuristic strategies in the 12 learning sessions (entry test). exit). The results were subjected to statistical analysis using the SPSS program, where an average difference of 3.55 points is evident between the experimental group and the control group, evidencing the statistical effectiveness of the heuristic strategies.

**Keywords:** heuristic strategies, change problems, mathematical problem solving.

## INTRODUCCIÓN

En la actualidad nuestro país necesita personas críticas y creativas capaces de transformar el mundo que los rodea. Es por ello que, la formación que reciben debe ser óptima, fundamentada en concepciones científicas; una educación que propicie la asimilación crítica del patrimonio cognoscitivo humano, la misma que permita a las nuevas generaciones intervenir en su transformación de acuerdo con las condiciones sociales concretas actuales.

Para conseguir el éxito como personas primero debemos tener una base sólida en educación. Sin embargo, la principal problemática que se presenta es la resolución de problemas matemáticos, misma que continúa siendo un reto difícil de alcanzar para muchos estudiantes, comprender el problema, elegir la mejor estrategia, seguir un proceso para resolverlo conlleva práctica, pero sobre todo un guía o alguien con mayor experiencia.

Mialaret (2001) menciona que son evidentes las dificultades que presentan los estudiantes tanto del nivel primario como del secundario para aplicar las operaciones matemáticas en situaciones problemáticas. El autor manifiesta que los estudiantes están de cierta forma mecanizados para resolver problemas matemáticos donde intervenga operaciones como sumas, restas, multiplicaciones y divisiones. A su vez, Escudero, T. (1980) manifiesta que la heurística es una parte del método y conduce al descubrimiento más que a la demostración de lo que se haya descubierto. Al contrario, el método tiene dos partes: una inventiva y otra demostrativa.

Talledo (2019) estima que ser competente en matemáticas, está relacionado con la capacidad de aplicar conocimientos, ideas, representaciones y hacer uso de procedimientos matemáticos para comprender el mundo real. Con esto deja claro que, el alumno tiene la posibilidad de matematizar el mundo real, lo que implica interpretar datos; establecer relaciones, poner en juego conceptos matemáticos; analizar regularidades; verificar equivalencias, establecer patrones de cambio; encontrar, elaborar, diseñar y construir modelos; argumentar; justificar; comunicar procedimientos y resultados.

Meneses y Peñaloza (2019) señala que las teorías relacionadas a las matemáticas han servido como fuente de enormes avances científicos, en relación al origen de múltiples aplicaciones en el plano pedagógico. Dentro de ellos destacan los trabajos de

Polya (1881) y Guzmán (1995). La realidad problemática en cuestión, está relacionada con diversos factores, entre ellos podemos relacionar como posible causa la inadecuada aplicación de estrategias en el proceso de enseñanza aprendizaje por parte del docente, ya que el enfoque de resolución de problemas que fue propuesto por el Ministerio de Educación probablemente no se está aplicando de manera óptima y efectiva.

A pesar que los objetivos son buenos, la realidad en nuestro país nos presenta lo contrario, ya que, al ver los resultados de las evaluaciones nacionales nos podemos dar cuenta que, no alcanzamos el nivel de logro esperado sobre todo en el área de matemática. De este modo, en la Región Lambayeque se observa la deficiencia en la enseñanza de la matemática ya que los resultados de la Evaluación Censal de Estudiantes 2018 indica que solo un 37% se encuentra en el nivel satisfactorio, un 39.5% se encuentra en el nivel de proceso y en el nivel den inicio se encuentran un 23.5%.

A nivel local, en las instituciones educativas del distrito de Ferreñafe los resultados tampoco son nada alentadores, ya que según la aplicación de la Evaluación Censal Regional de Estudiantes (ECER) Lambayeque (2019), el mayor porcentaje se encuentran en el nivel de inicio con relación a los aprendizajes esperados. Se observa que, los escolares presentan deficiencias en comprensión lectora y el razonamiento matemático, trayendo consigo un déficit para la comprensión de los problemas matemáticos, esto sería debido a la falta de hábitos de lectura, carencia de bibliotecas en los colegios, además los padres no leen, por tanto, no inculcan la lectura.

Tras esta problemática, se busca dar respuesta a la siguiente interrogante: ¿Qué efecto tendrá la aplicación de estrategias heurísticas, en la resolución de problemas de cambio, en los estudiantes del 3° grado de la Institución Educativa N°10056 “Héctor René Lanegra Romero” de Ferreñafe - 2022?, cuyo objetivo general se tiene: Fortalecer las habilidades para la resolución de problemas de cambio, mediante la aplicación de estrategias heurísticas en los estudiantes del 3° grado de la Institución Educativa N°10056 “Héctor René Lanegra Romero” de Ferreñafe – 2022, siendo los objetivos específicos: a. Identificar el nivel de logro de habilidades de resolución de problemas de cambio en los estudiantes del 3° grado de la Institución Educativa N°10056 “Héctor René Lanegra Romero” de Ferreñafe al inicio de la investigación; b. Aplicar estrategias heurísticas en las sesiones de aprendizaje de resolución de problemas de cambio en los estudiantes del 3° grado de la Institución Educativa N°10056 “Héctor René Lanegra Romero” de

Ferreñafe durante un trimestre académico; c. Evaluar el nivel de logro de habilidades de la resolución de problemas de cambio después de haber aplicado las estrategias heurísticas en los estudiantes del 3° grado de la Institución Educativa N°10056 “Héctor René Lanegra Romero” de Ferreñafe, a través de una prueba de salida; d. Contrastar los resultados de la prueba de entrada y prueba de salida, al aplicar las estrategias heurísticas en la resolución de problemas de cambio a los estudiantes del 3° grado de la Institución Educativa N°10056 “Héctor René Lanegra Romero” de Ferreñafe, para comprobar la hipótesis planteada.

## **CAPÍTULO I: DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA**

### **1.1. Ubicación geográfica.**

La Institución Educativa N°10056 “Héctor René Lanegra Romero” se localiza el distrito y provincia de Ferreñafe, institución que pertenece a la UGEL Ferreñafe y esta institución a su vez depende de la Dirección Regional de Educación de Lambayeque.

### **1.2. Evolución histórica y tendencial del problema.**

La resolución de problemas es un tema relevante dentro del ámbito escolar, tanto a nivel regional, nacional e internacional. El aprendizaje de la matemática, debería ser una experiencia agradable, motivadora y llamativa donde el estudiante sienta entusiasmo cada vez que se aproxime a esta área en el horario de clases. Sin embargo, sucede lo contrario, la matemática es una de las áreas que generalmente menos entusiasmo a los estudiantes, rechazándola en la mayoría de los casos, al tildarlas de difíciles y carentes de un uso posterior en la vida, reconociendo en todo momento su carácter abstracto.

La resolución de problemas es una actividad compleja que pone en juego un conjunto de habilidades del educando, por ello, el desarrollo de esta capacidad para resolver problemas es un proceso largo que debe ser guiada por el docente. Es importante destacar que lo más difícil es encontrar o dar con la estrategia que se usará, ya que implica tener claro el problema, para ello se debe identificar la información relevante, luego relacionarlo con conceptos matemáticos y hacer uso de los conocimientos previos, para luego proceder con la ejecución de la estrategia, por consiguiente, la resolución del problema.

Bahamonde y Vicuña (2011) La enseñanza de las matemáticas, centrado en la resolución de problemas, no se ha desarrollado con mayor énfasis porque se piensa que es la aplicación de conceptos ya aprendidos y, en consecuencia, los estudiantes se fijan en los conceptos matemáticos, más no en el enunciado del problema para aplicar estrategias y resolverlo. Es común observar que, ante un problema propuesto y haber practicado la suma con anticipación, los estudiantes empiecen a sumar sin siquiera haber leído el enunciado. Esto se debe, a que al momento de realizar la comprensión del problema se usan frases como: cuánto falta, cuánto sobra, entre los dos, en total, entre otros; esto permite que los estudiantes sean condicionados a reproducir lo que se les explicó, por eso ellos escriben un número como respuesta, pero no saben cómo la encontraron, no saben explicarlo y tampoco que datos usaron para llegar a ella. Los

problemas de aprendizaje que se presentan se observan por, la escasa capacidad para enfrentar los problemas escolares y sociales, la falta de competencias genéricas como trabajar en equipo, la poca capacidad creativa, ya que carecen de procedimientos previamente aprendidos para el efecto, la habilidad para trasladar la resolución de un problema conocido a otra situación nueva. Es preocupante esta situación con el estudiantado, ya que no se observa el desarrollo de capacidades en el ámbito matemático.

Según datos del informe del Instituto de Estadística de la UNESCO (UIS), en los países latinoamericanos, 50 millones de niños y adolescentes no alcanzan los niveles mínimos requeridos en matemática. Esto significa que 1 de cada 2 niños y adolescentes tiene dificultades serias en matemática de acuerdo a lo esperado por su edad, lo cual es un impedimento para poder forjar un futuro digno. Estos resultados se deben a que los estudiantes tienen dificultades para interpretar las nociones matemáticas, reconocer números, para conectar los símbolos numéricos (5) con sus palabras correspondientes (cinco), reconocer patrones y poner las cosas en orden; también se debe a una diferencia de aprendizaje llamada discalculia, misma que se atiende aplicando herramientas y estrategias para ayudar a los niños. Aunque los planes de estudio de matemáticas en América Latina están diseñados para que los estudiantes de primaria puedan resolver problemas, sólo 36% lo consigue, según concluyó el estudio “Aportes para la enseñanza de la matemática”, realizado por la UNESCO (2019).

A nivel nacional, también existen deficiencias en cuestiones matemáticas, como la falta de comprensión de conceptos básicos de la matemática, identificar las estrategias o procedimientos adecuados para resolver un problema, ya que, se acostumbra a manejar un algoritmo y no a comprender el problema, el estudiante al tener en frente un problema matemático lo que se pregunta es: ¿Tengo que sumar o restar? Sin embargo, en estos últimos años, se ha dado una serie de reformas para elevar la calidad educativa, a través del Plan de Mejoramiento de la Educación y otros similares, se ha priorizado el implementar una serie de capacitaciones en base a concepciones constructivista - cognitivas, pero se está descuidando en cómo tratar los problemas mayoritarios que presentan los niños en los dos primeros grados de las instituciones educativas públicas. Uno de estos problemas específicos que presentan en los niños y niñas, especialmente de nivel primaria, es la poca aplicación de estrategias metodológicas innovadoras que presentan impidiéndoles comprender el problema que es esencial en el proceso de aprendizaje. (Gómez, 2019)

Ahora bien, observemos algunos resultados, la Evaluación Censal de Estudiantes y la Evaluación Muestral de Estudiantes (EM), realizadas en octubre y noviembre del 2018, y cuyos resultados fueron publicados en abril del 2020 por el Ministerio de Educación (Minedu), muestran desempeños diferenciados y retrocesos. El cuarto grado de primaria mostró una ligera mejoría durante el 2018, aunque en algunas regiones se sigue manteniendo el mismo promedio o incluso ha disminuido comparando con los resultados del año 2016. Los resultados revelaron que el 30,7% de estudiantes se ubican en un nivel satisfactorio, resolviendo con éxito las operaciones matemáticas, en comparación con los resultados del 2016 que era de un 25,2%, mostrando una corta diferencia; el 40,7% de estudiantes se encuentran en proceso de resolución de problemas matemáticos; por otro lado, el 19,3 se encuentran en inicio, mientras que un 9,3 de ellos en el nivel más bajo, previo al inicio. Estas cifras indican que la mayoría de estudiantes del cuarto grado de primaria se encuentran en el segundo nivel (en proceso), en el camino a lograr los aprendizajes esperados respecto al área de matemática.

Las causas de estas deficiencias que presentan los estudiantes, estarían asociadas con aspectos relacionados a la atención y tiempo que se les da en sus familias, como: los días de estudio en la casa a la semana y el involucramiento en actividades familiares; las expectativas de los padres y madres y el mayor nivel socioeconómico de las familias. A la inversa, la repitencia y la inasistencia a clase se asocian como factores limitantes del aprendizaje. Al mismo tiempo, se observa que los estudiantes de pueblos originarios obtienen resultados más bajos. Los aspectos relacionados con los docentes y sus prácticas que se asocian a mejores aprendizajes son: el interés por el bienestar de los estudiantes; el apoyo al aprendizaje de los estudiantes, la organización y planificación de la enseñanza. (ERCE, 2019).

“En la región Lambayeque, entre 2016 y 2018, el porcentaje de estudiantes del cuarto grado de Primaria que rindieron satisfactoriamente el examen de matemáticas el indicador aumentó de 22.0% a un 25.7%. A pesar de esto, aún se mantienen las brechas con respecto a los promedios nacionales de 34.8% y 30.7%, respectivamente”, precisó el IPE. Considero esta información, ya que las evaluaciones ECE se dan al finalizar los ciclos, entonces el tercer grado es la base para los estudiantes que están en el cuarto grado, por tanto, son resultados referentes.

Del mismo modo, los estudiantes del 3° grado de la Institución Educativa N°10056 “Héctor René Lanegra Romero” no son ajenos a esta realidad, las dificultades que ellos presentan es que no resuelven problemas de cambio con números naturales, tienen dificultad para traducir acciones de quitar o agregar cantidades a expresiones de adición o sustracción, además presentan dificultades para explicar su comprensión acerca del orden de las centenas, decenas y unidades, otra dificultad que los estudiantes tienen es que no realizan representaciones de manera apropiada al resolver los problemas propuestos; estos datos o dificultades presentadas por los estudiantes, fueron recogidos a través del uso del cuaderno de campo por parte de la investigadora al momento de realizar sus prácticas pre profesionales en la institución, además fue de gran utilidad realizar una entrevista a la docente de aula para corroborar dicha información.

Respecto a esta problemática, se considera necesario aplicar estrategias heurísticas, con el objetivo de fortalecer la resolución de problemas de cambio, en los estudiantes del tercer grado de la Institución Educativa N°10056 “Héctor René Lanegra Romero”

Frente a esta realidad nos hacemos las siguientes preguntas:

- ¿Cuál es el nivel de logro de habilidades para la resolución de problemas de cambio, en los estudiantes del 3° grado de la Institución Educativa N°10056 “Héctor René Lanegra Romero” de Ferreñafe al iniciar la investigación?
- ¿De qué manera son eficaces las estrategias heurísticas, al ser aplicadas en sesiones de aprendizaje de problemas de cambio en los estudiantes del 3° grado de la Institución Educativa N°10056 “Héctor René Lanegra Romero” de Ferreñafe?
- ¿De qué manera inciden las estrategias heurísticas, en el logro de habilidades para la resolución de problemas de cambio, tras ser aplicadas en sesiones aprendizaje, en los estudiantes del 3° grado de la Institución Educativa N°10056 “Héctor René Lanegra Romero” de Ferreñafe?
- ¿Cuál es la diferencia que existe, antes y después de aplicar las estrategias heurísticas para la resolución de problemas de cambio en los estudiantes del 3° grado de la Institución Educativa N°10056 “Héctor René Lanegra Romero” de Ferreñafe?

### **1.3. Formulación del problema**

Por lo tanto, el problema de investigación queda formulado de la siguiente manera:

¿Qué efecto tendrá la aplicación de estrategias heurísticas, en la resolución de problemas de cambio, en los estudiantes del 3° grado de la Institución Educativa N°10056 “Héctor René Lanegra Romero” de Ferreñafe - 2022?

### **1.4. Justificación e importancia**

#### **1.4.1. Justificación**

##### **Aspecto Científico**

Se justifica este trabajo de investigación en el aspecto científico porque se validará la teoría heurística de George Polya, ya que, las propuestas básicas de Polya afirman que, el estudio de la heurística tiene por objetivo entender el proceso para resolver problemas, en particular las operaciones mentales que son útiles en este proceso. Para este fin, toma en cuenta aspectos de índole lógico y los de orden psicológico. Uno de los argumentos en que se basa la heurística, es la experiencia de resolver problemas, y en ver como otros lo hacen.

Cuando a los niños se les permite observar, manipular, practicar y encontrar sus propias soluciones, no sólo desarrollan habilidades para la resolución de problemas, sino que también adquieren confianza en su propia capacidad de aprendizaje, así como actúan en la vida como solucionadores de problemas con seguridad y autonomía, haciendo uso permanente del pensamiento divergente al realizar una crítica, reflexiva asertiva.

##### **Aspecto Pedagógico**

Este trabajo de investigación tiene por objetivo fortalecer la capacidad para la resolución de problemas de cambio, a través de la aplicación de estrategias heurísticas. La mayoría de docentes de hoy en día, no usan material educativo que les permita lograr aprendizajes significativos; en algunos casos están presentes solo de manera teórica, más no lo aplican de manera concreta, ya que basan sus clases en dictados, lecturas y exposiciones y dejan al alumno en un estado de pasividad que atenta contra su rendimiento académico.

Motivos por los cuales incentivaron a realizar esta investigación, para poder contribuir a la mejora de la calidad educativa y por ende del desempeño de los docentes

de educación primaria; ya que hoy en día, es necesario tener en cuenta las teorías de aprendizaje, usar métodos activos de enseñanza y estrategias para que los estudiantes asuman con interés los aprendizajes y no lo vean como una rutina.

### **Aspecto social**

En la actualidad, se necesita que los estudiantes desarrollen habilidades matemáticas, en este contexto, el pensamiento matemático y el razonamiento lógico, adquieren significativa importancia en su educación, permitiéndoles tener la capacidad de responder a los desafíos que se les presenta, planteando y resolviendo con actitud analítica los problemas de su realidad. (MINEDU- DCN 2009, 186)

### **Aspecto formativo**

A nivel formativo, es fundamental porque fomenta el desarrollo intelectual de los niños, les ayuda a ser lógicos, a razonar ordenadamente y a tener una mente preparada para el pensamiento, la crítica y la abstracción.

El propósito de este estudio, es entonces, fortalecer las habilidades para la resolución de problemas de cambio, mediante la aplicación de estrategias heurísticas en los estudiantes del 3° grado de la Institución Educativa N°10056 “Héctor René Lanegra Romero” de Ferreñafe.

#### **1.4.2. Importancia**

La presente investigación es novedosa e importante, ya que, luego de conocer los resultados de las evaluaciones y el rendimiento académico a nivel nacional e internacional desde el año 2018 del área de matemática, se observa deficiencias en relación a la resolución de los problemas matemáticos, es por ello que la importancia del presente estudio es poner en práctica las estrategias heurísticas en el desarrollo de los problemas como una alternativa para mejorar el aspecto académico de los estudiantes del tercer grado, los resultados del estudio beneficiará a toda la comunidad educativa, y a las instituciones públicas como privadas de la provincia, ya que al comprobarse que el uso de las estrategias heurísticas mejoran las competencias matemáticas, las posibilidades de mejorar académicamente serían alentadoras para la educación.

## CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

### 2.1. Antecedentes

#### 2.1.1. Antecedentes internacionales.

Domínguez y Espinoza (2019) en su tesis para optar el grado académico de maestro en Educación, denominada “Potenciar la resolución de problemas matemáticos desarrollando habilidades de pensamiento desde una mirada heurística, Barranquilla” realizado con el objetivo de potenciar la resolución de problemas matemáticos desarrollando habilidades de pensamiento a través de la implementación del método Heurístico en los estudiantes 3° de básica primaria de la Institución Mundo Bolivariano, busca determinar la incidencia de las variables independientes: el método heurístico y las habilidades de pensamiento sobre la variable dependiente: la resolución de problemas. Esta investigación se desarrolló con un método cuantitativo, de alcance explicativo y con un diseño cuasi experimental.

La investigación, se ejecutó con una muestra de 67 estudiantes del tercer grado de primaria, conformado por dos grupos: uno experimental, el cual se denominó grupo A, con 33 estudiantes y uno control, denominado grupo B, con 34 estudiantes. Además, se utilizó la técnica del test implementando un cuestionario como instrumento, el cual fue aplicado en dos tiempos: un Pretest y un Postest. Luego de haber aplicado el Pretest, se realizaron las actividades de intervención en el grupo A, basadas en el método heurístico, del cual concluyeron que este método permite potenciar la resolución de problemas matemáticos, en comparación con los resultados del grupo control.

Meneses y Peñalosa (2019) realizaron un artículo de investigación denominado: “Método de Pólya como estrategia pedagógica para fortalecer la competencia resolución de problemas matemáticos con operaciones básicas, Colombia” en estudiantes de los grados tercero y cuarto de primaria del Colegio Municipal Aeropuerto, utilizando un diseño cualitativo de tipo investigación acción, del cual concluyeron que la prueba diagnóstica evidenció que la mayoría presentaba dificultad para leer y comprender problemas matemáticos e identificar la operación requerida para encontrar la solución, lo que traía como consecuencia el bajo rendimiento en el área. Se evidenció que el método de resolución de problemas de George Pólya se adaptó a las necesidades observadas, ya que su estructura de cuatro pasos permitió que los estudiantes descubrieran que con las herramientas proporcionadas lograban desarrollar habilidades que les ayudaron a

encontrarle sentido y utilidad a las actividades que se les proponían en el aula. Por ello, recomiendan que las matemáticas en primaria sean trabajadas con énfasis en la resolución de problemas matemáticos contextualizados y no desde la solución aislada de algoritmos típica de la enseñanza tradicional. Los docentes deben estar en continuos procesos de capacitación y actualización para que sus prácticas pedagógicas se vean continuamente enriquecidas.

### **2.1.2. Antecedentes nacionales**

Espinoza (2018) en su tesis para optar el grado académico de maestro en Problemas de Aprendizaje, denominada “El programa estrategias heurísticas en la resolución de problemas matemáticas en estudiantes del 2do grado de primaria de la I.E. 1025 El Agustino”, realizó una investigación cuantitativa con diseño cuasiexperimental para determinar el efecto del programa de estrategias heurísticas en la solución de problemas de matemáticas en estudiantes de segundo grado de primaria. La investigación consistió en un grupo de control y un grupo experimental, con la participación de 38 estudiantes seleccionados por muestreo por conveniencia de una población de 61 estudiantes. El grupo de control tomó la preprueba y posprueba sin recibir la aplicación del programa de estrategias heurísticas a diferencia del grupo experimental. El investigador encontró que la aplicación del programa de estrategias heurísticas aumentó el desarrollo de las capacidades en la solución de problemas de matemáticas en estudiantes del segundo grado de primaria. A su vez, exhortó a los educadores a utilizar diferentes estrategias heurísticas y modelos en la solución de problemas.

Gomes (2019) en su tesis para optar el grado académico de magister en Educación, denominada: “El método Singapur en la resolución de problemas de tipo cambio en estudiantes de la Institución Educativa N° 36011 Huancavelica” con el objetivo de determinar la influencia del método Singapur en el aprendizaje de la resolución de problemas de tipo cambio en los estudiantes de la Institución Educativa N° 36011 Huancavelica, para la investigación se hizo uso del diseño cuasi experimental, trabajando con un grupo experimental de 13 estudiantes del cuarto grado “A” y con un grupo control de 9 estudiantes del cuarto grado “B”, a los cuales se aplicó una prueba escrita de entrada y una prueba escrita de salida, cuyo resultado evidenció que, con la aplicación del método de Singapur se ha obtenido un logro previsto a un 69,2%(9) y un logro destacado a un 30,8%(24), implica que se logró los aprendizajes más allá de lo previsto, demostrando incluso un manejo solvente y muy satisfactorio en todas las tareas propuestas.

Demostrando con ello la influencia positiva y significativa que ha tenido la aplicación del método Singapur en el desarrollo y fortalecimiento de la capacidad de resolver problemas de los estudiantes del grupo experimental.

### **2.1.3. Antecedentes locales**

Huancas (2020) en su tesis para obtener el título profesional de licenciado en Educación Primaria, denominada: “Capacidad de resolución de problemas en estudiantes de quinto grado de primaria, Chiclayo” cuyo objetivo de investigación enfocaba a determinar los niveles de resolución de problemas matemáticos en los estudiantes del quinto grado de primaria, el diseño fue no experimental, de nivel descriptivo. La muestra se conformó por 60 estudiantes de quinto grado de educación primaria de la Institución Educativa N° 10828 Cosome, Chiclayo, luego de aplicar el instrumento de evaluación tipo dicotómico se concluye que los estudiantes de la muestra analizada presentan dificultad para comprender el problema en su constitución literal como también el significado implícito, lo cual dificulta la búsqueda de soluciones coherentes, y mucho menos se presentan evidencias de comprobación de resultados en el proceso de resolución de problemas; las dimensiones más afectadas son: comprensión, planificación, ejecución y comprobación de las soluciones del problema. El autor referido sugiere aplicar métodos heurísticos para desarrollar las dimensiones comprensión y planteamiento, ya que son base para la resolución de problemas más complejos.

Muro (2018) en su tesis para obtener el grado académico de maestro en Ciencias de la Educación con mención en Investigación y Docencia, denominada: “El juego como estrategia didáctica para la resolución de problemas aritméticos aditivos en el área de matemática, en los estudiantes del segundo grado del nivel primario de la Institución Educativa N° 10111 “Nuestra Señora de la Asunción” ciudad y región de Lambayeque”, cuyo objetivo fue diseñar estrategias didácticas basadas en juegos, para mejorar la capacidad de resolución de problemas aritméticos aditivos; el tipo de investigación fue descriptiva y propositiva; la población muestral comprende a los 24 estudiantes que conforman el segundo grado “A” de educación primaria. Los instrumentos aplicados fueron: la guía de observación y una encuesta estructurada para determinar el nivel de logro, las dificultades, manejo y uso de estrategias en el proceso de resolución de problemas, los estudiantes evidenciaron que presentan dificultades en la resolución de problemas, ya que no interpretan, no organizan, no simbolizan los problemas matemáticamente, por ende, no llegan a un resultado coherente. El autor concluye que,

las estrategias didácticas lúdicas mejorarían significativamente los procesos de resolución de problemas aritméticos aditivos en los estudiantes.

## **2.2. Bases teóricas**

En este apartado se presentan las bases teóricas que sustentan la investigación sobre la aplicación de estrategias heurísticas para la resolución de problemas de cambio en los estudiantes del 3° grado de la Institución Educativa N°10056 “Héctor René Lanegra Romero” de Ferreñafe.

### **2.2.1. Teoría heurística de George Pólya**

El estudio de la Heurística está basado en el estudio pionero de George Pólya (1887-1985), matemático húngaro, quien dedicó gran parte de su vida investigativa a desarrollar una teoría heurística para la resolución de problemas en matemáticas y especificar descripciones del método heurístico. En el desarrollo del método heurístico, se hace énfasis al análisis y síntesis, es natural iniciar por el método de análisis y luego realizar la síntesis y como lo expresa Pólya: “*análisis es invención, síntesis es ejecución*”. Existe una inclinación de los matemáticos por el estudio de la Heurística, como lo explica Pólya en su obra *¿Cómo plantear y resolver problemas?*, Pólya, en su trabajo respecto al estudio de la heurística, hace notar que el objetivo es que el estudiante comprenda el proceso de resolver problemas, en particular los conocimientos útiles en este proceso. Se debe tener en cuenta que un argumento en que se fundamenta la heurística, es la práctica o experiencia de desarrollar y resolver problemas, y en observar como otros lo hacen, se hace uso del método inductivo.

George Pólya considera el método heurístico como un instrumento de ayuda y brinda ayuda en las diversas áreas del conocimiento con fundamento, base sólida y proceso de desarrollo de los conocimientos previos de docente y alumno. El objetivo es facilitar el desarrollo de las etapas de la construcción del conocimiento en el proceso de interacción entre la teoría y el problema, mediante las acciones mentales (identificar, comparar y desarrollar el pensamiento analógico, transitivo, lógico e inferencial, los cuales son actividades cognitivas), a partir de criterios o instrumentos que sirven para investigar fuentes de información incorporando la capacidad de descripción e interpretación del problema. Se consigue la construcción del conocimiento en todo el proceso integrador, es decir; antes, durante y después de la actividad cognitiva, teniendo en cuenta la relación - interacción entre lo que se sabe, lo que se ve, los datos recogidos

y la información que estos pueden aportar y el resultado veraz; facilita la sistematización de la información recogida.

La heurística frecuentemente plantea estrategias que guían el descubrimiento del conocimiento, Pólya nos brinda una propuesta extensible a diversas áreas especializadas de las matemáticas e incluso puede contribuir ampliamente a otros campos del saber y del conocimiento.

Pólya, en su propuesta va más hacia el ámbito educativo en la resolución de problemas para la enseñanza de las matemáticas, sin embargo, al extrapolarlas, puede aplicarse a problemas planteados por nosotros mismos.

En resumen, el método heurístico que propone Pólya ante un problema lo expresa en 4 pasos o fases:

**Fase 1. Comprender el problema.** En esta primera fase es preciso utilizar un pensamiento lateral (divergente) mediante el cual se puede visualizar o conocer los datos del problema. Es decir, intentar que los estudiantes sean capaces de plantear el problema con sus propias palabras. Para ello se puede hacer uso de preguntas como: ¿Entiendes lo que dice el problema? ¿Cuáles son los datos? ¿Cuál es la condición? ¿Cuál es la incógnita? ¿Tienes toda la información necesaria? ¿Has resuelto alguna vez un problema similar

**Fase 2. Concebir un plan.** Esta fase implica un trabajo mental (intelectual) denominado proceso cognitivo; hace referencia al cómo o a qué estrategias deberán utilizar para resolver el problema que se les ha planteado. Es el momento previo a emplear alguna metodología. Estas estrategias pueden ser: ensayo y error, hacer un diagrama, resolver un problema más sencillo.

**Fase 3. Ejecución del plan.** Consiste en llevar a cabo lo que se ha planeado en la fase anterior, es importante aplicar el plan o la estrategia que mejor se adecúe al estudio o solución del problema, en caso la estrategia no sea la adecuada se puede replantear y empezar de nuevo. En esta fase es pertinente innovar en la solución.

**Fase 4. Examinar la solución obtenida.** Una vez finalizado el proceso de resolución, es necesario evaluar el resultado del problema, se debe mirar hacia atrás para repasar lo que hicimos y en caso haya errores podemos replantear el proceso. Pólya

expresa que, para entender una teoría, se debe conocer como fue descubierta, es por tal que su enseñanza hacía énfasis en el proceso de descubrimiento del conocimiento frente a la solución de un problema.

### **2.2.2. Teoría heurística de Horst Müller**

La teoría de Müller propone que se debe tener en cuenta que antes de resolver un problema, se debe considerar los principios y las reglas heurísticas, de esta manera los recursos a utilizar (estrategias heurísticas) para enfrentar de manera apropiada la solución ante diversos problemas de nuestra realidad.

Esta teoría de Horst Müller, se basa en la metodología científica, es decir aplicable para diversas disciplinas de la ciencia, estableciendo principios, reglas, estrategias y programas que ayudan a encontrar las rutas de solución a problemas, donde no se cuente un método algorítmico de solución.

El método o proceso heurístico que propone Müller es:

- **Principios heurísticos:** Establecer sugerencias para descubrir o encontrar en forma directa el conocimiento de solución; facilita a la vez, los medios o recursos y el camino de solución. Aquí se hace énfasis a la analogía y la reducción (modelación matemática).
- **Reglas heurísticas:** Se realizan como impulsos generales en el proceso de búsqueda y aportan a encontrar, especialmente, los medios (mecanismos, recursos, vías) para obtener la solución de los problemas.
- **Estrategias heurísticas:** Se conducen y actúan como recursos organizativos del proceso de resolución, que asisten especialmente a encontrar la vía de solución del problema abordado. Aquí se determina dos tipos de estrategias:
- **El proceso hacia adelante:** Se inicia de la información (datos) dada para realizar las reflexiones que han de conducir a la solución del problema, algunos lo indican como hipótesis del problema.

## **2.3. Delimitaciones conceptuales**

### **2.3.1. Estrategias Heurísticas**

Las matemáticas forman parte importante del día a día de las personas, desde la niñez se hace uso de la matemática, problematizando diversas situaciones cotidianas, ya sea organizando sus juguetes, contando los miembros de su familia, mencionando el

orden que ocupa entre sus hermanos, incluso realizando compras de productos poco costosos, entre otras actividades que van siendo más complejas según la edad de la persona, para solucionar estas situaciones el individuo hace uso de la experiencia, la cual se puede evidenciar de diversas formas, es por ello que el enfoque de la matemática está centrado en la resolución de problemas.

Molero y Salvador (2010) Las estrategias heurísticas son técnicas o reglas generales que nos permiten avanzar en el proceso de resolución de problemas. Según Echenique (2016; citado por Ruiz, 2018) Las matemáticas, entonces se utiliza a diario. Sobre esto se puede decir: las Matemáticas que es una materia que generalmente despierta sentimientos encontrados. Nos podemos topar con personas que, debido a las vivencias que han tenido, manifiestan una actitud de rechazo, tienen baja autoestima para enfrentarse con éxito a la resolución de situaciones en las que deban hacer uso de sus conocimientos matemáticos y, por ello, delegan estas tareas en terceras personas. Otras han experimentado vivencias que les han resultado atractivas, gratificantes, motivadoras y han despertado en ellas una actitud positiva y abierta al intentar resolver situaciones matemáticas en su vida diaria.

La heurística de hoy en día trata de comprender el método que conduce a la solución de problemas, específicamente a las operaciones mentales útiles en este proceso, los pasos que a continuación se citan ilustran el concepto: Si no consigues entender un problema, dibuja un esquema. Si no encuentras la solución, haz como si ya la tuvieras y mira qué puedes deducir de ella (razonando a la inversa). Si el problema es abstracto, prueba examinar un ejemplo concreto. Intenta abordar primero un problema más general (es la “paradoja del inventor”: el propósito más ambicioso es el que tiene más posibilidades de éxito). A las estrategias heurísticas se les llama también estrategias de búsqueda, pues constituyen el método principal para buscar los medios matemáticos concretos que se necesitan para resolver un problema y para buscar la idea fundamental de solución.

Mendoza (2015) Las estrategias heurísticas para resolver problemas se refieren a las operaciones mentales utilizadas por los estudiantes para pensar sobre la representación de las metas y los datos, con el fin de transformarlos en metas y obtener una solución. Los métodos heurísticos son estrategias generales de resolución y reglas de decisión utilizadas por los educandos al resolver los problemas, basadas en la experiencia previa

con problemas similares. Estrategias indican las vías o posibles enfoques a seguir para alcanzar una solución. Queriendo contribuir a desarrollar el pensamiento lógico matemático, mediante la efectiva resolución de problemas mediante la aplicación de un conjunto de estrategias didácticas y heurísticas, para mejorar la calidad educativa en nuestro país.

**2.3.1.1. Dimensiones de las estrategias heurísticas:** Posee tres dimensiones:

- **Estrategias heurísticas de visualización:** consisten en tratar de imaginar detalladamente el contenido del problema formando imágenes mentales y el uso de materiales de apoyo para encontrar la solución al problema. Lo visual se relaciona con imágenes, figuras, con los gráficos, con lo geométrico y aparece como una forma más de percibir la realidad.
  - **Hacer un diagrama.** Esta estrategia permite hacer representaciones graficas (icónicas, pictóricas y simbólicas), en los que se relacionan los datos del problema para presentar la información. Esto ayuda al estudiante a entender mejor el problema porque lo puede observar y analiza las diferencias o similitudes entre los datos.
  - **Elaborar tablas:** consiste en hacer un cuadro de doble entrada, donde se colocará los datos del problema, según las cantidades que se nos brinde.
- **Estrategias heurísticas de exploración:** el estudiante va desarrollar capacidades de explorar, investigar y analizar el problema, para dar con el resultado buscado.
  - **Ensayo y error.** Consiste en probar posibles soluciones, es decir, llevar a cabo una operación con los datos y comprobar si puede ser la solución del problema. Es una estrategia muy útil cuando se hace de forma organizada y se evalúa cada vez los ensayos que se realiza. La idea es que cada rectificación conduzca a un ensayo que se acerque más a la respuesta. Tenemos tres tipos de ensayo y error, que son fortuito, sistemático y dirigido, para esta investigación haremos uso del primer tipo que es el fortuito, es decir damos un valor al azar, y procedemos a resolver el problema hasta encontrar la solución.
  - **Buscar patrones.** Consiste en encontrar regularidades o números que se repiten, en los datos del problema y usarlos en la solución.
  - **Realizar simulaciones.** Esta estrategia consiste en representar el problema de forma vivencial, es decir dramatizar el problema. Esto implica una mayor

actividad dinámica y la participación activa del estudiante. Esto contribuye a una asimilación del conocimiento profunda, natural y comprensiva; además el uso material concreto, permite utilizar tanto material estructurado (elaborado) como del entorno (no estructurado).

- **Estrategias heurísticas de reformulación:** consiste en replantear un problema desde una perspectiva distinta, desde otro frente que posiblemente elimine algunos prejuicios que nos impiden tomar una decisión acertada.
  - **Usar analogías.** Consiste en comparar o relacionar los datos de la situación problemática, promoviendo en el estudiante el razonamiento para encontrar la solución por semejanzas.
  - **Empezar por el final.** Se utiliza el pensamiento regresivo en situaciones dinámicas como el juego “mundo” en el cual tenemos información de una situación final. También se usa para demostrar desigualdades y para resolver problemas aditivos.

### 2.3.2. Problema matemático

Un problema matemático es una incógnita acerca de cierta entidad matemática que se debe resolver partiendo de otra entidad de la misma naturaleza que hay que encontrar. Para resolver un problema de esta clase, se deben seguir ciertos pasos que nos permitan dar con el resultado y que sirvan para demostrar el razonamiento.

En otras palabras, un problema matemático plantea una pregunta y nos da ciertas condiciones, luego del cual se debe encontrar un número u otra clase de expresión matemática que, cumpliendo con las condiciones detalladas, permita la resolución de la incógnita.

Los problemas nos ofrecen varios y diversos datos, los cuales nos permiten entender el problema, profundizar en teorías, para buscar una solución, ya sea mediante el cálculo, aplicando estrategias u otros procesos que considere necesario el individuo. Por otro lado, tenemos problemas planteados desde hace mucho tiempo y aún siguen sin ser resueltos, ya sea por su mayor complejidad o por ambigüedad.

Ejemplo de problema matemático: La herencia de dos hermanos consta de 6 propiedades. El abogado quiere presentar todas las posibilidades de dividir las 6 propiedades en dos grupos, porque, aunque alguna división fuera desigual, el que toma

menos podría ser compensado monetariamente por el otro. ¿De cuántas maneras diferentes se pueden dividir las propiedades?

### 2.3.2.1. Tipología de problemas matemáticos

Existen diversos tipos o clasificación de los problemas, según Echenique Urdiain, I. (2006) tenemos:

#### **Problemas aritméticos**

Son aquellos que, en su enunciado, presentan datos en forma de cantidades y establecen entre ellos relaciones de tipo cuantitativo, cuyas preguntas se refieren a la determinación de una o varias cantidades o a sus relaciones, y que para ser resueltas necesitan de la realización de operaciones aritméticas.

Estas se presentan en tres niveles, que son:

**De primer nivel.** Se les puede llamar también como problemas de un solo paso, ya que, para su resolución se realiza una sola operación.

- **Aditivo:** Son aquellos que para encontrar el resultado se hace uso de la adición o sustracción.

**De CAMBIO:** Jimenes M. (2017) Los problemas de cambio son problemas aritméticos de una etapa y su estructura es aditiva. Es decir, son problemas aditivos y para su resolución únicamente será necesario realizar una operación de sumar o de restar. Como indica su propia denominación, los problemas de cambio representan una situación en la que una cantidad inicial de una determinada magnitud sufre un cambio o transformación que la modifica para llegar a una cantidad final. Dependiendo del sentido de la transformación, creciente o decreciente, tendremos dos superclases de problemas de cambio: problemas de cambio aumentando y problemas de cambio disminuyendo. La otra variable que entra en juego es la situación de la incógnita. Es decir, el dato que debemos averiguar, que puede ser la cantidad inicial, la transformación o la cantidad final.

Los problemas de cambio pueden observar las acciones de agregar – quitar, avanzar – retroceder y ganar – perder. Además, se tiene en cuenta que la cantidad inicial y la que se agrega o quita son de la misma naturaleza. Por lo tanto, las cantidades están

relacionadas con la cantidad inicial, el cambio o la transformación y la cantidad final. Entonces, como su propio nombre lo indica los problemas de cambio representan una situación que inicialmente se muestra una determinada cantidad o magnitud, esta sufre un cambio o transformación que la modifica para llegar a la situación final.

### **2.3.2.2. Clases de problemas de cambio**

Cambio 1. Los problemas de cambio 1, presentan situaciones en la que una cantidad inicial conocida sufre una transformación donde se añade una cierta cantidad, produciendo una cantidad final desconocida. El estudiante tiene que averiguar la cantidad final. Se resuelven mediante una suma. Por ejemplo: Pedro tiene 29 canicas, le regalan 14. ¿Cuántos tiene ahora?

Cambio 2. Para este tipo de problemas de cambio se muestran situaciones parecidas a la anterior. Se nos da una cantidad inicial conocida que sufre una transformación en sentido decreciente produciendo una cantidad final desconocida. También debemos hallar la cantidad final, pero, en este caso, para su resolución utilizaremos la resta. Ejemplo: Pepe tiene 37 monedas, gasta 19. ¿Cuántas monedas le quedan?

Cambio 3. En este caso se propone situaciones en las que existe una cantidad inicial conocida que sufre un cambio creciente, en este caso no se conoce la cantidad, que origina una cantidad final que sí sabemos. Debemos descubrir la cantidad del cambio. El resultado la obtendremos tras llevar a cabo una resta. Por ejemplo: Anna tiene 16 caramelos. Su madre le da algunos más. Si ahora tiene 27, ¿cuántos le dio su mamá?

Cambio 4. Los problemas de cambio 4, muestran situaciones en las que hay una cantidad inicial conocida que es sometida a una transformación decreciente, en este caso desconocida, originando una cantidad final que sí sabemos. El propósito es dar con el valor de la transformación. Es decir, el resultado se obtiene tras efectuar una sustracción. Ejemplo: 19 niños y niñas juegan en un parque al escondite. A las siete, algunos se marchan a casa. Si ahora hay 8, ¿Cuántos se fueron?

Cambio 5. Los problemas de este tipo de cambio, representan situaciones en las que hay una cantidad inicial desconocida que es sometida a una transformación creciente dando como resultado una cantidad final conocida. El objetivo es averiguar el valor de la cantidad inicial. La solución se obtiene tras efectuar una resta. Por ejemplo:

En un árbol había una bandada de pajaritos. Dentro de un rato se posaron otros 10. Después de contarlos todos me di cuenta de que había un total de 18. ¿Cuántos pajaritos estaban posados en el árbol al principio?

Cambio 6. se presentan en situaciones donde existe una cantidad inicial desconocida que es sometida a una transformación decreciente, y se obtiene una cantidad final conocida. Este proceso se da con el fin de averiguar el valor de la cantidad inicial, para ello se efectúa una suma. Ejemplo: En un autobús viajan varias personas. Se bajan 19 y se quedan 34 viajeros. ¿Cuántas personas viajaban en el autobús?

**De COMBINACIÓN:** en su enunciado se presenta una relación entre conjuntos que unidos dan como resultado uno solo. Tenemos dos tipos:

Combinación 1. Conocemos la cantidad de cada una de las partes y debemos averiguar la cantidad total, para este caso hacemos uso de una suma. Es decir, la incógnita se sitúa en el todo. Por ejemplo: Mercedes ha hecho una lista con 19 de sus amigos en una cara del papel y 15 en la otra. ¿Cuántos ha escrito en total?

Combinación 2. Sabemos lo que mide el todo y una de las partes. El objetivo es dar con la medida correspondiente a la otra. Por tanto, en este caso la incógnita la tenemos en una de las partes. Por ejemplo: En una caja hay 36 bombones entre los de chocolate y los de vainilla. Si hay 9 bombones de vainilla, ¿cuántos serán de chocolate?

**De COMPARACIÓN:** son problemas que se presentan la comparación de cantidades, ya “menos que” o “más que”, La comparación de dichas cantidades produce una tercera cantidad, la cantidad en la que se diferencian.

Comparación 1. Sabemos la cantidad de referencia (CR) y la cantidad comparada (CC), tenemos que hallar la cantidad diferencia (CD). La CR es menor que la CC. Ejemplo: La casa de Aurora tiene 16 ventanas. Mi casa tiene 8 ventanas. ¿Cuántas ventanas más que la mía tiene su casa?

Comparación 2. Al igual que en los ACM1, las cantidades de referencia y comparada son conocidas, y nuestro objetivo es dar con la cantidad diferencia. Sin embargo, en este caso la CR es mayor que la CC. Ejemplo: Camila vendió 29 alfajores, 10 queques y 9 gaseosas ¿Cuántos gaseosas menos que queques vendió Camila?

Comparación 3. La CR y la CD son conocidas,  $CR < CC$ , tenemos que hallar la CC. Ejemplo: En un campamento hay 27 monitores, 78 niños y 26 niñas más que niños. ¿Cuántas niñas hay en el campamento?

Comparación 4. La CR y la CD son conocidas, pero en este caso  $CR > CC$ , tenemos que hallar la CC. Por ejemplo: Paula pesa 10 kilos menos que su hermana Marina. Si Marina pesa 64 kilos, ¿cuántos pesa Paula?

Comparación 5. La CC y la CD son conocidas,  $CR < CC$ , tenemos que hallar la CR. Por ejemplo: En una piscina nadan 66 niños. Nadan 18 niños más que niñas. ¿Cuántas niñas nadan en la piscina?

Comparación 6. La CC y la CD son conocidas, tenemos que hallar CR, pero en este caso la CR es mayor que la CC. Por ejemplo: En el autobús de la línea A van 58 personas, 25 menos que el autobús de la línea B. ¿Cuántas personas van en el autobús de la línea B?

**De IGUALACIÓN:** son problemas aditivos donde se establece una relación comparativa de igualdad entre dos cantidades. Esta relación, implica el uso de estructuras de cambio y de comparación.

Igualación 1. Conocemos la cantidad de referencia (CR) y la cantidad comparada (CC), tenemos que calcular la cantidad diferencia (CD). La CR es mayor que la CC. Se resuelve con una resta. Ejemplo: Marcos tiene 37 soles. Raquel tiene 22 soles. ¿Cuántos soles le tienen que dar a Raquel para que tenga los mismos que Marcos?

Igualación 2. Como en los AGI1, las cantidades de referencia y comparada son conocidas. Nuestro cometido es dar con la cantidad diferencia. Sin embargo, en este caso la CR es menor que la CC. La operación a realizar es una resta. Ejemplo: Blanca tiene 89 chicles y Ana 58. ¿Cuántos chicles tendrá que comer Blanca para tener igual número de chicles que Ana?

Igualación 3. La CR y la CD son conocidas;  $CR > CC$ ; tenemos que hallar la CC, para lo que también usamos la resta. Ejemplo: En una bolsa roja hay 127 bolas. Si metiéramos 48 bolas más en una bolsa azul, habría igual cantidad que en la roja. ¿Cuántas bolas hay en la bolsa azul?

Igualación 4. La  $CR$  y la  $CD$  son conocidas, pero en este caso  $CR < CC$ . Tenemos que hallar la  $CC$ . En este caso, para dar con la solución, tenemos que hacer una suma. Ejemplo: Mónica tiene 35 colores. Si Susana perdiera 14, tendrían ambas igual número de colores. ¿Cuántos colores tiene Susana?

Igualación 5. La  $CC$  y la  $CD$  son conocidas;  $CR > CC$ ; debemos hallar la  $CR$ , cosa que haremos sumando  $CC$  y  $CD$ . Ejemplo: Hay 67 personas sacando entrada para el fútbol. Si sacasen entrada 24 personas más, habría tantas como para el cine. ¿Cuántas personas hay sacando entradas para el cine?

Igualación 6. La  $CC$  y la  $CD$  son conocidas y tenemos que averiguar  $CR$ , pero en este caso la  $CR$  es menor que la  $CC$ . Para su resolución nos valdremos de la resta. Ejemplo: Leo tiene que repartir 58 cartas. Si reparte 33, le quedarán tantas como a Santiago. ¿Cuántas cartas tiene que repartir Santiago?

### **2.3.3. La resolución de problemas**

Kempa (1986) citado por Oviedo (2013) menciona que la resolución de problemas constituye un proceso mediante el cual se elabora la información en el cerebro del que los resuelve; dicho proceso requiere del trabajo y ejercicio de la memoria a corto y largo plazo, e implica no sólo la comprensión del problema sino la selección y utilización adecuada de estrategias que le permitirán llegar a la solución.

Se enfatiza que la resolución de problemas es un proceso mediante el cual se llega a comprender una situación incierta inicialmente, siendo necesario la inserción de estrategias adecuadas que llevan al estudiante a hacer uso tanto de lo que ya conoce como de lo que está por descubrir con ayuda del docente o de materiales que tenga a su alcance.

Por otro lado, Thompson (1992; citado por Cortez y Galindo, 2007) señala que existe una visión de la matemática como una disciplina caracterizada por resultados precisos y procedimientos infalibles cuyos elementos básicos son las operaciones aritméticas, los procedimientos algebraicos y los términos geométricos y teoremas; saber matemática es equivalente a ser hábil en desarrollar procedimientos e identificar los conceptos básicos de la disciplina. La concepción de enseñanza de la matemática que se desprende de esta visión conduce a una educación que pone el énfasis en la manipulación de símbolos cuyo significado raramente es comprendido. Para Thompson la resolución de problemas es un procedimiento que consiste en aplicar las operaciones aritméticas

siguiendo un orden lógico, lo cual se vuelve un proceso mecánico más que un proceso que requiera de análisis y estrategias.

La resolución de problemas implica crear un contexto donde los datos guarden cierta coherencia, lo cual la hace más significativa que la aplicación mecánica de un algoritmo.

### **2.3.3.1. El enfoque centrado en la resolución de problemas**

El Ministerio de Educación (2013) plantea que el enfoque centrado en la resolución de problemas, consiste en promover formas de enseñanza-aprendizaje que den respuesta a situaciones problemáticas cercanas a la vida real. Para eso recurre a tareas y actividades matemáticas de progresiva dificultad, que plantean demandas cognitivas crecientes a los estudiantes, con pertinencia a sus diferencias socio culturales. El enfoque pone énfasis en un saber actuar pertinente ante una situación problemática, presentada en un contexto particular preciso, que moviliza una serie de recursos o saberes, a través de actividades que satisfagan determinados criterios de calidad.

Las matemáticas parten de situaciones problemáticas, es el eje central para vincular la educación con la realidad del estudiante, el desarrollo de estas capacidades ayudará al estudiante a mejorar sus habilidades, y comprender nociones matemáticas, como: la clasificación, el conteo, la seriación, conservación de la cantidad, correspondencia uno a uno, cardinalidad, ordinalidad, así como también, le ayudará a involucrarse en la sesión para resolver problemas por iniciativa propia. La matemática es deductiva por que le permite al estudiante o quien la trate de ser observador, para lograr inferir un proceso resolutivo.

Los objetivos del enfoque centrado en la resolución de problemas son:

- Que el estudiante se involucre en un problema (tarea o actividad matemática) para resolverlo con iniciativa y entusiasmo.
- Que comunique y explique el proceso de resolución del problema. Razone con efectividad, de manera adecuada y creativa durante todo el proceso de resolución del problema, partiendo de un conocimiento integrado, flexible y utilizable.
- El estudiante debe ser capaz de buscar información y utilizar los recursos que promuevan un aprendizaje significativo. Sea capaz de analizar y evaluar su propia capacidad de resolver la situación problemática propuesta.

- Reconozca sus fallas o errores y sea capaz de corregirlos, en el proceso de construcción de sus conocimientos matemáticos y resolución del problema.
- Que el estudiante colabore de manera eficiente, como parte de un equipo que trabaja de manera conjunta para lograr el mismo objetivo.

El enfoque centrado en la resolución de problemas, permite evidenciar las características de los estudiantes frente a un problema, se ha demostrado que un estudiante que está empezando responde a las características ligeras de un problema, por el contrario, el estudiante más avanzado se enfoca en las características más profundas del problema, es por eso que el orden de sus elementos y sus relaciones, es lo que conlleva a la construcción de una representación interna, la construcción de una interpretación y comprensión de la situación problemática. Además, dicho enfoque permite distinguir como se relaciona la resolución de situaciones problemáticas con el crecimiento de las capacidades matemáticas, es decir que la resolución de situaciones problemáticas conlleva una acción que, para ser eficaz, debe movilizar diferentes recursos y esquemas de actuación que integran al mismo tiempo conocimientos matemáticos, procedimientos y actitudes matemáticas del estudiante. Por lo tanto, este enfoque busca que los estudiantes sepan valorar y considerar el conocimiento matemático, que consideren que la matemática es una herramienta importante para la vida, la misma que les permitirá encontrar respuestas a sus preguntas, acercarse al verdadero conocimiento científico, interpretar y transformar su entorno, además de reforzar su capacidad de objetividad, deliberar y participar en su escuela y en su comunidad.

De igual manera, este enfoque aporta al desarrollo de la personalidad, ya que, esta forma de aprender de la matemática, favorece tanto el razonamiento e importantes operaciones mentales y concretas, como la seguridad en sí mismos o el auto concepto, la autoestima y el desarrollo personal. Esto lo convierte en un motor del desarrollo de la personalidad del estudiante.

#### **2.4. Hipótesis**

H1: La aplicación de estrategias heurísticas, fortalece significativamente las habilidades para la resolución de problemas de cambio en los estudiantes del 3° grado de la Institución Educativa N°10056 “Héctor René Lanegra Romero” de Ferreñafe -2022.

H0: La aplicación de estrategias heurísticas, no fortalece significativamente las habilidades para la resolución de problemas de cambio en los estudiantes del 3° grado de la Institución Educativa N°10056 “Héctor René Lanegra Romero” de Ferreñafe -2022.

## CAPÍTULO III: METODOLOGÍA

### 3.1. Tipo y nivel de investigación

#### Tipo de investigación

La investigación es aplicada o también llamada práctica, pues busca la aplicación o utilización de los conocimientos que se adquieren para dar solución al problema o cuestión específica.

Para Murillo (2008) la investigación aplicada recibe el nombre de “investigación práctica o empírica”, que se caracteriza porque busca la aplicación o utilización de los conocimientos adquiridos, a la vez que se adquieren otros, después de implementar y sistematizar la práctica basada en investigación.

### 3.2. Diseño de investigación

El presente trabajo de investigación denominado “Estrategias heurísticas en la resolución de problemas de cambio, Institución Educativa N°10056 “Héctor René Lanegra Romero” Ferreñafe – 2022, se enmarca en el diseño cuasi experimental, mismo que buscó analizar los resultados del grupo experimental al que se aplicó las estrategias heurísticas, y un grupo control con el cual se siguió con las clases de forma normal.

El esquema correspondiente al diseño cuasi experimental es:

GE O<sub>1</sub> --- X ---- O<sub>3</sub>

GC O<sub>2</sub> ----- O<sub>4</sub>

#### Donde:

GE: Grupo Experimental

GC: Grupo Control

O<sub>1</sub>, O<sub>2</sub>: Prueba de entrada

O<sub>3</sub>, O<sub>4</sub>: Prueba de salida

X: Aplicación de la variable independiente.

### 3.3. Población y muestra

#### Población

Según Arias (2012) se define población como “un conjunto finito o infinito de elementos con características comunes para los cuales serán extensivas las conclusiones

de la investigación. Esta queda delimitada por el problema y por los objetivos del estudio”. (p. 81)

La población de estudio de la presente investigación estuvo formada por todos los estudiantes del 3° grado de la Institución Educativa N°10056 “Héctor René Lanegra Romero” de Ferreñafe, tal como se detalla en la siguiente tabla.

**Tabla 1**

*Población de estudio en la Institución Educativa N°10056 “Héctor René Lanegra Romero” de Ferreñafe 2022*

<b>Secciones</b>	<b>fi</b>	<b>%</b>
A	31	28%
B	22	21%
C	33	30%
D	22	21%
<b>TOTAL</b>	<b>108</b>	<b>100.00%</b>

Fuente. Nómina de matrícula 2022 de la IE N°10056 “Héctor René Lanegra Romero”

### **Muestra**

La muestra es un subconjunto o parte de la población en que se llevará a cabo la investigación, por ello, refleja las características que definen la población de la que fue extraída, lo cual indica que es representativa.

La muestra está conformada por el grupo experimental con 22 estudiantes correspondientes al aula del tercer grado sección “D” y un grupo control conformado por 22 estudiantes del tercer grado sección “B”. Los grupos tanto experimental como de control no se asignaron al azar, pues ya estaban formados antes de la investigación.

**Tabla 2**

*Muestra de estudio en la Institución Educativa N°10056 “Héctor René Lanegra Romero” de Ferreñafe 2022*

<b>Grupos</b>	<b>Sección</b>	<b>fi</b>	<b>%</b>
Control	“B”	22	21%
Experimental	“D”	22	21%
<b>TOTAL</b>		<b>44</b>	<b>42%</b>

Fuente: Tabla 1.

### **3.4. Criterios de selección de la muestra**

En el presente estudio se seleccionó el muestreo no probabilístico de tipo intencional, que se caracteriza por que el muestreo se realiza sobre el esfuerzo deliberado de tener muestras representativas de acuerdo a los siguientes criterios:

#### **Criterios de inclusión**

- ✓ Estudiantes del 3º grado sección “D”, quienes presentan dificultades en la resolución de problemas de cambio.
- ✓ Estudiantes del 3º grado sección “B”, serán el grupo control del estudio.
- ✓ Estudiantes matriculados en la Institución Educativa N°10056 “Héctor René Lanegra Romero” de Ferreñafe.

#### **Criterios de exclusión**

- ✓ Estudiantes no matriculados en la Institución Educativa N°10056 “Héctor René Lanegra Romero” de Ferreñafe.
- ✓ Estudiantes que faltan consecutivamente a las sesiones.

### 3.5. Operacionalización de variables

Variables	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores
<b>Variable independiente</b>  Estrategias heurísticas	Molero, M. y Salvador, A. (2010) Las estrategias heurísticas son técnicas o reglas generales que nos permiten avanzar en el proceso de resolución de problemas.	Se trabajó en base a tres dimensiones.  - Estrategias heurísticas de visualización - Estrategias heurísticas de exploración - Estrategias heurísticas de reformulación	Estrategias heurísticas de visualización	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Representa la resolución de problemas elaborando tablas.</li> <li>➤ Elabora diagramas para representar cantidades identificadas en problemas de cambio.</li> </ul>
			Estrategias heurísticas de exploración	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Ensayo y error</li> <li>➤ Buscar patrones o regularidades</li> <li>➤ Realizar simulaciones, escenificar el problema, hacerlo vivencial.</li> </ul>
			Estrategias heurísticas de reformulación	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Buscar analogías para relacionar los datos del problema.</li> <li>➤ Empezar por el final</li> </ul>
<b>Variable Dependiente</b>  Resolución de problemas de cambio	Revista Significativa (2017) Los problemas de cambio representan una situación en la que una cantidad inicial de una determinada magnitud sufre un cambio o transformación que la modifica para llegar a una cantidad final.	Se trabajó con 6 dimensiones:  - Problemas de cambio 1 - Problemas de cambio 2 - Problemas de cambio 3 - Problemas de cambio 4 - Problemas de cambio 5 - Problemas de cambio 6 - Problemas de cambio 7	Problemas de cambio 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Traduce acciones de agregar, avanzar, ganar y la transforma en expresiones numéricas de adición con números naturales de hasta 2 y 3 cifras.</li> </ul>
			Problemas de cambio 2	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Realiza acciones de quitar cantidades de hasta 3 cifras, planteados en problemas.</li> </ul>
			Problemas de cambio 3	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Ordena datos en problemas de una etapa, que demandan acciones de avanzar y ganar, con números de hasta 3 cifras.</li> </ul>
			Problemas de cambio 4	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Expresa con el lenguaje numérico acciones de perder o disminuir cantidades identificadas en problemas.</li> </ul>
			Problemas de cambio 5	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Traduce acciones de añadir, aumentar, agregar; a expresiones de adición con números naturales de hasta 3 cifras.</li> </ul>
			Problemas de cambio 6	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Utiliza procedimientos para restar cantidades de hasta 3 cifras, con soporte gráfico, simbólico y/o concreto.</li> </ul>

### 3.6. Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad

#### **Técnica de gabinete**

Se utilizó las técnicas del fichaje para el recojo de la información a partir de fichas bibliográficas, textuales y de resumen permitiendo la elaboración del marco teórico.

**Bibliográficas:** Permitió resumir las fuentes de información que han dado el soporte al marco conceptual y metodológico.

**Resumen:** Para organizar en forma concisa los conceptos más importantes que aparecen en una o más páginas; ficha para sintetizar los contenidos teóricos de las fuentes primarias que sirvió como contexto cultural de investigación.

**Textuales:** Transcriben literalmente contenidos de la versión original, para consignar aspectos puntuales de la investigación en las bases definiciones y teorías científicas de la investigación.

**Comentario:** Representa el aporte del lector, es la idea personal que emite el lector de una lectura o en su efecto de una experiencia previa.

#### **Técnica de campo**

Se utilizó el siguiente instrumento.

**Prueba escrita:** Según Del Águila, R. (2020) Es un instrumento de medición cuyo propósito es que el estudiante demuestre la adquisición de un aprendizaje cognoscitivo, el dominio de una destreza o el desarrollo progresivo de una habilidad.

Este instrumento denominado Evaluación de Problemas Aditivos, permitió determinar el nivel de aprendizaje que tienen los educandos respecto a las capacidades de adición y sustracción con números naturales, a través de la aplicación de la prueba de entrada y la prueba de salida. El instrumento fue elaborado por la investigadora, cuyo objetivo es evaluar el proceso de desarrollo de problemas de cambio a estudiantes entre 8 y 9 años de edad que cursan el tercer grado de primaria; la prueba tuvo una duración de 90 minutos, los materiales a utilizar fueron: lápiz, borrador y papel, la prueba escrita consta de 10 ítems, los cuales fueron evaluados con la escala de calificación del Ministerio de Educación.

**Guías de observación,** mismas que permitieron recoger información acerca de las 3 dimensiones de las estrategias heurísticas.

**Tabla 3**

*Escala de calificación nivel primario para calificar la prueba escrita sobre resolución de problemas aditivos.*

COMPETENCIA	CALIFICACIÓN	DESCRIPCIÓN
<b>Resuelve problemas de cantidad</b>	<b>AD (4)</b> <b>Logro destacado</b> <b>(20-18)</b>	Cuando el estudiante evidencia el logro de los aprendizajes previstos, demostrando incluso un manejo solvente y muy satisfactorio en todas las tareas propuestas.
	<b>A (3)</b> <b>Logro previsto</b> <b>(17-14)</b>	Cuando el estudiante evidencia el logro de los aprendizajes previstos en el tiempo programado.
	<b>B (2)</b> <b>En proceso</b> <b>(13-11)</b>	Cuando el estudiante está en camino de lograr los aprendizajes previstos, para lo cual requiere acompañamiento durante un tiempo razonable para lograrlo.
	<b>C (1)</b> <b>En inicio</b> <b>(0-10)</b>	Cuando el estudiante está empezando a desarrollar los aprendizajes previstos o evidencia dificultades para el desarrollo de éstos.

Fuente: MINEDU (2021)

### **Validez del instrumento**

La validez es el grado en que un instrumento mide la variable de estudio que se busca medir. (Hernández et al, 2014, pág.200). Este procedimiento se realiza a través de la evaluación de juicios de expertos, para lo cual se recurrió a la opinión de docentes especialistas, los cuales determinaron la validez del instrumento (prueba escrita).

### **Confiabilidad del instrumento**

Según Hernández. et. al. (2014), la confiabilidad de un instrumento se refiere al grado en que su aplicación repetida produce resultados consistentes y estables en el tiempo. En este estudio, se utilizó el alfa de Cronbach para medir la consistencia interna

del instrumento, obteniendo un valor de 0.741. Este resultado indica un nivel aceptable de confiabilidad, lo que sugiere que los ítems del instrumento están suficientemente relacionados entre sí, permitiendo una evaluación confiable de las estrategias heurísticas aplicadas.

<b>Estadísticas de fiabilidad</b>	
Alfa de Cronbach	N de elementos
<b>0,741</b>	22

### **3.7. Procedimientos de aplicación**

El proceso de aplicación de instrumentos para esta investigación de diseño cuasi experimental inició con la solicitud de aplicación del trabajo de investigación al director de la IE en estudio, luego se elaboró los instrumentos de evaluación, que después fueron validados por parte de tres especialistas en el campo. Posteriormente, se evaluó la confiabilidad de los instrumentos utilizando el coeficiente Alfa de Cronbach. Una vez obtenido el consentimiento del director, se aplicó el instrumento (prueba de entrada) a las dos secciones, tanto al grupo control (3° “B”) como al grupo experimental (3° “D”), tras la aplicación del mencionado instrumento se procedió con el desarrollo de las 12 sesiones de aprendizaje que incorporaron las estrategias heurísticas, luego, se aplicó la prueba de salida a ambos grupos, se procedió a realizar el contraste de los resultados para validar la hipótesis de la investigación, a través de técnicas estadísticas para el procesamiento de la información.

### **3.8. Plan de procesamiento y análisis de datos**

Se creó la base de datos utilizando Excel 2021, la cual posteriormente se exportó al programa SPSS versión 27 para el procesamiento de datos y el cálculo de los resultados estadísticos correspondientes. Para determinar si aplicaríamos estadística paramétrica o no paramétrica, se analizó la distribución de las variables y sus dimensiones utilizando la prueba de normalidad de Shapiro-Wilk, dado que se trataba de muestras con menos de 50 casos. La contrastación de las hipótesis se realizó mediante el estadístico T de Student para muestras independientes.

### 3.9. Matriz de consistencia

Problema	Objetivos	Hipótesis	Variables	Metodología
<p>¿Qué efecto tendrá la aplicación de estrategias heurísticas, en la resolución de problemas de cambio, en los estudiantes del 3° grado de la Institución Educativa N°10056 “Héctor René Lanegra Romero” de Ferreñafe - 2022?</p>	<p><b>General</b> Fortalecer las habilidades para la resolución de problemas de cambio, mediante la aplicación de estrategias heurísticas en los estudiantes del 3° grado de la Institución Educativa N°10056 “Héctor René Lanegra Romero” de Ferreñafe – 2022</p> <p><b>Específicos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Identificar el nivel de logro de habilidades de resolución de problemas de cambio en los estudiantes del 3° grado de la Institución Educativa N°10056 “Héctor René Lanegra Romero” de Ferreñafe al inicio de la investigación.</li> <li>➤ Aplicar estrategias heurísticas en las sesiones de aprendizaje de resolución de problemas de cambio en los estudiantes del 3° grado de la Institución</li> </ul>	<p><b>Hi:</b></p> <p>La aplicación de estrategias heurísticas, fortalece significativamente las habilidades para la resolución de problemas de cambio en los estudiantes del 3° grado de la Institución Educativa N°10056 “Héctor René Lanegra Romero” de Ferreñafe -2022.</p> <p><b>Ho:</b></p> <p>La aplicación de estrategias heurísticas, no fortalece significativamente las habilidades para la resolución de problemas de cambio en los estudiantes del 3° grado de la Institución Educativa N°10056 “Héctor René Lanegra Romero” de Ferreñafe -2022.</p>	<p><b>Variable independiente</b></p> <p>Estrategias heurísticas</p> <p><b>Variable dependiente</b></p> <p>Resolución de problemas de cambio</p>	<p><b>Tipo de investigación:</b> Aplicada</p> <p><b>Diseño de investigación:</b> Cuasi experimental</p> <p><b>El Esquema:</b></p> <p>GE O<sub>1</sub> --- X ---- O<sub>3</sub></p> <p>GC O<sub>2</sub> ----- O<sub>4</sub></p> <p><b>Donde:</b></p> <p>GE: Grupo Experimental</p> <p>GC: Grupo Control</p> <p>O<sub>1</sub>, O<sub>2</sub>: Prueba de entrada</p> <p>O<sub>3</sub>, O<sub>4</sub>: Prueba de salida</p> <p>X: Aplicación de la variable independiente.</p>

	<p>Educativa N°10056 “Héctor René Lanegra Romero” de Ferreñafe durante un trimestre académico.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Evaluar el nivel de logro de habilidades de la resolución de problemas de cambio después de haber aplicado las estrategias heurísticas en los estudiantes del 3° grado de la Institución Educativa N°10056 “Héctor René Lanegra Romero” de Ferreñafe, a través de una prueba de salida.</li> <li>➤ Contrastar los resultados de la prueba de entrada y prueba de salida, antes y después de aplicar las estrategias heurísticas en la resolución de problemas de cambio a los estudiantes del 3° grado de la Institución Educativa N°10056 “Héctor René Lanegra Romero” de Ferreñafe.</li> </ul>			<p><b>Población:</b> 108 estudiantes.</p> <p><b>Muestra:</b> Grupo control: 22 Grupo experimental:22</p> <p><b>Técnica</b> Técnica de campo</p> <p><b>Instrumento</b> Prueba escrita</p> <p><b>Índices estadísticos</b> % - Porcentaje <math>\bar{Y}</math> - Media aritmética DS - Desviación Estándar CV- Coeficiente de Variabilidad. T - T de Student</p>
--	--	--	--	---

### **3.10. Consideraciones éticas**

La investigación se fundamenta en criterios destinados a asegurar la calidad y objetividad del estudio, los cuales son los siguientes:

#### **Rigor ético**

**Autonomía:** Se garantiza que la participación en el estudio es completamente voluntaria. Los participantes tienen el derecho de retirarse en cualquier momento sin que sus derechos sean vulnerados.

**No maleficencia:** Siguiendo los principios de la bioética, se evita intencionadamente cualquier acción que pueda causar daño a los participantes.

**Beneficencia:** El trabajo de investigación busca contribuir a la solución del problema estudiado, proporcionando orientación para futuros estudios.

#### **Rigor científico**

**Confidencialidad:** Se asegura la reserva de la información proporcionada por los participantes, manteniendo su anonimato. Los datos recopilados se utilizarán exclusivamente para fines de la investigación.

**Credibilidad y objetividad:** Se aseguró la veracidad de la información obtenida mediante observaciones y la aplicación rigurosa de los instrumentos de recolección de datos.

**Conformabilidad:** Se garantiza la verificación de los resultados y la neutralidad en la interpretación de la información. Otros investigadores pueden seguir los mismos métodos y obtener hallazgos similares.

**Auditabilidad:** Se detallan los procedimientos utilizados y la información recopilada en la investigación, proporcionando una guía clara para otros investigadores.

## CAPÍTULO IV: RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN

### 4.1. Análisis e interpretación de los resultados

#### 4.1.1. Descripción de los resultados respecto en la resolución de problemas de cambio en los estudiantes del 3° grado de la Institución Educativa N°10056 “Héctor René Lanegra Romero” de Ferreñafe – 2022

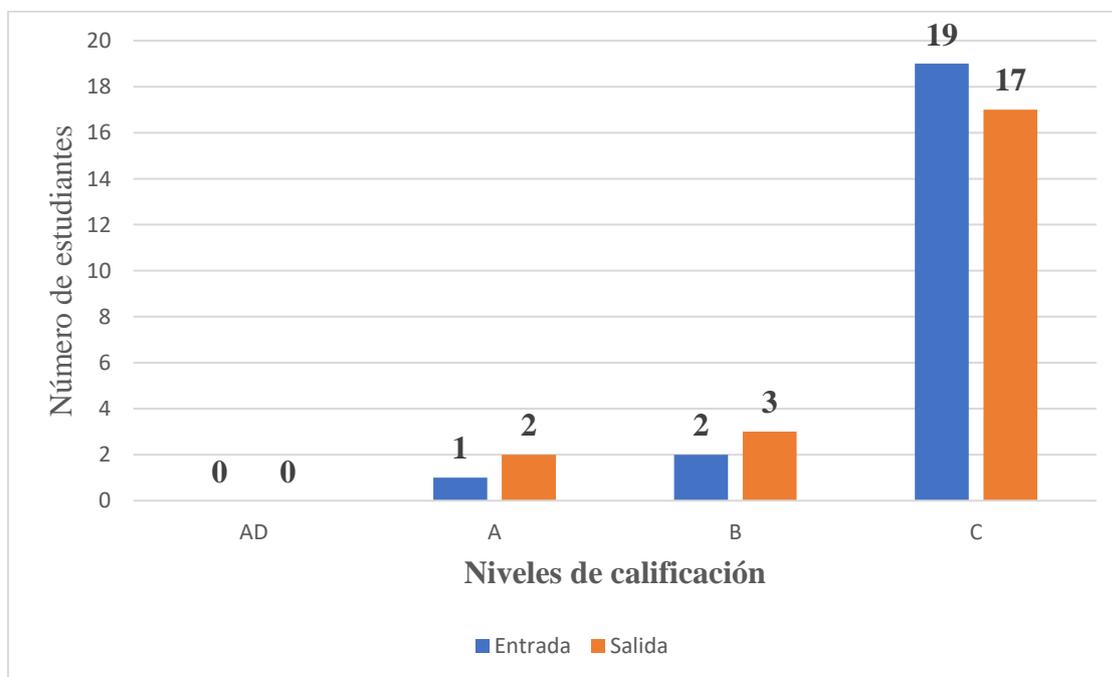
**Tabla 4**

*Resultados de la prueba de entrada y salida del grupo control*

Nivel	Calificación	Grupo control			
		Prueba entrada		Prueba Salida	
		N	%	N	%
AD	18-20	0	0.00	0	0.00
A	14-17	1	4.55	2	9.09
B	11-13	2	9.09	3	13.64
C	0-10	19	86.36	17	77.27
<b>Total</b>		<b>22</b>	<b>100.00</b>	<b>22</b>	<b>100.00</b>

**Figura 1**

*Comparativo de la prueba de entrada y salida del grupo control*



La figura 1 y la tabla 4 muestran los resultados comparativos de las pruebas de entrada y salida del grupo control. En la prueba de entrada, la mayoría de los estudiantes (86.36%) obtuvieron una calificación dentro del nivel C (0-10 puntos), mientras que, en la prueba de salida, este porcentaje disminuyó ligeramente a 77.27%, lo que indica una leve mejora en los puntajes. Además, se observa un incremento en los estudiantes que lograron calificaciones en los niveles B (11-13 puntos) y A (14-17 puntos), pasando de 9.09% a 13.64% en el nivel B y de 4.55% a 9.09% en el nivel A. Sin embargo, no hubo estudiantes que alcanzaran el nivel AD (18-20 puntos) en ninguna de las pruebas. Esto sugiere que, aunque hubo una mejora en los resultados del grupo control, el avance fue limitado.

**Tabla 5**

*Resultados descriptivos de las calificaciones de la prueba de entrada y salida del grupo control*

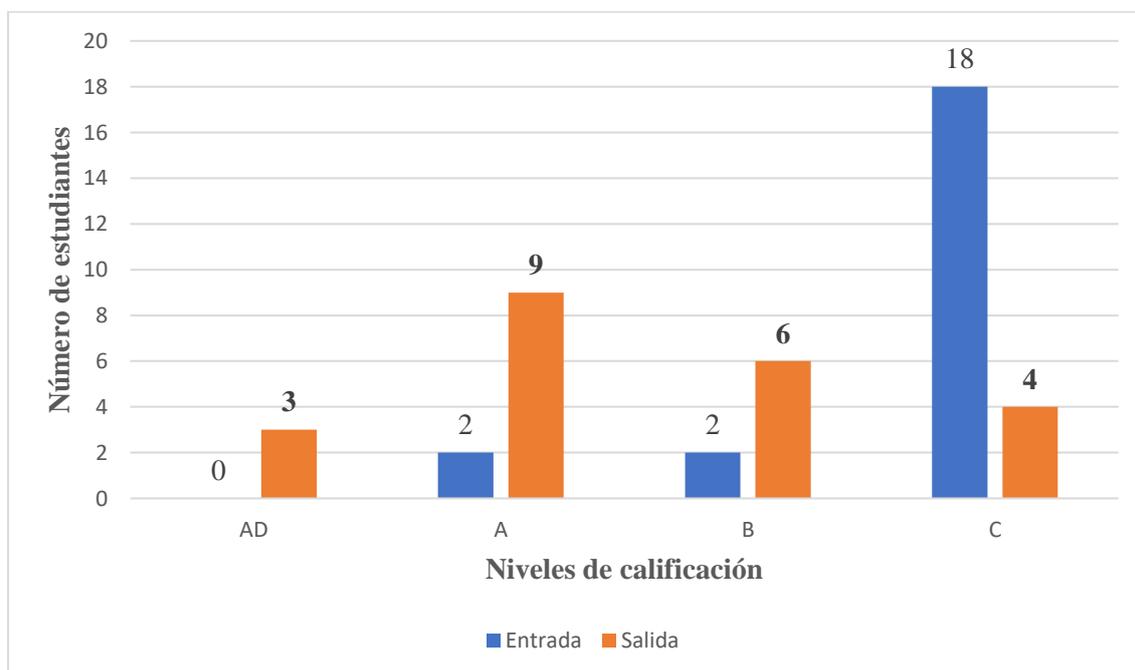
	Entrada	Salida
Media	6.64	6.64
Desviación estándar	3.659	3.659
Varianza	13.385	13.385

En la tabla 5, se observa que la media de las calificaciones en la prueba de entrada y salida es de 6.64, lo que indica que no hubo variación en el rendimiento promedio de los estudiantes. La desviación estándar es de 3.659, reflejando una dispersión similar de las calificaciones en ambas pruebas. Asimismo, la varianza permanece constante en 13.385, lo que sugiere que la distribución de las calificaciones no cambió. Estos resultados muestran que no se produjo una mejora significativa en las calificaciones del grupo, manteniéndose el rendimiento sin cambios entre ambas pruebas.

**Tabla 6**

*Resultados de la prueba de entrada y salida del grupo experimental*

Nivel	Calificación	Grupo Experimental			
		Prueba entrada		Prueba Salida	
		N	%	N	%
AD	18-20	0	0.00	3	13.64
A	14-17	2	9.09	9	40.91
B	11-13	2	9.09	6	27.27
C	0-10	18	81.82	4	18.18
<b>Total</b>		<b>22</b>	<b>100.00</b>	<b>22</b>	<b>100.00</b>

**Figura 2***Comparativo de la prueba de entrada y salida del grupo experimental*

La figura 2 y la tabla 6 muestran los resultados del grupo experimental en las pruebas de entrada y salida. En la prueba de entrada, el 81.82% de los estudiantes se encontraba en el nivel C (0-10 puntos), mientras que este porcentaje disminuyó considerablemente al 18.18% en la prueba de salida. Asimismo, se observa un incremento notable en los niveles superiores. En el nivel A (14-17 puntos), los estudiantes pasaron de un 9.09% a un 40.91%, y en el nivel AD (18-20 puntos), que inicialmente no tenía ningún estudiante, aumentó al 13.64%. Estos resultados sugieren una mejora significativa en el rendimiento académico del grupo experimental, reflejada en el desplazamiento de los estudiantes hacia niveles de calificación más altos tras la intervención.

**Tabla 7***Resultados descriptivos de las calificaciones de la prueba de entrada y salida del grupo experimental*

	Entrada	Salida
Media	8.73	13.23
Desviación estándar	3.239	4.242
Varianza	10.494	17.994

La tabla 7 muestra los resultados descriptivos de las calificaciones del grupo experimental. La media de las calificaciones aumentó significativamente de 8.73 en la prueba de entrada a 13.23 en la prueba de salida, lo que indica una mejora notable en el

rendimiento promedio de los estudiantes tras la intervención. Además, la desviación estándar aumentó de 3.239 a 4.242, lo que sugiere una mayor dispersión en las calificaciones en la prueba de salida. Del mismo modo, la varianza se incrementó de 10.494 a 17.994, lo que refleja un mayor grado de variabilidad en los resultados. En conjunto, estos datos confirman una mejora en el rendimiento académico del grupo experimental y una mayor variabilidad en los resultados tras la intervención.

**Tabla 8**

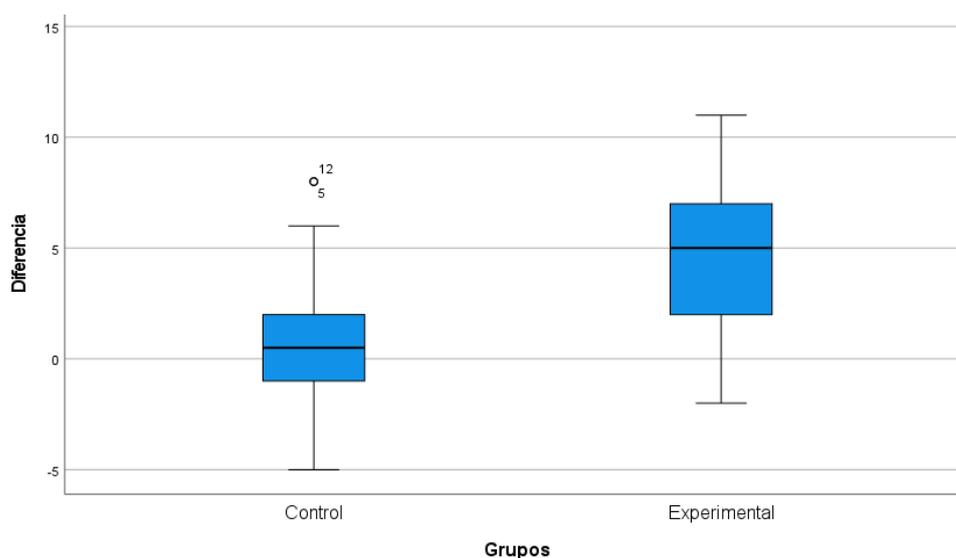
*Tabla de intervalos de confianza para la media al 95% del grupo control y grupo experimental.*

Medidas	GRUPO	
	CONTROL	EXPERIMENTAL
Media =	0.95	4.50
Error estándar =	0.71	0.72
IC 95% Límite inferior =	-0.53	3.00
IC 95% Límite superior =	2.44	6.00

**Nota:** Para el grupo control y grupo experimental se realizó el cálculo producto de las diferencias del pre test y post test.

**Figura 3**

*Comparación de resultados de resolución de problemas entre el grupo control y grupo experimental*



De la tabla 8 y figura 3, la media de la puntuación del grupo control es 0.95, lo que indica un rendimiento bajo en la resolución de problemas; el intervalo de confianza al 95% se extiende desde -0.53 hasta 2.44. Este intervalo incluye valores negativos, lo cual sugiere que la media de la puntuación podría no diferir significativamente de cero.

En otras palabras, la variabilidad es tan alta que no podemos estar seguros de que la media del grupo control esté realmente por encima de cero con un 95% de confianza y la amplitud del intervalo de confianza (2.97) refleja una gran variabilidad en las puntuaciones dentro del grupo control.

La media de la puntuación del grupo experimental es 4.50, lo que indica un rendimiento significativamente mayor en la resolución de problemas en comparación con el grupo control; el intervalo de confianza al 95% se extiende desde 3.00 hasta 6.00. Este intervalo está completamente por encima de cero, lo que sugiere que la mejora observada en el grupo experimental es significativa con un 95% de confianza y la amplitud del intervalo de confianza (3.00) es más estrecha en comparación con el grupo control, indicando menos variabilidad en las puntuaciones dentro del grupo experimental.

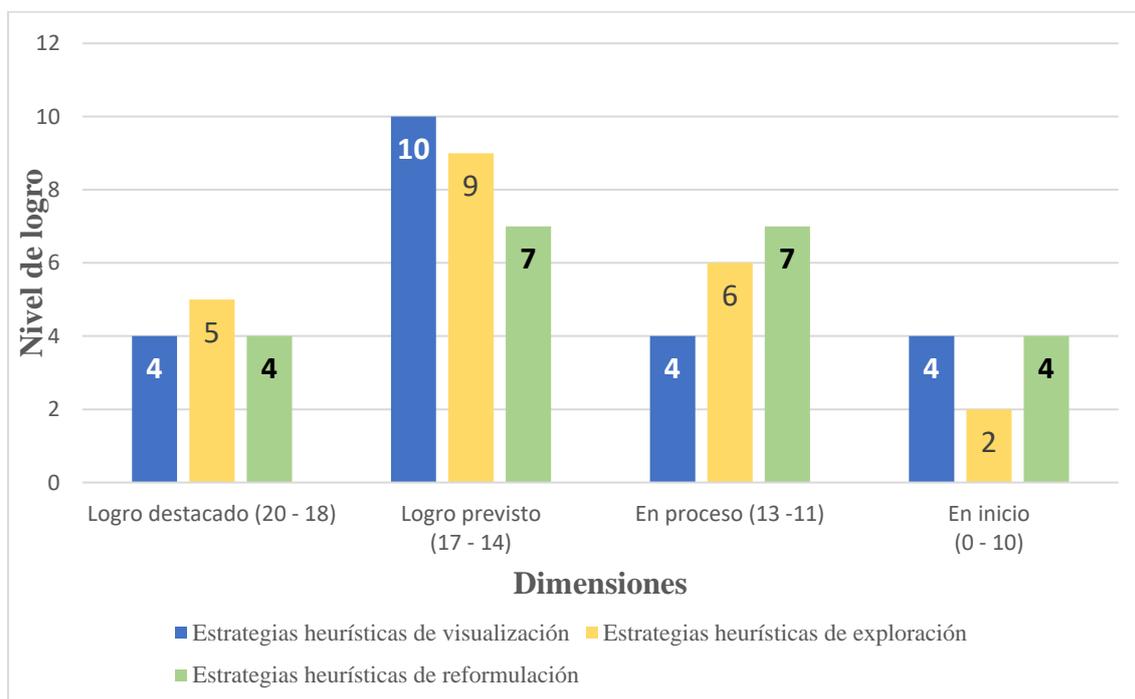
El análisis de los intervalos de confianza al 95% muestra que la aplicación del programa de estrategias heurísticas tuvo un efecto positivo y significativo en la resolución de problemas en los estudiantes del grupo experimental. La media y el intervalo de confianza del grupo experimental son notablemente más altos y más estrechos que los del grupo control, lo que indica una mejora real y consistente en el rendimiento de los estudiantes gracias a la intervención. En contraste, la alta variabilidad y la amplitud del intervalo en el grupo control sugieren que no hubo una mejora significativa en este grupo.

**Tabla 9**  
*Niveles de logro alcanzado al aplicar las estrategias heurísticas*

Dimensiones	Niveles			
	Logro destacado (20 - 18)	Logro previsto (17 - 14)	En proceso (13 - 11)	En inicio (0 - 10)
Estrategias heurísticas de visualización	4 18.18	10 45.45	4 18.18	4 18.18
Estrategias heurísticas de exploración	5 22.73	9 40.91	6 27.27	2 9.09
Estrategias heurísticas de reformulación	4 18.18	7 31.82	7 31.82	4 18.18

**Figura 4**

*Logro alcanzado por los estudiantes*



En la tabla 9 y figura 4 se presenta los niveles de logro alcanzados al aplicar las estrategias heurísticas: visualización, exploración y reformulación. En la dimensión de visualización, el 45.45% de los estudiantes alcanzaron el nivel de logro previsto (14-17 puntos), mientras que el 18.18% lograron un desempeño destacado (18-20 puntos). Un 36.36% restante se encuentra en proceso o en inicio. Para la dimensión de exploración, el 40.91% alcanzó el logro previsto, el 22.73% destacó, y un menor porcentaje (9.09%) se encuentra en el nivel de inicio. En la dimensión de reformulación, el 31.82% de los estudiantes están tanto en el nivel de logro previsto como en proceso, mientras que un 18.18% alcanzó el nivel de logro destacado. Estos resultados sugieren que las estrategias heurísticas ayudaron a los estudiantes a mejorar su rendimiento, con un mayor porcentaje logrando niveles de éxito previsto o destacado, especialmente en las dimensiones de visualización y exploración.

**Tabla 10**

*Niveles de comparaciones de los resultados de problemas de cambio en los estudiantes del 3° grado de la Institución Educativa N°10056 “Héctor René Lanegra Romero” de Ferreñafe – 2022*

		<b>Nivel de resolución de problemas</b>				
		Inicio	Proceso	Logro	Destacado	Total
Pre Control	Frecuencia	19	2	1	0	22
	% dentro de test	32.8%	15.4%	7.1%	0.0%	25.0%
Pre experimental	Frecuencia	18	2	2	0	22
	% dentro de test	31.0%	15.4%	14.3%	0.0%	25.0%
Post Control	Frecuencia	17	3	2	0	22
	% dentro de test	29.3%	23.1%	14.3%	0.0%	25.0%
Post Experimental	Frecuencia	4	6	9	3	22
	% dentro de test	6.9%	46.2%	64.3%	100.0%	25.0%
Total	Frecuencia	58	13	14	3	88
	% dentro de test	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%

Según los resultados generales por niveles, como se observa en la tabla 5, el grupo control obtuvo un 32.8% y el grupo experimental un 31% en el nivel inicial de resolución de problemas. Sin embargo, después de aplicar estrategias heurísticas a los estudiantes de 3° grado de primaria, se logró un avance significativo: el 64.3% de los estudiantes del grupo experimental alcanzaron el nivel de logrado, en contraste con solo el 14.3% del grupo control. Además, tres estudiantes del grupo experimental lograron el nivel destacado, mientras que ningún estudiante del grupo control alcanzó este nivel. Esto indica que la aplicación del programa de estrategias heurísticas tuvo efectos positivos en la resolución de problemas en los estudiantes del 3° grado de educación primaria en la Institución Educativa No. 10056 “Héctor René Lanegra Romero”

## **4.2. Aplicación de la estadística para la prueba de hipótesis.**

### **4.2.1. Prueba de normalidad**

#### **Plantear hipótesis para la normalidad**

*H<sub>0</sub>: La distribución de la variable aleatoria tiene distribución normal.*

*H<sub>1</sub>: La distribución de la variable aleatoria no tiene distribución normal.*

Es decir:

Si P-Valor > 0.05 se rechaza H<sub>1</sub> y se acepta H<sub>0</sub>

Si P-Valor < 0.05 se acepta H<sub>1</sub> y se rechaza H<sub>0</sub>

### Hallar el P-Valor para ambos grupos:

**Tabla 11**

*Prueba de normalidad de los grupos control y experimental.*

Grupos		Shapiro-Wilk		
		Estadístico	gl	P-Valor
Diferencia	Control	0.924	22	0.092
	Experimental	0.970	22	0.718

### Toma de decisión:

Considerando un nivel de significancia (alfa) de 0.05 (5%), se observa en la tabla 6 que la probabilidad de error es de 0.092 para el grupo control y de 0.718 para el grupo experimental. Dado que los valores p de ambos grupos son mayores que el nivel de significancia de 0.05, se acepta la hipótesis nula ( $H_0$ ), lo que indica que ambos grupos presentan una distribución normal.

En consecuencia, para uniformizar la presentación de los resultados del pretest y del postest, se utilizó estadística paramétrica, específicamente la prueba t de Student para muestras independientes, con el fin de contrastar las hipótesis.

### 4.2.2. Prueba de hipótesis general

#### Plantear hipótesis

**H<sub>0</sub>:** La aplicación de estrategias heurísticas, **no fortalece** significativamente las habilidades para la resolución de problemas de cambio en los estudiantes del 3° grado de la Institución Educativa N°10056 “Héctor René Lanegra Romero” de Ferreñafe -2022.

$$H_0 = \bar{X}_1 = \bar{X}_2$$

**H<sub>1</sub>:** La aplicación de estrategias heurísticas, **fortalece** significativamente las habilidades para la resolución de problemas de cambio en los estudiantes del 3° grado de la Institución Educativa N°10056 “Héctor René Lanegra Romero” de Ferreñafe -2022.

$$H_1 = \bar{X}_1 \neq \bar{X}_2$$

Donde:  $\bar{x}_1$  y  $\bar{x}_2$  medias muestrales

#### Prueba estadística

Si P-Valor > 0.05 se rechaza  $H_1$  y se acepta  $H_0$

Si P-Valor < = 0.05 se acepta  $H_1$  y se rechaza  $H_0$

## Nivel de significancia

Nivel de Significancia (alfa)  $\alpha = 5\% = 0.05$

## Estadístico de prueba

T de Student para muestras independientes

**Tabla 12**

*Prueba t student para la igualdad de medias*

		Prueba de Levene de igualdad de varianzas		Prueba t para la igualdad de medias		
		F	Sig.	t	gl	p-valor
Diferencia	Se asumen varianzas iguales	0.255	0.616	-3.499	42	<b>0.001</b>

Lectura del p-valor

Con una probabilidad de error del 0.001, la aplicación de estrategias heurísticas, fortalece significativamente las habilidades para la resolución de problemas de cambio en los estudiantes del 3° grado de la Institución Educativa N°10056 “Héctor René Lanegra Romero” de Ferreñafe -2022.

## Toma de decisiones

Con el propósito de conocer las diferencias en resolución de problemas de cambio entre los estudiantes del 3° grado “B” grupo control y 3° grado “D” grupo experimental, se realizó un análisis de diferencias por medio de la prueba t de student para muestras independientes, la cual mostró que sí se encontraron diferencias estadísticamente significativas con una probabilidad de error del 0.001% (p-valor), observando que los estudiantes del 3° grado “D” grupo experimental han mejorado las habilidades para resolución de problemas de cambio después de la aplicación de estrategias heurísticas en la Institución Educativa N°10056 “Héctor René Lanegra Romero” de Ferreñafe -2022. Por lo tanto, se acepta la hipótesis de investigación (Hi).

## 4.3. Discusión de resultados.

En relación al objetivo general que corresponde a: Fortalecer las habilidades para la resolución de problemas de cambio, mediante la aplicación de estrategias heurísticas en los estudiantes del 3° grado de la Institución Educativa N°10056 “Héctor René Lanegra Romero” de Ferreñafe – 2022, con una probabilidad de error del 0.001% y las

diferencias de medias obtenidas en el grupo control de 0.95 y grupo experimental 4.50, se evidencia y demuestra de manera significativa que la aplicación de estrategias heurísticas de visualización, exploración y reformulación fortalecen la resolución de problemas de cambio.

Los resultados concuerdan con los obtenidos por Espinoza (2018), cuyo objetivo fue determinar el efecto del programa estrategias heurísticas en la resolución de problemas de matemáticas en estudiantes del 2 do grado “C” del nivel de primaria de la I.E 1025 el Agustino y de la cual se obtuvo el resultado inferencial de un p-valor de 0.000 que es menor al  $\alpha$  0,05, por lo que concluye que la aplicación del programa estrategias heurísticas incrementó el desarrollo de las capacidades en la resolución de problemas de matemáticas en los estudiantes del segundo grado de primaria.

De la misma forma, Domínguez y Espinoza (2019), en su investigación cuyo propósito fue potenciar la resolución de problemas matemáticos desarrollando habilidades de pensamiento a través de la implementación del método Heurístico en los estudiantes 3° de básica primaria de la Institución Mundo Bolivariano, concluyeron que este método permite potenciar la resolución de problemas matemáticos, en comparación con los resultados del grupo control.

### Objetivos 1

Identificar el nivel de logro de habilidades de resolución de problemas de cambio en los estudiantes del 3° grado de la Institución Educativa N°10056 “Héctor René Lanegra Romero” de Ferreñafe al inicio de la investigación.

**Tabla 13**

*Niveles de logro de los grupos control y experimental*

		<b>Grupos</b>			
		Pre Control	Pre experimental	Post Control	Post Experimental
<b>Niveles</b>	Inicio	<b>19</b>	<b>18</b>	17	4
	Proceso	2	2	3	6
	Logro	1	2	2	<b>9</b>
	Destacado	0	0	0	<b>3</b>

En la tabla 13, se observa que tanto los estudiantes del grupo control (19) como los del grupo experimental (18) se encuentran inicialmente en el nivel de inicio, lo que indica que ambos grupos presentan dificultades para resolver problemas de cambio en esta etapa. Sin embargo, después de aplicar las estrategias heurísticas en el grupo experimental, se evidencia una mejora significativa: 9 estudiantes alcanzan el nivel de logro y 3 el nivel de destacado. Así mismo, las diferencias de medias obtenidas en el grupo control de 0.95 y grupo experimental 4.50, evidencia la significancia de la estrategia empleada en el grupo experimental.

Los resultados son parecidos a los obtenidos por Gomes R. (2019) cuyo resultado evidenció que, con la aplicación del método de Singapur se ha obtenido un logro previsto a un 69,2% (9) y un logro destacado a un 30,8% (24).

## **Objetivos 2**

Aplicar estrategias heurísticas en las sesiones de aprendizaje de resolución de problemas de cambio en los estudiantes del 3° grado de la Institución Educativa N°10056 “Héctor René Lanegra Romero” de Ferreñafe durante un trimestre académico.

Los resultados obtenidos en la presente investigación coinciden con los hallazgos de Domínguez y Espinoza (2019), quienes también observaron un avance significativo en el desempeño académico del grupo experimental tras la intervención con estrategias heurísticas. En el caso del presente estudio, la aplicación de 12 sesiones basadas en estrategias de visualización, exploración y reformulación permitió que la mayoría de los estudiantes alcanzara niveles de logro previsto o destacado, especialmente en las dimensiones de visualización (45.45% en logro previsto) y exploración (40.91% en logro previsto). Esto refuerza la efectividad de las estrategias heurísticas al promover una mayor comprensión de los problemas de cambio, lo que favoreció el aprendizaje activo y autónomo de los estudiantes.

Al igual que en la investigación de Domínguez y Espinoza (2019), se evidenció que la incorporación de estas técnicas transformó la actitud de los estudiantes, promoviendo su capacidad de analizar problemas desde diferentes perspectivas. En la dimensión de reformulación, aunque un porcentaje menor alcanzó el logro destacado (18.18%), el uso de analogías y el enfoque de "empezar por el final" facilitó un razonamiento más profundo y flexible. En conjunto, estos resultados confirman que las estrategias heurísticas no solo mejoran el rendimiento académico, sino que también

estimulan un cambio positivo en el enfoque de los estudiantes hacia la resolución de problemas, lo que coincide con los efectos descritos por Domínguez y Espinoza.

### Objetivos 3

Evaluar el nivel de logro de habilidades de la resolución de problemas de cambio después de haber aplicado las estrategias heurísticas en los estudiantes del 3° grado de la Institución Educativa N°10056 “Héctor René Lanegra Romero” de Ferreñafe, a través de una prueba de salida.

**Tabla 14**

*Tabla de intervalos de confianza para la media al 95% del grupo control y grupo experimental según dimensiones.*

	Dimensión 1		Dimensión 2		Dimensión 3		Dimensión 4		Dimensión 5		Dimensión 6	
	Control	Exp.	Control	Exp.	Control	Exp.	Control	Exp.	Control	Exp.	Control	Exp.
N	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22
Media	0.45	0.23	0.09	0.23	0.23	2.27	-0.09	0.55	-0.05	0.77	0.32	0.45
Error estándar	0.16	0.11	0.46	0.29	0.25	0.34	0.15	0.25	0.14	0.20	0.22	0.28
Límite inferior	0.13	-0.01	-0.86	-0.38	-0.30	1.57	-0.39	0.02	-0.33	0.36	-0.14	-0.12
Límite superior	0.78	0.46	1.04	0.84	0.76	2.97	0.21	1.07	0.24	1.18	0.78	1.03

Se observa que las medias de las dimensiones han experimentado diferencias En cuanto a la dimensión 1, "problemas de cambio 1", la media del grupo control es más alta (0.45) en comparación con la del grupo experimental (0.23). Sin embargo, desde la dimensión 2 hasta la dimensión 5, se evidencian cambios significativos en las medias, favorables al grupo experimental. Por ejemplo, en la dimensión 2, la media del grupo experimental aumenta de 0.09 a 0.23, y esta tendencia positiva se mantiene en las dimensiones subsecuentes.

En términos generales, los hallazgos indican que el p- valor obtenido ( $p = 0.001$ ) es menor que el nivel de significancia  $\alpha = 0.05$ , demostrando que la aplicación de estrategias heurísticas fortalece significativamente las habilidades de los estudiantes en la resolución de problemas de cambio en los estudiantes del 3° grado de la Institución Educativa N°10056 “Héctor René Lanegra Romero” de Ferreñafe, a través de una prueba de salida.

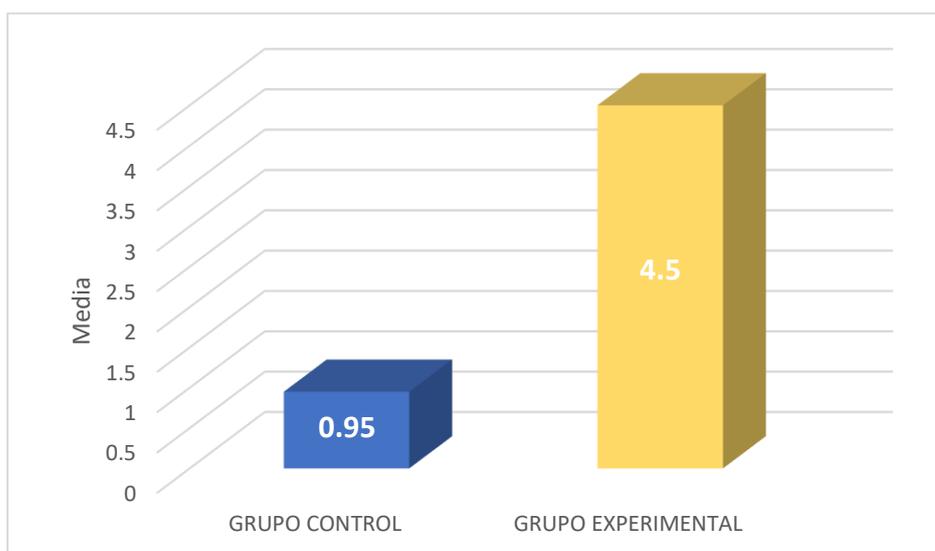
Espinoza (2018), concluye que la intervención de las estrategias heurísticas en el grupo experimental mejora las dimensiones con respecto al problema de cambio, problema de igualación y problema de comparación.

#### Objetivos 4

Contrastar los resultados de la prueba de entrada y prueba de salida, antes y después de aplicar las estrategias heurísticas en la resolución de problemas de cambio a los estudiantes del 3° grado de la Institución Educativa N°10056 “Héctor René Lanegra Romero” de Ferreñafe.

#### Figura 5

*Medias de los grupos control y experimental, antes y después de aplicar las estrategias heurísticas.*



Se observa una mejora significativa de 3.55 puntos entre el grupo experimental y el grupo control, tal como se evidenció en las pruebas pre y post-test. La contrastación de la hipótesis mediante la prueba t de Student para la igualdad de medias revela que, con una probabilidad de error del 0.001, el valor p es menor que 0.005. Esto demuestra que la aplicación de estrategias heurísticas tiene un impacto significativo en el fortalecimiento de la resolución de problemas de cambio en los estudiantes del 3° grado de la Institución Educativa N°10056 “Héctor René Lanegra Romero” de Ferreñafe.

Los resultados obtenidos tras evaluar a los estudiantes del grupo experimental en el post-test corroboran que la aplicación de estrategias heurísticas potencia la capacidad de los estudiantes para afrontar la resolución de problemas matemáticos, alineándose con situaciones reales. Esto demuestra que la teoría de Pólya es aplicable, ya que evidencia que los estudiantes comprenden el proceso de resolver problemas, haciendo uso la heurística.

## CONCLUSIONES

La aplicación de estrategias heurísticas mejoró significativamente las habilidades de resolución de problemas de cambio en los estudiantes de 3° grado de la Institución Educativa N°10056 “Héctor René Lanegra Romero” en 2022. Los resultados muestran un p-valor de 0.001, inferior a  $\alpha=0.005$ , y una diferencia de medias de 3.55, indicando una mejora notable en el grupo experimental frente al grupo control.

**Objetivo 1:** Al inicio de la investigación, tanto el grupo control como el experimental mostraron un nivel inicial para resolver problemas de cambio. Tras la aplicación de estrategias heurísticas en el grupo experimental, se observó una mejora significativa: 09 estudiantes alcanzaron el logro previsto y tres lograron el logro destacado, evidenciando así la efectividad de las estrategias.

**Objetivo 2:** La estructura y adaptación de estas sesiones de aprendizaje resultaron efectivas en el desarrollo de resolución de problemas de cambio en los estudiantes de 3° grado. Mediante estas estrategias, los estudiantes lograron avanzar significativamente en su capacidad para resolver problemas matemáticos.

**Objetivo 3:** La aplicación de estrategias heurísticas resultó una mejora notable sobre todo en los problemas de cambio del dos al cinco. Se observó un avance significativo en su nivel de logro, indicando una mejor capacidad para utilizar técnicas como visualización, exploración y reformulación en la solución de problemas matemáticos. Estos hallazgos subrayan la efectividad de las estrategias heurísticas como herramienta pedagógica para fortalecer tanto las destrezas cognitivas como matemáticas de los estudiantes de tercer grado.

**Objetivo 4:** Los resultados de las pruebas pre y post-test mostraron una diferencia media de 3.55 puntos entre el grupo experimental y el grupo control, con un valor p menor a 0.005 y una probabilidad de error del 0.001, evidenciando la efectividad estadística de las estrategias heurísticas. Estos hallazgos confirman que las estrategias heurísticas son una herramienta eficaz para mejorar las capacidades matemáticas en los estudiantes evaluados.

## **RECOMENDACIONES**

A la dirección de la institución educativa, se les recomienda incorporar de manera continua y estructurada las estrategias heurísticas en el currículo. Esto garantizará que estas estrategias formen parte integral de las metodologías de enseñanza-aprendizaje, potenciando el desarrollo de habilidades en la resolución de problemas de cambio.

A los responsables de la formación docente, se les aconseja implementar programas de capacitación y actualización enfocados en la aplicación efectiva de estrategias heurísticas. Esto garantizará una implementación consistente y de calidad en la enseñanza de la resolución de problemas, mejorando así el desempeño docente y el aprendizaje estudiantil.

A los docentes, diseñar y proporcionar materiales didácticos específicos que apoyen la implementación de estrategias heurísticas, tales como guías de actividades, ejemplos prácticos y recursos digitales, para facilitar su uso en el aula.

Al área académica de la institución educativa en coordinación con los docentes, se recomienda establecer un sistema periódico de evaluación y seguimiento del progreso de los estudiantes en la resolución de problemas de cambio, utilizando herramientas adecuadas que permitan identificar áreas de mejora y ajustar las estrategias pedagógicas según sea necesario.

A futuros investigadores, se sugiere fomentar la realización de investigaciones adicionales sobre el impacto a largo plazo de las estrategias heurísticas en el desarrollo de habilidades matemáticas y cognitivas en estudiantes de primaria, incentivando así la generación de conocimiento y la mejora continua en la enseñanza de las matemáticas.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Angulo, E. (2012) Política Fiscal y estrategia como factor de desarrollo de la mediana empresa comercial Sinaloense. Un estudio de caso.
- Arias, F. (2012) *El proyecto de investigación*. Introducción a la metodología científica. Editorial Episteme. 6ta Edición.
- Bahamonde, S. y Vicuña, J. (2011) Resolución de problemas matemáticos
- Carrillo, A. (2015) Población y Muestra. [Archivo PDF].
- Cala, A., Buendía, A. y Herrera, L. (2017) Métodos y Estrategias para la Resolución de Problemas Matemáticos: Una Revisión Desde Las Investigaciones en la Última Década. Proyecto de investigación.
- Cortez, M. y Galindo, N. (2007) El modelo de pólya centrado en resolución de problemas en la interpretación y manejo de la integral definida. [Archivo PDF].
- Del Águila, R. (2020) Guía del docente para elaborar pruebas escritas. Artículo de investigación.
- Domínguez, L. y Espinosa, B. (2019) Potenciar la resolución de problemas matemáticos desarrollando habilidades de pensamiento desde una mirada heurística. [Tesis para optar el título de Magister en Educación, Universidad de la Costa CUC].
- Echenique, I. (2006) Matemáticas resolución de problemas.
- Escudero, T. (1980). ¿Se pueden evaluar los centros educativos y sus profesores? Educación Abierta, 10, ICE-Universidad de Zaragoza.
- Estudio Regional Corporativo y Explicativo, ERCE. (2019). Estudio ERCE 2019: la UNESCO destaca que Perú logra el mayor avance en todas las áreas evaluadas y sus estudiantes se sitúan entre los de mejor desempeño de la región.
- Evaluación Censal de Estudiantes (2018) Resultados de la Evaluación Censal de Estudiantes 2018. Recuperado de: <http://umc.minedu.gob.pe/ece2018/>
- Evaluación Censal Regional de Estudiantes (2019) Resultados de la Evaluación Censal Regional de Estudiantes (ECER) Lambayeque. [Archivo PDF].
- García, M., y Falcón, C. (2018) Clasificación de problemas de matemáticas enfocada al desarrollo de la creatividad. Revista Caribeña de Investigación Educativa (RECIE), 2(2), 107-119.
- Gómez, R. (2019). El método Singapur en la resolución de problemas de tipo cambio en estudiantes de la Institución Educativa N.º 36011 Huancavelica [Tesis para optar el grado académico de Magister en Ciencias de la Educación, Universidad Nacional de Huancavelica]

- Guerrero, J. (2019) ¿Cómo enseñar a los alumnos a resolver problemas matemáticos? Estrategias para trabajar en el aula.
- Guzmán, M. (1995) Para pensar mejor, desarrollo de la creatividad a través de los procesos matemáticos. [Archivo PDF].
- Huancas, J. (2020) Capacidad de resolución de problemas en estudiantes de quinto grado de primaria, Chiclayo, 2020 [Tesis para obtener el título profesional de licenciado en Educación Primaria, Universidad Cesar Vallejo en la facultad de Derecho y Humanidades]
- Instituto de Estadística de la UNESCO. (2019). Más de la Mitad de los Niños y Adolescentes en el Mundo No Está Aprendiendo.
- Jimenes, M. (2017, noviembre 16) Problemas de combinación. Monografía. Significativa. Recuperado de <https://significativa.org/problemas-de-combinacion/#:~:text=Los%20problemas%20de%20combinaci%C3%B3n%20son%20un%20tipo%20de%20PAEV%20de,otro%20conjunto%20que%20los%20incluye> (2022, marzo 31)
- Mialaret, G. (2001). Psicología de la Educación. [Archivo PDF].
- Mendoza, L. (2015). Estrategias heurísticas para incrementar la capacidad de resolución de problemas en alumnos de educación secundaria. Artículo de investigación.
- Meneses, M. y Peñaloza, D. (2019). Método de Pólya como estrategia pedagógica para fortalecer la competencia resolución de problemas matemáticos con operaciones básicas. Artículo de investigación.
- Ministerio de educación del Perú. (2013) Rutas de Aprendizaje. Hacer uso de saberes matemáticos para afrontar desafíos diversos.
- Molero, M. y Salvador, A. (2010) Resolución de problemas. Estrategias heurísticas.
- Murillo, W. (2008) La investigación científica. [Archivo PDF].
- Muro, M. (2018) El juego como estrategia didáctica para la resolución de problemas aritméticos aditivos en el área de matemática, en los estudiantes del segundo grado del nivel primario de la Institución Educativa N° 10111 “Nuestra Señora de la Asunción” ciudad y región de Lambayeque, 2017 [Tesis de maestro en ciencias de la educación, Universidad Nacional “Pedro Ruiz Gallo”]
- Oviedo, P. (2013) La resolución de problemas. Una estrategia para aprender a aprender. Artículo de investigación.
- Pérez, J. y Gardey A. (2013) Definición de problema matemáticos. Artículo de investigación.

- Pérez, Y. y Beltrán, C. (2009) Las estrategias heurísticas en la resolución de problemas matemáticos. Artículo de investigación.
- Pólya, G. (1981). Cómo plantear y resolver problemas. Recuperado de: <https://es.scribd.com/doc/218324353/g-Polya-Como-Plantear-y-Resolver-Problemas-Bookfi->
- Quintana, S. (2020) La Operacionalización de variables. “CLAVE” para armar una tesis. Parte 1. Artículo de investigación.
- Rodó, P. (2019) Distribución T de Student. Economipedia. Recuperado de <https://economipedia.com/definiciones/distribucion-t-de-student.html#:~:text=La%20distribuci%C3%B3n%20de%20Student,se%20desconoce%20la%20desviaci%C3%B3n%20t%C3%ADpica> (2022, julio 10)
- Santos, R., Chuc, F., Cadena, S. y Silva, H. (2018) El método heurístico de Pólya en un escenario de investigación. Aplicación de un caso específico. Artículo de investigación.
- Sigarreta, J. y Laborde, J. (2004) *Estrategia para la resolución de problemas como un recurso para la interacción sociocultural*. Artículo de investigación.
- Souto, I. (2019) *Todo lo que necesitas saber sobre SPSS antes de utilizarlo*. Universidad de Santiago de Compostela. Recuperado de <https://www.uscmarketingdigital.com/todo-sobre-spss/> (2022, julio 10)
- Talledo, M. (2019) “Estrategias didácticas heurísticas para mejorar la capacidad de resolución de problemas en el área de la matemática en los estudiantes de cuarto Grado de Primaria de la I.E. N° 15513 Talara Alta, región Piura; 2018” [Tesis en Maestra en Ciencias de la Educación con Mención en Psicopedagogía Cognitiva]
- Yangali, J. y Rodríguez, J. (2016) *Aplicación del método de Pólya para mejorar el rendimiento académico de matemática en los estudiantes de secundaria*. Artículo de investigación.

ANEXOS

ANEXO 01: INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN

**EVALUACIÓN DE PROBLEMAS ADITIVOS**

**MATEMÁTICA**

**3°  
Grado**



**DATOS DEL ESTUDIANTE**

**Nombres:**

**Apellidos:**

**Sección:**

**Fecha:**

...../...../.....

**Institución Educativa N°:**

# EVALUACIÓN DE ENTRADA

2022

Estimado estudiante, a continuación, te presentamos una prueba diseñada con el propósito de evaluar el proceso de desarrollo de problemas de cambio en los estudiantes del tercer grado de educación primaria.

## INDICACIONES:

- Lee con atención cada uno de los problemas que se encuentran a continuación.
- Si lo necesitas puedes volver a leer el problema.
- Resuelve los problemas, realizando en el **cuadro N° 01**, la **representación gráfica / pictórica**; y en el **cuadro N° 02** la **representación simbólica**.
- Escribe la respuesta correcta.

## PROBLEMAS DE CAMBIO

### PROBLEMAS DE CAMBIO 1

1. **Pedro desea construir su casa, para ello tiene 526 ladrillos, su vecino le regala 254 ladrillos. ¿Cuántos ladrillos tiene ahora Pedro?**

Cuadro N° 01: realiza la representación gráfica / pictórica del problema

Cuadro N° 01: realiza la representación gráfica / pictórica del problema

Cuadro N° 02: realiza la representación simbólica del problema

Cuadro N° 02: realiza la representación simbólica del problema

Respuesta: .....

- 2. Paulo había ahorrado 541 soles y en su cumpleaños le regalaron 338 soles. ¿Cuántos soles tiene ahora Paulo?**

Cuadro N° 01: realiza la representación gráfica / pictórica del problema

Cuadro N° 02: realiza la representación simbólica del problema

Respuesta: .....
------------------

**PROBLEMAS DE CAMBIO 2**

- 3. En una granja hay 867 ovejas, el dueño decide vender 235 ovejas. ¿Cuántas ovejas quedan en la granja?**

Cuadro N° 01: realiza la representación gráfica / pictórica del problema

Cuadro N° 02: realiza la representación simbólica del problema

Respuesta:

- 4. Lucas tiene 638 canicas, le regala 125 canicas a su hermano. ¿Cuántas canicas le quedan a Lucas?**

Cuadro N° 01: realiza la representación gráfica / pictórica del problema

Cuadro N° 02: realiza la representación simbólica del problema

Respuesta:

**PROBLEMAS DE CAMBIO 3**

- 5. Ángela compró una caja que contiene 250 dados. María le regaló algunos dados más. Ahora Ángela tiene 536 dados. ¿Cuántos dados le regaló María?**

Cuadro N° 01: realiza la representación gráfica / pictórica del problema

Cuadro N° 02: realiza la representación simbólica del problema

Respuesta:

- 6. Vanessa tenía 256 gallinas, su vecina le regaló algunas gallinas más. Ahora Vanessa tiene 598 gallinas. ¿Cuántas gallinas le regaló su vecina?**

Cuadro N° 01: realiza la representación gráfica / pictórica del problema

Cuadro N° 02: realiza la representación simbólica del problema

--

Respuesta:

#### PROBLEMAS DE CAMBIO 4

- 7. Karina tenía 578 galletas, les regala algunas galletas a sus amigas. Ahora tiene 254 galletas. ¿Cuántas galletas les regaló a sus amigas?**

Cuadro N° 01: realiza la representación gráfica / pictórica del problema

--

Cuadro N° 02: realiza la representación simbólica del problema

--

Respuesta:

**PROBLEMAS DE CAMBIO 5**

- 8. En un huerto había cierta cantidad de plantitas de tomate. El dueño decidió sembrar 125 plantitas de tomate. Ahora tiene 389 plantitas de tomate. ¿Cuántas plantitas de tomate había en el huerto?**

Cuadro N° 01: realiza la representación gráfica / pictórica del problema

Cuadro N° 02: realiza la representación simbólica del problema

Respuesta: .....
------------------

**PROBLEMAS DE CAMBIO 6**

- 9. En el colegio “Héctor René Lanegra Romero” hay una cierta cantidad de estudiantes, 156 van de paseo al “Bosque de Pómac”, en el colegio quedan 383 estudiantes. ¿Cuántos estudiantes hay en total en el colegio “Héctor René Lanegra Romero”?**

Cuadro N° 01: realiza la representación gráfica / pictórica del problema

Cuadro N° 02: realiza la representación simbólica del problema

Cuadro N° 02: realiza la representación simbólica del problema

Respuesta:

**10. Andrea tenía algunos caramelos, le regala 265 caramelos a Mateo. Ahora Andrea tiene 485 caramelos. ¿Cuántos caramelos tenía Andrea?**

Cuadro N° 01: realiza la representación gráfica / pictórica del problema

Cuadro N° 01: realiza la representación gráfica / pictórica del problema

Cuadro N° 02: realiza la representación simbólica del problema

Cuadro N° 02: realiza la representación simbólica del problema

Respuesta:

***¡Felicidades, lo lograste!***

## ANEXO 02: GUÍAS DE OBSERVACIÓN

GUÍA DE OBSERVACIÓN N°1					
<b>OBEJTIVO:</b> Identificar el nivel de dominio de las estrategias heurísticas de visualización en los estudiantes del 3er grado “D”.					
<b>ESTRATEGIA:</b> Estrategias heurísticas de visualización					
N°	ESTUDIANTES	NIVELES			
		Logro destacado (18-20)	Logro previsto (14-17)	En proceso (11-13)	En inicio (0-10)
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					
16					
17					
18					
19					
20					
21					
22					
<b>TOTAL</b>					

## GUÍA DE OBSERVACIÓN N°2

**OBEJTIVO:** Identificar el nivel de dominio de las estrategias heurísticas de exploración en los estudiantes del 3er grado “D”.

**ESTRATEGIA:** Estrategias heurísticas de exploración

N°	ESTUDIANTES	NIVELES			
		Logro destacado (18-20)	Logro previsto (14-17)	En proceso (11-13)	En inicio (0-10)
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					
16					
17					
18					
19					
20					
21					
22					
<b>TOTAL</b>					

### GUÍA DE OBSERVACIÓN N°3

**OBEJTIVO:** Identificar el nivel de dominio de las estrategias heurísticas de exploración en los estudiantes del 3er grado “D”.

**ESTRATEGIA:** Estrategias heurísticas de exploración

N°	ESTUDIANTES	NIVELES			
		Logro destacado (18-20)	Logro previsto (14-17)	En proceso (11-13)	En inicio (0-10)
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					
16					
17					
18					
19					
20					
21					
22					
<b>TOTAL</b>					

## ANEXO 3: CONSTANCIA DE EJECUCIÓN DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN



### INSTITUCIÓN EDUCATIVA N° 10056 "HÉCTOR RENE LANEGRA ROMERO" FERREÑAFE

"AÑO DEL FORTALECIMIENTO DE LA SOBERANÍA NACIONAL"

EL DIRECTOR DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA N° 10056  
"HÉCTOR RENÉ LANEGRA ROMERO" DE LA PROVINCIA DE  
FERREÑAFE, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE, QUE SUSCRIBE  
DEJA:

### CONSTANCIA

Que, Enma Rocío Guevara Tejada, identificada con DNI N° 75624906, alumna del X ciclo de Escuela de Educación Superior Pedagógica Pública "Mons Francisco Gonzáles Burga" ha ejecutado su trabajo de investigación titulado: "Estrategas heurísticas en la resolución de problemas de problemas de cambio en la Institución Educativa N° 10056 "Héctor René Lanegra Romero" de Ferreñafe-2022"

Se expide la pte. a solicitud de la parte interesada para los fines que estime conveniente.

*Ferreñafe, diciembre 13 del 2022*



## ANEXO 04: FICHAS DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO



### ESCUELA DE EDUCACIÓN SUPERIOR PEDAGÓGICA PÚBLICA MONSEÑOR FRANCISCO GONZALES BURGA DE FERREÑAFA



#### VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN POR CRITERIO DE JUECES

#### I. DATOS GENERALES

- 1.1. Apellidos y nombres del Juez: Burga Tello Cindy Elizabeth  
 1.2. Cargo e institución donde labora: Docente  
 1.3. Nombre el instrumento evaluado: Evaluación de problemas aditivos  
 1.4. Autor del instrumento: Guevara Tejada Enma Rocío

#### II. ASPECTOS DE LA VALIDACIÓN

INDICADORES	CRITERIOS	DEFICIENTE 1	BAJA 2	REGULAR 3	BUENA 4	MUY BUENA 5
1. CLARIDAD	Los problemas están formulados con lenguaje apropiado y comprensible.				X	
2. OBJETIVIDAD	Permite medir los procesos de resolución de problemas.				X	
3. ACTUALIDAD	Adecuado al enfoque de resolución de problemas.				X	
4. ORGANIZACIÓN	Presenta una estructura ordenada.				X	
5. SUFICIENCIA	Presenta aspectos de las variables en cantidad y calidad suficiente.				X	
6. PERTINENCIA	Permite conseguir datos de acuerdo a los objetivos planteados.				X	
7. CONSISTENCIA	Pretende conseguir datos basados en métodos o modelos teóricos.				X	
8. COHERENCIA	Entre las dimensiones, variables y los indicadores.				X	
9. METODOLOGÍA	La estrategia responde al propósito de la investigación.				X	
10. APLICACIÓN	Los datos permiten un tratamiento estadístico pertinente.				X	
<b>CONTEO TOTAL DE MARCAS</b> (Realice el conteo en cada una de las categorías de la escala)		0	0	0	40	0
		A	B	C	D	E

**Coefficiente de validez =  $1 \times A + 2 \times B + 3 \times C + 4 \times D + 5 \times E = \frac{40}{50}$**

#### III. CALIFICACIÓN GLOBAL (Ubique el coeficiente de validez obtenido en el intervalo respectivo y marque con un aspa)

CATEGORÍA	INTERVALO	
Desaprobado	[0,00 – 0,60]	
Observado	<0,60 – 0,70]	
Aprobado	<0,70 – 1,00]	X

#### IV. CALIFICACIÓN DE APLICABILIDAD: El presente instrumento ha obtenido 0.8 como calificación de aplicabilidad.

**Lugar y fecha:** Ferreñafe, 01 de julio del 2022

  
 .....  
 Firma del Juez

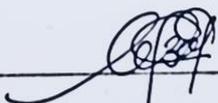
## CONSTANCIA DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO

NOMBRE DEL EXPERTO: CINDY ELIZABETH BURGA TELLO  
ESPECIALIDAD: EDUCACIÓN PRIMARIA  
CARGO: DOCENTE FORMADORA  
DNI: 42914461

Por medio del presente hago constar que realicé la revisión del instrumento **EVALUACIÓN DE PROBLEMAS ADITIVOS**, elaborado por la estudiante ENMA ROCIO GUEVARA TEJADA, quien está realizando un trabajo de investigación titulado: "ESTRATEGIAS HEURÍSTICAS EN LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS DE CAMBIO, INSTITUCIÓN EDUCATIVA N°10056 "HECTOR RENÉ LANEGRA ROMERO" – FERREÑAFE - 2022"

Una vez indicadas las correcciones pertinentes considero que dicho instrumento es válido para su aplicación.

Ferreñafe, 01 de julio de 2022

  
\_\_\_\_\_  
FIRMA Y SELLO DEL EXPERTO



**ESCUELA DE EDUCACIÓN SUPERIOR PEDAGÓGICA  
PÚBLICA MONSEÑOR FRANCISCO GONZALES BURGA  
DE FERREÑAFE**



**VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN  
POR CRITERIO DE JUECES**

**I. DATOS GENERALES**

- 1.1. Apellidos y nombres del Juez: PRIMO ORDOÑEZ JORGE FRANCISCO  
 1.2. Cargo e institución donde labora: JEFATURA SECUNDARIA  
 1.3. Nombre el instrumento evaluado: EVALUACIÓN DE PROBLEMAS ADITIVOS  
 1.4. Autor del instrumento: GUEVARA TEJADA ENMA ROCIO

**II. ASPECTOS DE LA VALIDACIÓN**

INDICADORES	CRITERIOS	DEFICIENTE 1	BAJA 2	REGULAR 3	BUENA 4	MUY BUENA 5
1. CLARIDAD	Los problemas están formulados con lenguaje apropiado y comprensible.				X	
2. OBJETIVIDAD	Permite medir los procesos de resolución de problemas.				X	
3. ACTUALIDAD	Adecuado al enfoque de resolución de problemas.				X	
4. ORGANIZACIÓN	Presenta una estructura ordenada.				X	
5. SUFICIENCIA	Presenta aspectos de las variables en cantidad y calidad suficiente.				X	
6. PERTINENCIA	Permite conseguir datos de acuerdo a los objetivos planteados.				X	
7. CONSISTENCIA	Pretende conseguir datos basados en métodos o modelos teóricos.				X	
8. COHERENCIA	Entre las dimensiones, variables y los indicadores.				X	
9. METODOLOGÍA	La estrategia responde al propósito de la investigación.				X	
10. APLICACIÓN	Los datos permiten un tratamiento estadístico pertinente.				X	
<b>CONTEO TOTAL DE MARCAS</b> (Realice el conteo en cada una de las categorías de la escala)					10	
		<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>D</b>	<b>E</b>

Coefficiente de validez =  $1 \times A + 2 \times B + 3 \times C + 4 \times D + 5 \times E = \frac{(4 \times 10)}{50} = 0.80$

**III. CALIFICACIÓN GLOBAL** (Ubique el coeficiente de validez obtenido en el intervalo respectivo y marque con un aspa en el círculo asociado)

CATEGORÍA	INTERVALO
Desaprobado <input type="radio"/>	[0,00 - 0,60]
Observado <input type="radio"/>	<0,60 - 0,70]
Aprobado <input checked="" type="radio"/>	<0,70 - 1,00]

**IV. CALIFICACIÓN DE APLICABILIDAD**

Aprobado  
Proceda la aplicación  
 Lugar y fecha: Ferreñafe, 01 de Julio del 2022

Firma del Juez  
 Mg. Educación.

## CONSTANCIA DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO

NOMBRE DEL EXPERTO: JORGE FRANCISCO PRIMO ORDOÑEZ  
ESPECIALIDAD: FÍSICA Y MATEMÁTICA  
CARGO: COORDINADOR SECUNDARIA  
DNI: 17414368

Por medio del presente hago constar que realicé la revisión del instrumento **EVALUACIÓN DE PROBLEMAS ADITIVOS**, elaborado por la estudiante ENMAROCIO GUEVARA TEJADA, quien está realizando un trabajo de investigación titulado: "ESTRATEGIAS HEURÍSTICAS EN LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS DE CAMBIO, INSTITUCIÓN EDUCATIVA N°10056 "HECTOR RENÉ LANEGRA ROMERO" – FERREÑAFE - 2022"

Una vez indicadas las correcciones pertinentes considero que dicho instrumento es válido para su aplicación.

Ferreñafe, 01 de Julio de 2022

  
FIRMA DEL EXPERTO  
**Dr. Jorge Primo Ordoñez**  
COORDINADOR ACADÉMICO DE EDUCACIÓN SECUNDARIA



ESCUELA DE EDUCACIÓN SUPERIOR PEDAGÓGICA  
PÚBLICA MONSEÑOR FRANCISCO GONZALES BURGA  
DE FERREÑAFA



VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN  
POR CRITERIO DE JUECES

I. DATOS GENERALES

- 1.1. Apellidos y nombres del Juez: CHANAMÉ CASAS WALTER MANUEL  
 1.2. Cargo e institución donde labora: DOCENTE EESPP "MFGG"  
 1.3. Nombre el instrumento evaluado: EVALUACIÓN DE PROBLEMAS ADITIVOS  
 1.4. Autor del instrumento: GUEVAKA IGLESADA ENMA ROCIO

II. ASPECTOS DE LA VALIDACIÓN

INDICADORES	CRITERIOS	DEFICIENTE 1	BAJA 2	REGULAR 3	BUENA 4	MUY BUENA 5
1. CLARIDAD	Los problemas están formulados con lenguaje apropiado y comprensible.				X	
2. OBJETIVIDAD	Permite medir los procesos de resolución de problemas.				X	
3. ACTUALIDAD	Adecuado al enfoque de resolución de problemas.				X	
4. ORGANIZACIÓN	Presenta una estructura ordenada.				X	
5. SUFICIENCIA	Presenta aspectos de las variables en cantidad y calidad suficiente.				X	
6. PERTINENCIA	Permite conseguir datos de acuerdo a los objetivos planteados.				X	
7. CONSISTENCIA	Pretende conseguir datos basados en métodos o modelos teóricos.				X	
8. COHERENCIA	Entre las dimensiones, variables y los indicadores.				X	
9. METODOLOGÍA	La estrategia responde al propósito de la investigación.				X	
10. APLICACIÓN	Los datos permiten un tratamiento estadístico pertinente.				X	
<b>CONTEO TOTAL DE MARCAS</b> (Realice el conteo en cada una de las categorías de la escala)					10	
		A	B	C	D	E

Coefficiente de validez =  $1 \times A + 2 \times B + 3 \times C + 4 \times D + 5 \times E = \frac{(4 \times 10)}{50} = 0,80$

III. CALIFICACIÓN GLOBAL (Ubique el coeficiente de validez obtenido en el intervalo respectivo y marque con un aspa en el círculo asociado)

CATEGORÍA	INTERVALO
Desaprobado	[0,00 - 0,60]
Observado	<0,60 - 0,70]
Aprobado	<0,70 - 1,00]

IV. CALIFICACIÓN DE APLICABILIDAD

APROBADO  
PROCEDE SU APLICACIÓN  
 Lugar y fecha: Ferreñafe, 1 de Julio del 2022

*W. Chanamé*  
 Firma del Juez

## CONSTANCIA DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO

NOMBRE DEL EXPERTO: WALTER MANUEL CHANAMÉ CASAS

ESPECIALIDAD: EDUCACIÓN PRIMARIA

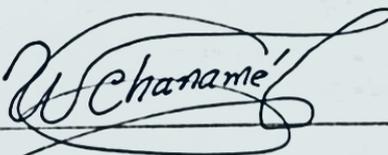
CARGO: DOCENTE DE EESPP "MFGB"

DNI: 17407546

Por medio del presente hago constar que realicé la revisión del instrumento **EVALUACIÓN DE PROBLEMAS ADITIVOS**, elaborado por la estudiante ENMA ROCIO GUEVARA TEJADA, quien está realizando un trabajo de investigación titulado: "ESTRATEGIAS HEURÍSTICAS EN LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS DE CAMBIO, INSTITUCIÓN EDUCATIVA N°10056 "HECTOR RENÉ LANEGRA ROMERO" – FERREÑAFAE - 2022"

Una vez indicadas las correcciones pertinentes considero que dicho instrumento es válido para su aplicación.

Ferreñafe, 1 de julio de 2022

  
FIRMA Y SELLO DEL EXPERTO

## ANEXO 05: SESIONES DE APRENDIZAJE

TÍTULO: “Resolvemos problemas aumentando cantidades”

### PROBLEMAS DE CAMBIO 1

ESTRATEGIAS HEURÍSTICAS DE VISUALIZACIÓN: realizar diagramas y elaborar tablas

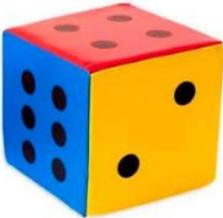
#### I. Datos Informativos:

<b>Área:</b>	Matemática
<b>Grado y sección:</b>	3° “D”
<b>Docente:</b>	Enma Rocío Guevara Tejada
<b>No de estudiantes:</b>	22
<b>Fecha:</b>	5 de septiembre del 2022
<b>Duración:</b>	90 minutos

#### II. Propósitos de aprendizaje:

Competencias	Capacidades	Criterios de evaluación	Instrumento de evaluación
Resuelve problemas de cantidad	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Traduce cantidades a expresiones numéricas</li><li>➤ Usa estrategias y procedimientos de estimación y cálculo.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Representa con las acciones de agregar cantidades al resolver problemas de cambio 1</li><li>➤ Representa con diagramas o tablas las cantidades que presenta el problema.</li></ul>	➤ <b>Guías de observación</b>

### III. Secuencia didáctica:

Momentos	Estrategias	Recursos
<b>Inicio</b>	<p><b>En grupo clase:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>➤ Saludo amablemente a las niñas y los niños, después realizamos la oración.</li><li>➤ Para <b>motivar</b> a los estudiantes, realizamos un juego denominado “Lanza el dado”, para ello, indico que jugaremos en parejas; solicito la participación de una pareja, pido al niño o niña que lance el dado, anota el número que sale en la pizarra, luego sale otro niño u otra niña y vuelve a lanzar, coloca el número en la pizarra, con esos datos formamos un problema de cambio 1 y lo resolvemos. Repetimos el juego 2 veces.</li></ul> <div data-bbox="699 875 922 1093" style="text-align: center;"></div> <ul style="list-style-type: none"><li>➤ Planteo las siguientes interrogantes, a fin de recoger los <b>saberes previos</b>:<ul style="list-style-type: none"><li>✚ ¿Qué debemos hacer para resolver el problema?</li><li>✚ ¿Por qué debemos sumar?</li><li>✚ ¿Qué nos pide encontrar?</li><li>✚ ¿Qué pasará si sumamos; aumenta o disminuye?</li><li>✚ ¿Es una adición o sustracción?</li><li>✚ ¿Qué palabras nos ayudan a entender el problema?</li></ul></li><li>➤ Se comunica al grupo clase el <b>propósito de la sesión</b>: hoy resolveremos problemas aumentando cantidades (cambio 1) con números de hasta tres cifras.</li><li>➤ Acuerdo con los niños y las niñas, las <b>normas de convivencia</b>, que los ayudarán a trabajar y a aprender mejor:<ul style="list-style-type: none"><li>✚ Respetar el distanciamiento social.</li><li>✚ Respetar el turno para hablar.</li><li>✚ Ser amables y generosos con los demás.</li><li>✚ Escuchar atentamente las indicaciones de la profesora.</li></ul></li></ul>	<b>Dado</b>

**Desarrollo**

**Situación problemática**

Sofía está ahorrando dinero para comprar un celular, al momento de contarlo se da cuenta que tiene 246 soles ahorrado, llega su mamá y le regala 467 soles. ¿Cuánto dinero tiene ahora ahorrado Sofía?

**Comprensión del problema**

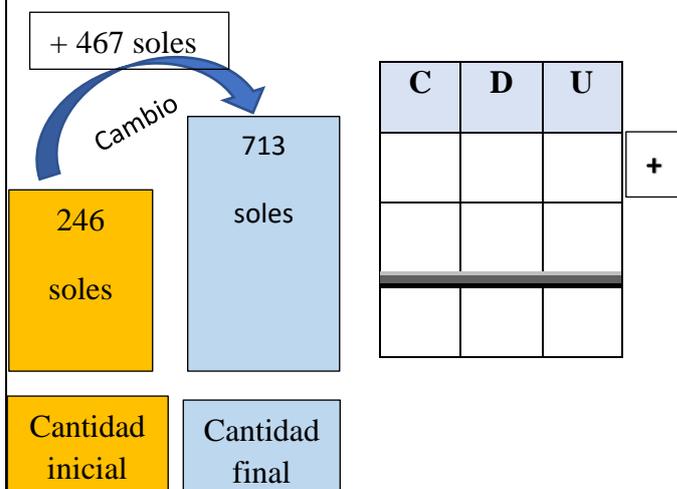
- Promuevo la **comprensión del problema**, a partir de las siguientes preguntas:
  - ✚ ¿De qué trata el problema?
  - ✚ ¿Cuánto dinero tenía ahorrado Sofía?
  - ✚ ¿Cuántos soles le regala su mamá?
  - ✚ ¿Aumentó o disminuyó la cantidad de dinero ahorrado?
  - ✚ ¿Qué es lo que queremos saber?

**Búsqueda de estrategias**

- Realizo preguntas que les permitan **buscar las estrategias** para resolver el problema: ¿Cómo podemos resolver el problema? ¿Han resuelto un problema parecido? ¿Qué nos pide el problema? ¿Qué material podemos usar para resolverlo? ¿De qué otra forma podemos resolver el problema? ¿podemos elaborar diagramas o tablas?

**Ejecución de estrategias**

- Para la **ejecución de las estrategias**, comento a los estudiantes que vamos a elaborar diagramas para representar las cantidades del problema.
- Quedaría representado de la siguiente manera:



**Estrategia:**  
**elaborar**  
**diagramas**

	<p>➤ Menciono que también existe otra forma de solucionar el problema, para ello sugiero que representen las cantidades elaborando tablas como la siguiente:</p> <table border="1" data-bbox="480 405 1134 752"> <thead> <tr> <th data-bbox="480 405 663 472">Datos</th> <th data-bbox="663 405 903 472">Operación</th> <th data-bbox="903 405 1134 472">Respuesta</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="480 472 663 752"></td> <td data-bbox="663 472 903 752"></td> <td data-bbox="903 472 1134 752"></td> </tr> </tbody> </table>	Datos	Operación	Respuesta				<p><b>Elaborar tablas</b></p>
Datos	Operación	Respuesta						
<p><b>Cierre</b></p>	<p><b>Examinar la solución obtenida</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Pido a los niños que vuelvan a leer el problema, comparando la información del enunciado del problema con la pregunta.</li> <li>➤ Los niños revisan el proceso realizado.</li> <li>➤ Compruebo lo aprendido con la presentación de nuevos problemas en una ficha de aplicación, los cuales serán resueltos en el aula.</li> <li>➤ La evaluación será permanente observándose la participación de los niños y niñas a lo largo del desarrollo de la sesión, mediante una lista de cotejo.</li> <li>➤ Dialogamos sobre la actividad realizada (meta cognición)</li> <li>➤ ¿Qué aprendimos hoy? ¿En qué fallamos? ¿Cómo lo corregimos?</li> </ul>	<p><b>Ficha de aplicación</b></p>						

---

**ENMA ROCÍO GUEVARA TEJADA**  
**PRACTICANTE**

**FICHA DE APLICACIÓN N°1**

Nombres: ..... Fecha: .....

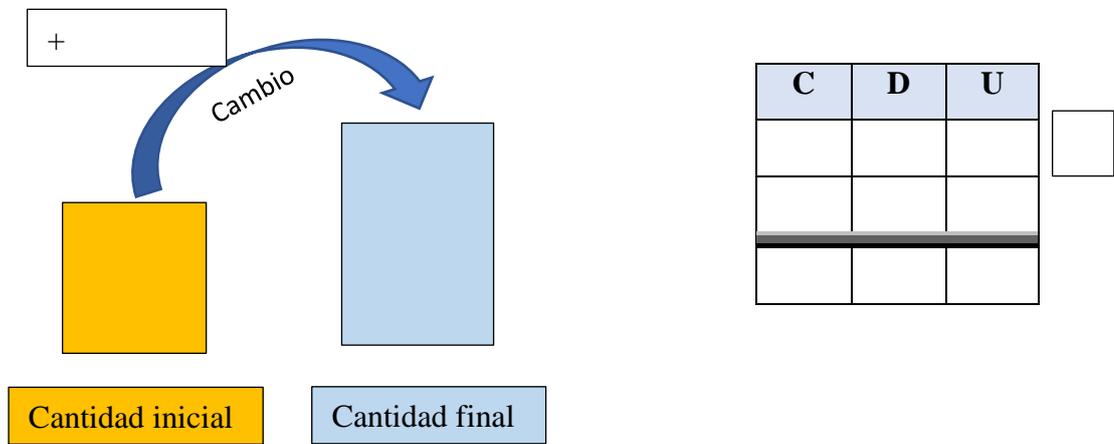
**RESUELVE PROBLEMAS DE CAMBIO 1**

1. **Xiomara tiene 482 soles ahorrados, por su cumpleaños su amiga le regala 209 soles más. ¿Cuántos soles tiene Xiomara ahora?**

Escribe los datos del problema:

.....  
.....

➤ Resuelve el problema a través del siguiente diagrama:



Respuesta: .....

2. **Paola tiene 225 plumones, su mamá le regala 120 plumones más. ¿Cuántos plumones tiene Paola ahora?**

➤ Resuelve el problema a través de la siguiente tabla:

Datos	Operación	Respuesta

## SESIÓN DE APRENDIZAJE N°2

**TÍTULO: “Resolvemos problemas disminuyendo cantidades”**

### **PROBLEMAS DE CAMBIO 2**

**ESTRATEGIAS HEURÍSTICAS DE EXPLORACIÓN: realizar simulaciones**

#### **I. Datos Informativos:**

<b>Área:</b>	Matemática
<b>Grado y sección:</b>	3° “D”
<b>Docente:</b>	Enma Rocío Guevara Tejada
<b>N° de estudiantes:</b>	27
<b>Fecha:</b>	12 de septiembre del 2022
<b>Duración:</b>	90 minutos

#### **II. Propósitos de aprendizaje:**

<b>Competencias</b>	<b>Capacidades</b>	<b>Criterios de evaluación</b>	<b>Instrumento de evaluación</b>
Resuelve problemas de cantidad	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Traduce cantidades a expresiones numéricas</li><li>➤ Usa estrategias y procedimientos de estimación y cálculo.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Representa con sustracciones las acciones de quitar cantidades al resolver problemas de cambio 2</li><li>➤ Representa con material multibase las cantidades que presenta el problema.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ <b>Guías de observación</b></li></ul>

### III. Secuencia didáctica:

Momentos	Estrategias	Recursos
<p><b>Inicio</b></p>	<p><b>En grupo clase:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Saludo amablemente a las niñas y los niños, después realizamos la oración.</li> <li>➤ Luego presento un juego llamado “El gusanito”, para ello pego en la pizarra las tarjetas circulares en desorden y pido que los niños y niñas salgan a ordenarlo de mayor a menor.</li> </ul>  <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Planteo las siguientes interrogantes, a fin de recoger los <b>saberes previos</b>: <ul style="list-style-type: none"> <li>✚ ¿Qué figura se ha formado?</li> <li>✚ ¿Qué números encontramos en el gusanito? ¿Están de forma ordenada?</li> <li>✚ ¿Qué operación han realizado para encontrar el orden?</li> <li>✚ ¿Cómo están ordenados los números, de forma creciente o decreciente?</li> <li>✚ ¿De cuánto en cuánto disminuyen los números?</li> </ul> </li> <li>➤ Menciono el <b>propósito de la sesión</b>: “Hoy aprenderán a resolver problemas quitando cantidades, usando los materiales del aula y realizando distintas representaciones”.</li> <li>➤ Acuerdo con los niños y las niñas, las <b>normas de convivencia</b>, que los ayudarán a trabajar y a aprender mejor: <ul style="list-style-type: none"> <li>✚ Respetar el distanciamiento social.</li> <li>✚ Respetar el turno para hablar.</li> <li>✚ Ser amables y generosos con los demás.</li> <li>✚ Escuchar atentamente las indicaciones de la profesora.</li> </ul> </li> </ul>	<p><b>Tarjetas circulares de cartulina</b></p> <p><b>Limpia tipo</b></p>
<p><b>Desarrollo</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ <b>Planteo el siguiente problema:</b> Martín ha recolectado 87 manzanas en la chacra de sus abuelos, llega su hermanito y le dice que le regale 26 manzanas. ¿Cuántas manzanas le quedan a Martín?</li> </ul> <p><b>Comprensión del problema</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Promuevo que los niños y <b>niñas comprendan el problema</b>, a partir de las siguientes preguntas: ¿De qué trata el problema? ¿Dónde encontró Martín sus manzanas? ¿Cuántas manzanas recolectó Martín? ¿Cuántas</li> </ul>	

manzanas le regaló a su hermanito? ¿Cuántas frutas le quedan a Martín? Pido que te expliquen el problema con sus propias palabras.

### Búsqueda las estrategias

- Realizo preguntas que les permitan **buscar las estrategias** para resolver el problema: ¿Cómo podemos resolver el problema? ¿Han resuelto un problema parecido? ¿Qué nos pide el problema? ¿Podemos representarlo de manera vivencial? ¿Podemos hacer uso de títeres?

### Ejecución de estrategias

- Para la **ejecución de las estrategias**, comento a los estudiantes que he traído una sorpresa para ellos. Menciono que van a presenciar una linda función de títeres.

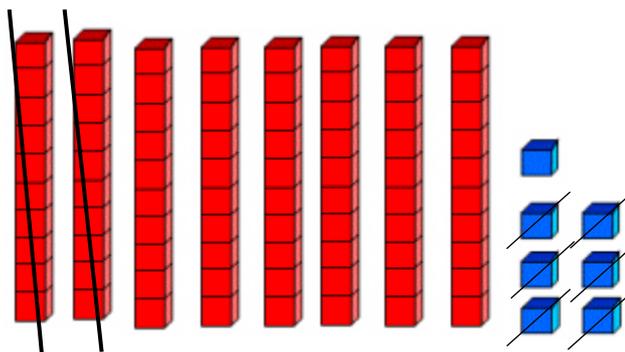
#### LAS AVENTURAS DE MARTÍN

Había una vez un niño llamado Martín, a quien le gustaba mucho recolectar frutas que encontraba en los árboles frutales de las chacras de sus abuelos. Cierta día, encontró 87 manzanas, viene su hermanito y le dice que le regale 26 manzanas. Los dos se fueron muy contentos a casa. Cuando llegó a casa, su abuelito le preguntó a Martín cuántas frutas le quedan, pero Martín no supo responder.

**Ayuda a Martín a responder la pregunta.**



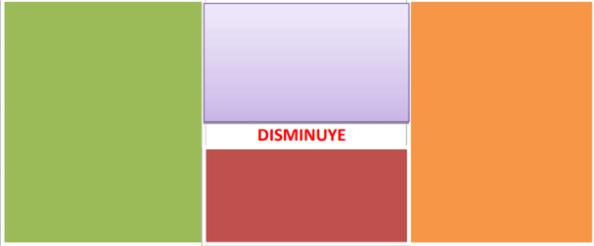
- Durante la presentación de títeres hago uso de la representación con material multibase.
- Quedaría representado de la siguiente manera:



**Estrategia:**  
**Realizar simulaciones**

**(Función de títeres)**

**Material multibase**

	<p>➤ Permiso que los estudiantes ensayen creando sus propias estrategias. Mientras hacen sus representaciones, pregunto cuántas decenas debemos usar, y cuántas unidades.</p> <p>➤ Sugiero que hagan uso del siguiente esquema.</p> <div style="text-align: center;"> <p>Inicio                      Aumenta                      Final</p>  </div> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>C</th> <th>D</th> <th>U</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td>8</td> <td>7</td> </tr> <tr> <td></td> <td>2</td> <td>6</td> </tr> <tr style="border-top: 2px solid black;"> <td></td> <td>6</td> <td>1</td> </tr> </tbody> </table> <div style="text-align: right; margin-right: 20px;">-</div>	C	D	U		8	7		2	6		6	1
C	D	U											
	8	7											
	2	6											
	6	1											

## FICHA DE APLICACIÓN N°2

Nombres: ..... Fecha: .....

### RESUELVE PROBLEMAS DE CAMBIO 2

1. Alex tiene 126 chapas, le regala 35 a su amigo. ¿Cuántas fichas le quedan ahora?

Escribe los datos del problema:

.....  
.....

ANTES	AUMENTA	AHORA	
			C
			D
	DISMINUYE		U

Respuesta: .....

2. Sofía tiene 342 caramelos, le regala 126 a su hermana. ¿Cuántos caramelos le quedan ahora?

Escribe los datos del problema:

.....  
.....

Realiza la representación gráfica / pictórica del problema	C	D	U

Respuesta: .....

## SESIÓN DE APRENDIZAJE N°3

### TÍTULO: “Resolvemos problemas de cambio3”

#### PROBLEMAS DE CAMBIO 3

#### ESTRATEGIAS HEURÍSTICAS DE EXPLORACIÓN: ensayo y error

##### I. Datos Informativos:

Área:	Matemática
Grado y sección:	3° “D”
Docente:	Enma Rocío Guevara Tejada
N° de estudiantes:	27
Fecha:	26 de septiembre del 2022
Duración:	90 minutos

##### II. Propósitos de aprendizaje:

Competencias	Capacidades	Criterios de evaluación	Instrumento de evaluación
Resuelve problemas de cantidad	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Traduce cantidades a expresiones numéricas</li><li>➤ Usa estrategias y procedimientos de estimación y cálculo.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Traduce una o más acciones de agregar o aumentar cantidades identificadas en problemas, a expresiones de adición.</li><li>➤ Emplea estrategias heurísticas (ensayo y error) para resolver problemas de cambio 3.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Guías de observación</li></ul>

### III. Secuencia didáctica:

Momentos	Estrategias	Recursos																									
<p><b>Inicio</b></p>	<p><b>En grupo clase:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Saludo amablemente a las niñas y los niños, después realizamos la oración.</li> <li>➤ Dialogamos acerca de la clase anterior y hago una breve retroalimentación.</li> <li>➤ Para <b>motivar</b> a los estudiantes, planteo los siguientes ejercicios en la pizarra y pido que salgan 5 voluntarios a resolverlo:</li> </ul> <table border="1" data-bbox="427 636 1171 936"> <tbody> <tr> <td>9</td> <td>+</td> <td>.....</td> <td>=</td> <td>18</td> </tr> <tr> <td>12</td> <td>+</td> <td>.....</td> <td>=</td> <td>20</td> </tr> <tr> <td>15</td> <td>+</td> <td>.....</td> <td>=</td> <td>25</td> </tr> <tr> <td>14</td> <td>+</td> <td>.....</td> <td>=</td> <td>28</td> </tr> <tr> <td>18</td> <td>+</td> <td>.....</td> <td>=</td> <td>32</td> </tr> </tbody> </table> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Planteo las siguientes interrogantes, a fin de recoger los <b>saberes previos</b>: <ul style="list-style-type: none"> <li>✚ ¿Cómo hemos encontrado la respuesta?</li> <li>✚ ¿Qué operación hemos realizado?</li> <li>✚ ¿De qué otra forma podremos resolverlo?</li> <li>✚ ¿El número que falta, representa, la cantidad inicial, cantidad de cambio o cantidad final?</li> <li>✚ ¿Qué tipo de problemas serán?</li> </ul> </li> <li>➤ Menciono el <b>propósito de la sesión</b>: “Hoy resolveremos problemas de cambio 3, haciendo uso de la estrategia ensayo y error”</li> <li>➤ Acuerdo con los niños y las niñas, <b>las normas de convivencia</b>, que los ayudarán a trabajar y a aprender mejor: <ul style="list-style-type: none"> <li>✚ Respetar el distanciamiento social.</li> <li>✚ Respetar el turno para hablar.</li> <li>✚ Ser amables y generosos con los demás.</li> <li>✚ Escuchar atentamente las indicaciones de la profesora.</li> </ul> </li> </ul>	9	+	.....	=	18	12	+	.....	=	20	15	+	.....	=	25	14	+	.....	=	28	18	+	.....	=	32	<p><b>Plumones</b></p>
9	+	.....	=	18																							
12	+	.....	=	20																							
15	+	.....	=	25																							
14	+	.....	=	28																							
18	+	.....	=	32																							
<p><b>Desarrollo</b></p>	<p><b>Situación problemática</b></p> <p><b>Sofía está ahorrando dinero para comprar un celular, al momento de contarlo se da cuenta que tiene 246 soles ahorrado, llega su mamá y le regala 467 soles. ¿Cuánto dinero tiene ahora ahorrado Sofía?</b></p>	<p><b>Papelotes</b></p>																									

### Comprensión del problema

- Promuevo que los niños y niñas **comprendan el problema**, a partir de las siguientes preguntas: ¿De qué trata el problema? ¿Qué compró Tony? ¿Cuántos dados contiene la caja? ¿Cuántos dados le regaló María? ¿Cuántos dados en total tiene Tony? ¿Qué tenemos que encontrar? Pido que me expliquen el problema con sus propias palabras.

### Búsqueda de estrategias

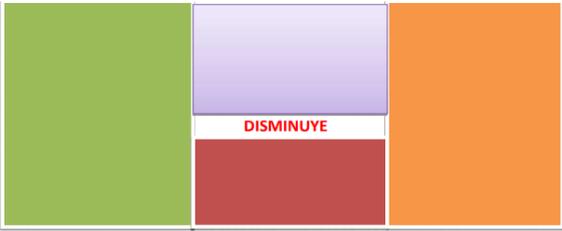
- Realizo preguntas que les permitan **buscar las estrategias** para resolver el problema: ¿Cómo podemos resolver el problema? ¿Han resuelto un problema parecido? ¿Qué nos pide el problema? ¿el problema tiene algún parecido con los ejercicios que resolvimos al inicio? ¿Cuál es la cantidad que nos falta, la cantidad inicial, de cambio o final? ¿Podemos hacer uso de la estrategia que usamos para resolver los ejercicios del inicio (ensayo y error)?

### Ejecución de estrategias

- Para la **ejecución de las estrategias**, presento la estrategia (ensayo y error), la cual explico a través de un papelote y al resolver el problema.

**Estrategia:**  
**ensayo y error**

ESTRATEGIA ENSAYO Y ERROR		
Cantidad inicial	Cambio	Cantidad final
210	+ 50	260 X falta
210	+ 100	310 X falta
210	+ 150	360 ✓ correcto

	<p>➤ Luego resolvemos el problema haciendo uso del cuadro de resolución de los problemas de cambio, representado con el material multibase y realizando la operación.</p> <div style="text-align: center;"> <p>Inicio                      Aumenta                      Final</p>  </div> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>C</th> <th>D</th> <th>U</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>3</td> <td>6</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>1</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>5</td> <td>0</td> </tr> </tbody> </table> <div style="margin-left: 150px; margin-top: 10px;"> <table border="1"> <tr> <td style="width: 30px; height: 20px;">-</td> </tr> </table> </div>	C	D	U	3	6	0	2	1	0	1	5	0	-	
C	D	U													
3	6	0													
2	1	0													
1	5	0													
-															
<p><b>Cierre</b></p>	<p><b>Examinar la solución obtenida</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Pido a los niños que vuelvan a leer el problema, comparando la información del enunciado del problema con la pregunta.</li> <li>➤ Los niños revisan el proceso realizado.</li> <li>➤ Compruebo lo aprendido con la presentación de nuevos problemas en una <b>ficha de aplicación</b>, los cuales serán resueltos en el aula.</li> <li>➤ La evaluación será permanente observándose la participación de los niños y niñas a lo largo del desarrollo de la sesión, mediante una lista de cotejo.</li> <li>➤ Dialogamos sobre la actividad realizada (meta cognición)</li> <li>➤ ¿Qué aprendimos hoy? ¿En qué fallamos? ¿Cómo lo corregimos?</li> </ul>	<p><b>Ficha de aplicación</b></p>													

---

**ENMA ROCÍO GUEVARA TEJADA**  
**PRACTICANTE**

**FICHA DE APLICACIÓN N°3**

Nombres: ..... Fecha: .....

**RESUELVE PROBLEMAS DE CAMBIO 3**

1. Vanesa tenía 156 gallinas en su corral, Alexia le regaló algunas gallinas más.

Ahora Vanesa tiene 216 gallinas en total. ¿Cuántas gallinas le regaló Alexia?

¿Cuántas gallinas tenía Vanessa en su corral?

¿Cuántas gallinas le regaló Alexia?

.....

¿Cuántas gallinas tiene Vanesa en total?

.....

ESTRATEGIA ENSAYO Y ERROR		
Cantidad de inicio	Cambio	Cantidad final
156	+ 10	166
156	+20	176
156	+30	186
		216

REPRESENTACIÓN SIMBÓLICA		
C	D	U

Respuesta: .....

2. Sandra tenía 215 soles ahorrado, luego su mamá le dio una propina. Ahora Sandra tiene 245 soles en total. ¿Cuánto de propina le dio su mamá?

¿Cuántos soles tenía ahorrado Sandra?

¿Cuántos soles tenía ahorrado Sandra?

.....

¿Cuánto de propina le dio su mamá?

.....

¿Cuántos soles tiene Sandra en total?

.....

ESTRATEGIA ENSAYO Y ERROR		
Cantidad de inicio	Cambio	Cantidad final
215	+ 5	220
215	+10	225
215	+15	230
		245

REPRESENTACIÓN SIMBÓLICA		
C	D	U

Respuesta: .....

## SESIÓN DE APRENDIZAJE N°4

**TÍTULO: “Resolvemos problemas de cambio4”**

### **PROBLEMAS DE CAMBIO 4**

**ESTRATEGIAS HEURÍSTICAS DE EXPLORACIÓN: Buscar patrones**

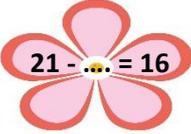
#### **I. Datos Informativos:**

<b>Área:</b>	Matemática
<b>Grado y sección:</b>	3° “D”
<b>Docente:</b>	Enma Rocío Guevara Tejada
<b>N° de estudiantes:</b>	22
<b>Fecha:</b>	26 de septiembre del 2022
<b>Duración:</b>	90 minutos

#### **II. Propósitos de aprendizaje:**

<b>Competencias</b>	<b>Capacidades</b>	<b>Criterios de evaluación</b>	<b>Instrumento de evaluación</b>
Resuelve problemas de cantidad	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Traduce cantidades a expresiones numéricas</li><li>➤ Usa estrategias y procedimientos de estimación y cálculo.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Representa con sustracciones las cantidades al resolver problemas de cambio 4</li><li>➤ Hace uso de la estrategia buscar patrones en la resolución de problemas de cambio 4.</li></ul>	➤ <b>Guías de observación</b>

### III. Secuencia didáctica:

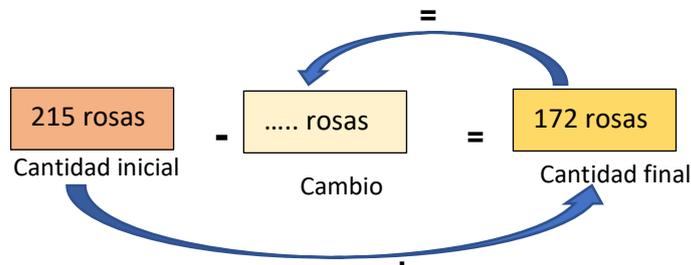
Momentos	Estrategias	Recursos
<p><b>Inicio</b></p>	<p><b>En grupo clase:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Saludo amablemente a las niñas y los niños, después realizamos la oración.</li> <li>➤ Dialogamos acerca de la clase anterior y realizo una breve retroalimentación.</li> <li>➤ Para <b>motivar</b> a los estudiantes, planteo los siguientes ejercicios en la pizarra y pido que salgan algunos voluntarios a resolverlo:</li> </ul> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center; margin: 10px 0;"> <div style="text-align: center;">  <p>18 - ... = 7</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>21 - ... = 16</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>21 - ... = 16</p> </div> </div> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Planteo las siguientes interrogantes, a fin de recoger los <b>saberes previos</b>: <ul style="list-style-type: none"> <li>✚ ¿Cómo hemos encontrado la respuesta?</li> <li>✚ ¿Qué operación hemos realizado?</li> <li>✚ ¿De qué otra forma podremos resolverlo?</li> <li>✚ ¿El número que falta, representa, la cantidad inicial, cantidad de cambio o cantidad final?</li> <li>✚ ¿Qué tipo de problemas serán?</li> </ul> </li> <li>➤ Menciono el <b>propósito de la sesión</b>: “Hoy resolveremos problemas de cambio 4, haciendo uso de la estrategia (buscar patrones)”</li> <li>➤ Acuerdo con los niños y las niñas, las <b>normas de convivencia</b>, que los ayudarán a trabajar y a aprender mejor: <ul style="list-style-type: none"> <li>✚ Respetar el distanciamiento social.</li> <li>✚ Respetar el turno para hablar.</li> <li>✚ Ser amables y generosos con los demás.</li> <li>✚ Escuchar atentamente las indicaciones de la profesora.</li> </ul> </li> </ul>	<p><b>Plumones</b> <b>Carteles</b></p>
<p><b>Desarrollo</b></p>	<p><b>Situación problemática</b></p> <p><b>Dana ha sembrado 215 rosas en su huerto, se secaron algunas rosas, ahora le quedan 172 rosas en su huerto, ¿Cuántas rosas se secaron?</b></p> <p><b>Comprensión del problema</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Promuevo que los niños y niñas <b>comprendan el problema</b>, a partir de las siguientes preguntas: ¿De qué trata el problema? ¿Qué ha sembrado Dana? ¿Cuántas rosas ha sembrado? ¿Conocemos la cantidad de rosas que se ha secado? ¿Cuántas rosas le quedan al final? ¿Qué tenemos que encontrar? Pido que me expliquen el problema con sus propias palabras.</li> </ul>	<p><b>Papelotes</b></p>

**Búsqueda de estrategias**

- Realizo preguntas que les permitan **buscar las estrategias** para resolver el problema: ¿Cómo podemos resolver el problema? ¿Han resuelto un problema parecido? ¿Qué nos pide el problema? ¿El problema tiene algún parecido con los ejercicios que resolvimos al inicio? ¿Cuál es la cantidad que nos falta, la cantidad inicial, de cambio o final? ¿Podemos hacer uso de la estrategia que usamos para resolver los ejercicios del inicio (buscar patrones)

**Ejecución de estrategias**

- Para la **ejecución de las estrategias**, presento la estrategia (buscar patrones) al resolver el problema.



- Indico que, el patrón que hemos formulado será el que usaremos para resolver este y los demás problemas.
- Luego resolvemos el problema haciendo uso del cuadro de resolución de los problemas de cambio, representado con el material multibase o el ábaco y realizando la operación.



C	D	U	
2	1	5	-
1	7	2	
0	4	3	

**Estrategia:**  
**Buscar patrones**

**Cierre**

**Examinar la solución obtenida**

- Pido a los niños que vuelvan a leer el problema, comparando la información del enunciado del problema con la pregunta.

**Ficha de aplicación**

	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Los niños revisan el proceso realizado.</li><li>➤ Compruebo lo aprendido con la presentación de nuevos problemas en una <b>ficha de aplicación</b>, los cuales serán resueltos en el aula.</li><li>➤ La evaluación será permanente observándose la participación de los niños y niñas a lo largo del desarrollo de la sesión, mediante una lista de cotejo.</li><li>➤ Dialogamos sobre la actividad realizada (meta cognición) ¿Qué aprendimos hoy? ¿En qué fallamos? ¿Cómo lo corregimos?</li></ul>	
--	--	--

---

**ENMA ROCÍO GUEVARA TEJADA**  
**PRACTICANTE**

Nombres: ..... Fecha: .....

**RESUELVE PROBLEMAS DE CAMBIO 4**

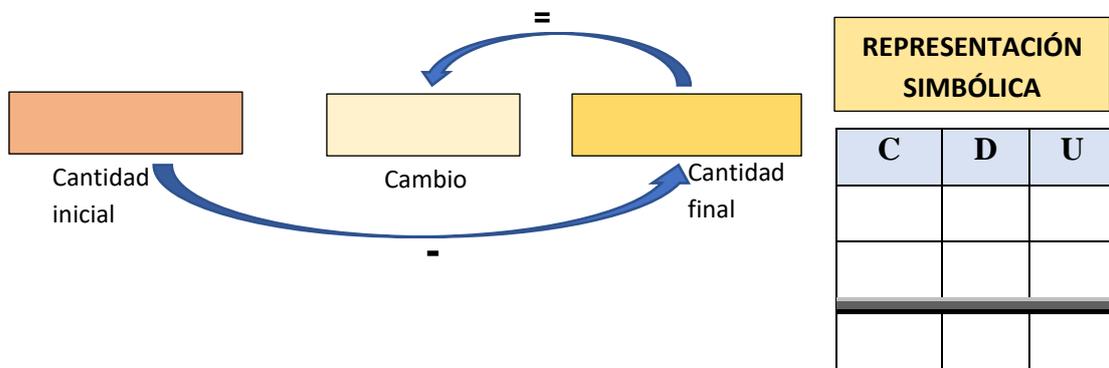
1. Pedro compró 234 alfajores para su cumpleaños, luego repartió algunos alfajores a sus amigos. Ahora Pedro tiene 125 alfajores. ¿Cuántos alfajores ha repartido Pedro?

¿Cuántos alfajores compró Pedro?

.....

¿Cuántos alfajores tiene Pedro ahora?

.....



Respuesta: .....

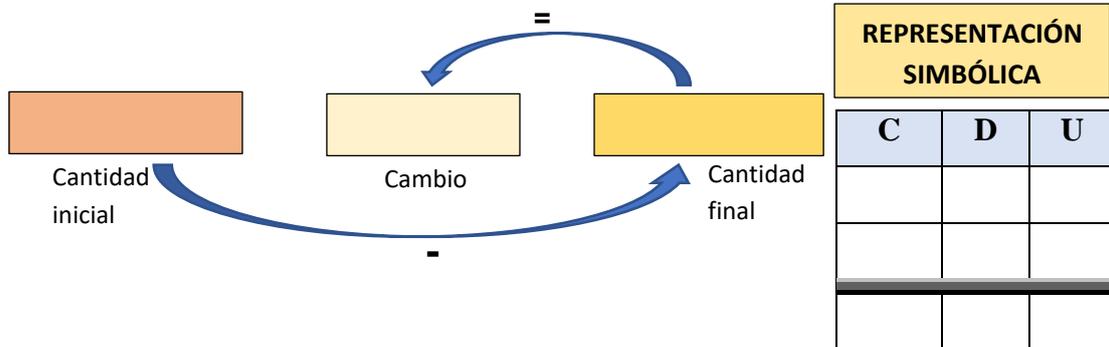
3. David tenía 456 soles ahorrado, va a la tienda y compra un pantalón. Ahora le queda 328 soles. ¿Cuánto le costó el pantalón que compró?

¿Cuántos soles tenía ahorrado David?

.....

¿Cuántos soles le queda ahora a David?

.....



Respuesta: .....

## SESIÓN DE APRENDIZAJE N°5

**TÍTULO: “Resolvemos problemas de cambio 5”**

### **PROBLEMAS DE CAMBIO 5**

**ESTRATEGIAS HEURÍSTICAS DE REFORMULACIÓN: Usar analogías**

#### **I. Datos Informativos:**

<b>Área:</b>	Matemática
<b>Grado y sección:</b>	3° “D”
<b>Docente:</b>	Enma Rocío Guevara Tejada
<b>N° de estudiantes:</b>	22
<b>Fecha:</b>	03 de octubre del 2022
<b>Duración:</b>	90 minutos

#### **II. Propósitos de aprendizaje:**

<b>Competencias</b>	<b>Capacidades</b>	<b>Criterios de evaluación</b>	<b>Instrumento de evaluación</b>
Resuelve problemas de cantidad	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Traduce cantidades a expresiones numéricas</li><li>➤ Usa estrategias y procedimientos de estimación y cálculo.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Representa con adiciones o sustracciones las cantidades al resolver problemas de cambio 5.</li><li>➤ Hace uso de analogías en la resolución de problemas de cambio 5.</li></ul>	➤ <b>Guías de observación</b>

### III. Secuencia didáctica:

Momentos	Estrategias	Recursos																																													
<p><b>Inicio</b></p>	<p><b>En grupo clase:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Saludo amablemente a las niñas y los niños, después realizamos la oración.</li> <li>➤ Dialogamos acerca de la clase anterior y realizo una breve retroalimentación.</li> <li>➤ Para <b>motivar</b> a los estudiantes, planteo los siguientes ejercicios en la pizarra y pido que salgan algunos voluntarios a resolverlo:</li> </ul> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <table border="1" style="border-collapse: collapse; text-align: center;"> <tr><th>C</th><th>D</th><th>U</th></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td>3</td><td>1</td><td>7</td></tr> <tr><td colspan="3"><hr/></td></tr> <tr><td>6</td><td>7</td><td>0</td></tr> </table> <span>+</span> <table border="1" style="border-collapse: collapse; text-align: center;"> <tr><th>C</th><th>D</th><th>U</th></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td>5</td><td>1</td><td>8</td></tr> <tr><td colspan="3"><hr/></td></tr> <tr><td>9</td><td>5</td><td>3</td></tr> </table> <span>+</span> <table border="1" style="border-collapse: collapse; text-align: center;"> <tr><th>C</th><th>D</th><th>U</th></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td>3</td><td>3</td><td>8</td></tr> <tr><td colspan="3"><hr/></td></tr> <tr><td>5</td><td>9</td><td>6</td></tr> </table> </div> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Guío en el proceso de resolución, haciendo uso de analogías: <ul style="list-style-type: none"> <li>( x ) 317 670</li> <li>( x ) 518 953</li> </ul> </li> <li>➤ Planteo las siguientes interrogantes, a fin de recoger los <b>saberes previos</b>: <ul style="list-style-type: none"> <li>✚ ¿Cómo hemos solucionado los ejercicios?</li> <li>✚ ¿Qué operación hemos realizado?</li> <li>✚ ¿De qué otra forma podremos resolverlo?</li> <li>✚ ¿El número que falta, representa, la cantidad inicial, cantidad de cambio o cantidad final?</li> <li>✚ ¿Qué tipo de problemas serán?</li> </ul> </li> <li>➤ Menciono el <b>propósito de la sesión</b>: “Hoy resolveremos problemas de cambio 5, usando analogías”</li> <li>➤ Acuerdo con los niños y las niñas, las <b>normas de convivencia</b>, que los ayudarán a trabajar y a aprender mejor: <ul style="list-style-type: none"> <li>✚ Respetar el distanciamiento social.</li> <li>✚ Respetar el turno para hablar.</li> <li>✚ Ser amables y generosos con los demás.</li> <li>✚ Escuchar atentamente las indicaciones de la profesora.</li> </ul> </li> </ul>	C	D	U				3	1	7	<hr/>			6	7	0	C	D	U				5	1	8	<hr/>			9	5	3	C	D	U				3	3	8	<hr/>			5	9	6	<p><b>Plumones</b> <b>Carteles</b></p>
C	D	U																																													
3	1	7																																													
<hr/>																																															
6	7	0																																													
C	D	U																																													
5	1	8																																													
<hr/>																																															
9	5	3																																													
C	D	U																																													
3	3	8																																													
<hr/>																																															
5	9	6																																													
<p><b>Desarrollo</b></p>	<p><b>Situación problemática</b></p> <p>Los niños y niñas del tercer grado, habían salido a recolectar botellas de plástico para realizar objetos de reciclaje, el primer día recolectaron algunas botellas de plástico, el segundo día recolectaron 315 botellas de plástico, al juntar las cantidades de los dos días tenían</p>	<p><b>Papelotes</b></p>																																													

en total 643 botellas de plástico. ¿Cuántas botellas de plástico recolectaron el primer día?

### Comprensión del problema

- Promuevo que los niños y niñas **comprendan el problema**, a partir de las siguientes preguntas: ¿De qué trata el problema? ¿Qué estaban haciendo los niños y niñas del tercer grado? ¿Cuántas botellas recolectaron el primer día? ¿Cuántas botellas recolectaron el segundo día? ¿Cuántas botellas tenían en total?

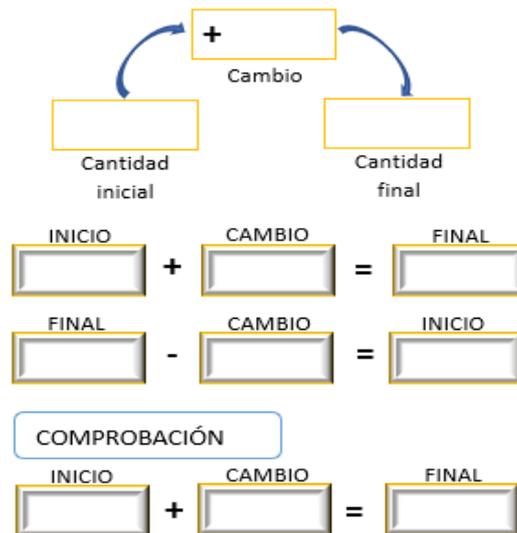
### Búsqueda de estrategias

- Realizo preguntas que les permitan **buscar las estrategias** para resolver el problema: ¿Cómo podemos resolver el problema? ¿Han resuelto un problema parecido? ¿Qué nos pide el problema? ¿El problema tiene algún parecido con los ejercicios que resolvimos al inicio? ¿Cuál es la cantidad que nos falta, la cantidad inicial, de cambio o final? ¿Podemos hacer uso de la estrategia que usamos para resolver los ejercicios del inicio (usar analogías)?

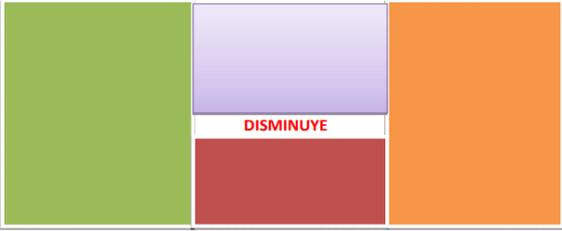
### Ejecución de estrategias

- Para la **ejecución de las estrategias**, presento la estrategia (usar analogías), al resolver el problema.

**Estrategia:**  
**Usar analogías**



- Luego resolvemos el problema haciendo uso del cuadro de resolución de los problemas de cambio, representado con el material multibase o el ábaco y comprobamos la respuesta realizando una operación.

	<div style="text-align: center;"> <p>Inicio                  Aumenta                  Final</p>  </div> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>C</th> <th>D</th> <th>U</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>6</td> <td>4</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>1</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> </tbody> </table> <div style="margin-left: 100px; margin-top: 10px;"> <table border="1" style="border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 20px; height: 20px; text-align: center;">-</td> </tr> </table> </div>	C	D	U	6	4	3	3	1	5				-	
C	D	U													
6	4	3													
3	1	5													
-															
<p><b>Cierre</b></p>	<p><b>Examinar la solución obtenida</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Pido a los niños que vuelvan a leer el problema, comparando la información del enunciado del problema con la pregunta.</li> <li>➤ Los niños revisan el proceso realizado.</li> <li>➤ Compruebo lo aprendido con la presentación de nuevos problemas en una <b>ficha de aplicación</b>, los cuales serán resueltos en el aula.</li> <li>➤ La evaluación será permanente observándose la participación de los niños y niñas a lo largo del desarrollo de la sesión, mediante una lista de cotejo.</li> <li>➤ Dialogamos sobre la actividad realizada (meta cognición) ¿Qué aprendimos hoy? ¿En qué fallamos? ¿Cómo lo corregimos?</li> </ul>	<p><b>Ficha de aplicación</b></p>													

---

**ENMA ROCÍO GUEVARA TEJADA**  
**PRACTICANTE**

Nombres: ..... Fecha: .....

**RESUELVE PROBLEMAS DE CAMBIO 5**

2. Diana tenía una cierta cantidad de patitos, luego compró 125 patitos más, ahora tiene 423 patitos en total. ¿Cuántos patitos tenía Diana al inicio?

Cantidad inicial      Cantidad final

INICIO + CAMBIO = FINAL

FINAL - CAMBIO = INICIO

COMPROBACIÓN

INICIO + CAMBIO = FINAL

Respuesta: .....

3. En la feria, Andrea vendió, en la mañana, cierta cantidad de galletas, y en la tarde, 243 galletas, al final del día, había vendido 425 galletas. ¿Cuántas galletas vendió Andrea en la mañana?

Cantidad inicial      Cantidad final

INICIO + CAMBIO = FINAL

FINAL - CAMBIO = INICIO

COMPROBACIÓN

INICIO + CAMBIO = FINAL

Respuesta: .....

**Resuelve el siguiente problema en tu cuaderno.**

4. Paola tenía una cierta cantidad de dinero, luego su mamá le regaló 234 soles, ahora Paola tiene 562 soles, ¿Cuántos soles tenía Paola al ini



## SESIÓN DE APRENDIZAJE N°6

**TÍTULO: “Resolvemos problemas de cambio 6”**

### **PROBLEMAS DE CAMBIO 6**

**ESTRATEGIAS HEURÍSTICAS DE REFORMULACIÓN: Empezar por el final**

#### **1. Datos Informativos:**

<b>Área:</b>	Matemática
<b>Grado y sección:</b>	3° “D”
<b>Docente:</b>	Enma Rocío Guevara Tejada
<b>N° de estudiantes:</b>	22
<b>Fecha:</b>	17 de octubre del 2022
<b>Duración:</b>	90 minutos

#### **2. Propósitos de aprendizaje:**

<b>Competencias</b>	<b>Capacidades</b>	<b>Criterios de evaluación</b>	<b>Instrumento de evaluación</b>
Resuelve problemas de cantidad	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Traduce cantidades a expresiones numéricas</li><li>➤ Usa estrategias y procedimientos de estimación y cálculo.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Representa con adiciones o sustracciones las cantidades al resolver problemas de cambio 6.</li><li>➤ Hace uso de estrategias heurísticas en la resolución de problemas de cambio 6.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ <b>Guías de observación</b></li></ul>

### 3. Secuencia didáctica:

Momentos	Estrategias	Recursos
<p><b>Inicio</b></p>	<p><b>En grupo clase:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Saludo amablemente a las niñas y los niños, después realizamos la oración.</li> <li>➤ Dialogamos acerca de la clase anterior y realizo una breve retroalimentación.</li> <li>➤ Para <b>motivar</b> a los estudiantes, propongo el juego TUMBA LOS VASOS, para ellos los organizo por grupos de 5 integrantes, donde deberán elegir 1 representante, que será quien tire la pelota para tumbar los vasos. Indico que se formará 5 torres con base de 6. Anoto los puntajes en la pizarra.</li> <li>➤ Planteo las siguientes interrogantes, a fin de recoger los <b>saberes previos</b>: <ul style="list-style-type: none"> <li>✚ ¿En qué consistió el juego?</li> <li>✚ ¿Qué tenía que hacer el representante de cada grupo?</li> <li>✚ ¿Conocíamos la cantidad de vasos que colocamos al inicio?</li> <li>✚ ¿Cuántos vasos tumbó el primer grupo? ¿Cuántos vasos quedaron parados?</li> <li>✚ ¿Cómo podemos encontrar la cantidad que había inicialmente?</li> <li>✚ ¿Qué operación realizamos?</li> <li>✚ ¿A qué tipo de problemas de cambio se asemeja?</li> </ul> </li> <li>➤ Menciono el <b>propósito de la sesión</b>: Hoy resolveremos problemas de cambio 6, usando la estrategia “empezar por el final”</li> <li>➤ Acuerdo con los niños y las niñas, las <b>normas de convivencia</b>, que los ayudarán a trabajar y a aprender mejor: <ul style="list-style-type: none"> <li>✚ Respetar el distanciamiento social.</li> <li>✚ Respetar el turno para hablar.</li> <li>✚ Ser amables y generosos con los demás.</li> <li>✚ Escuchar atentamente las indicaciones de la profesora.</li> </ul> </li> </ul>	<p><b>Plumones</b> <b>Vasos descartables</b> <b>Canicas</b></p>
<p><b>Desarrollo</b></p>	<p><b>Situación problemática</b></p> <p>Un grupo de vecinos tenían cierta cantidad de plántones de pino. Hoy sembraron 146 y quedaron aun 274 plántones de pino por sembrar. <b>¿Cuántos plántones de pino tenían inicialmente?</b></p> <p><b>Comprensión del problema</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Promuevo que los niños y niñas <b>comprendan el problema</b>, a partir de las siguientes preguntas: ¿De qué trata el problema? ¿Qué necesitan hacer el grupo de vecinos? ¿Cuántos plántones de pino ya han</li> </ul>	<p><b>Papelotes</b></p>

sembrado? ¿Cuántos plántones de pino aún quedan por sembrar? ¿Qué tenemos que encontrar?

**Búsqueda de estrategias**

- Realizo preguntas que les permitan **buscar las estrategias** para resolver el problema: ¿Cómo podemos resolver el problema? ¿Han resuelto un problema parecido? ¿Qué nos pide el problema? ¿El problema tiene algún parecido con el juego que realizamos al inicio? ¿Cuál es la cantidad que nos falta, la cantidad inicial, de cambio o final? ¿Podemos hacer uso de la estrategia que usamos para resolver los ejercicios del inicio (empezar por el final)?

**Ejecución de estrategias**

- Para la **ejecución de las estrategias**, presento la estrategia (empezar por el final), para resolver el problema.
- Resolvemos el problema haciendo uso del cuadro de resolución de los problemas de cambio, representado con el material multibase en la cajita Liro y comprobamos la respuesta realizando una operación. Explico que para encontrar la cantidad inicial es necesario operar con las cantidades que ya conocemos.



- Pido que cada grupo represente el problema en el cuadro de los problemas de cambio dibujando el material multibase.
- Formalizo la información mencionando que en los problemas de cambio 6, conocemos la cantidad final y de cambio, nos preguntan por la cantidad inicial.

**Estrategia:  
Empezar  
por el final**

**Cierre**

**Examinar la solución obtenida**

- Pido a los niños que vuelvan a leer el problema, comparando la información del enunciado del problema con la pregunta.
- Los niños revisan el proceso realizado.
- Compruebo lo aprendido con la presentación de nuevos problemas en una **ficha de aplicación**, los cuales serán resueltos en el aula.

**Ficha de  
aplicación**

	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ La evaluación será permanente observándose la participación de los niños y niñas a lo largo del desarrollo de la sesión, mediante una lista de cotejo.</li><li>➤ Dialogamos sobre la actividad realizada (meta cognición) ¿Qué aprendimos hoy? ¿En qué fallamos? ¿Cómo lo corregimos?</li></ul>	
--	---	--

---

**ENMA ROCÍO GUEVARA TEJADA**  
**PRACTICANTE**

Nombres: ..... Fecha: .....

**RESUELVE PROBLEMAS DE CAMBIO 6**

1. Andrea tenía algunos caramelos, le regaló 215 caramelos a Mateo, y le quedaron 256 caramelos. ¿Cuántos caramelos tenía Andrea inicialmente?

Dato de Inicio	Dato de cambio	Dato final
	Aumenta ( + )	
	Disminuye ( - )	

C	D	U

Respuesta: .....

2. En el colegio “Lanegra” hay una cierta cantidad de estudiantes, 450 van de paseo al “Bosque de Pomac”, en el colegio quedan 380 estudiantes. ¿Cuántos estudiantes hay en el colegio “Lanegra”?

Dato de Inicio	Dato de cambio	Dato final
	Aumenta ( + )	
	Disminuye ( - )	

C	D	U

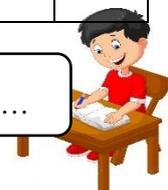
Respuesta: .....

3. En una librería había una cierta cantidad de libros, se ha vendido 314 libros, ahora quedan 212 libros. ¿Cuántos libros había en la librería?

Dato de Inicio	Dato de cambio	Dato final
	Aumenta ( + )	
	Disminuye ( - )	

C	D	U

Respuesta: .....



**ANEXO 06: RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN AL GRUPO CONTROL**

GRUPO CONTROL																						
PRUEBA DE ENTRADA											PRUEBA DE SALIDA											
D1		D2		D3		D4	D5	D6			TOT	D1		D2		D3		D4	D5	D6		TOT
P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	.	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	.	
2	1	0	0	0	1	0	0	0	0	4	2	2	2	2	0	0	1	0	0	0	9	
1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	3	
2	1	1	1	0	0	2	0	0	0	7	2	2	0	0	0	0	2	0	0	0	8	
1	2	2	2	0	0	2	0	0	1	10	2	0	2	2	0	1	2	2	1	1	13	
1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	3	2	1	1	2	2	2	1	0	0	0	11	
2	2	2	2	0	1	1	1	0	0	11	2	2	0	0	0	0	0	0	2	2	8	
2	2	0	2	0	0	2	0	0	0	8	2	2	2	1	0	0	1	0	0	0	8	
2	1	1	1	0	0	0	0	0	0	5	2	1	0	2	0	0	1	0	0	0	6	
2	1	1	1	0	0	1	0	0	0	6	2	1	0	0	0	0	1	0	0	0	4	
2	2	2	2	2	2	2	1	1	0	16	2	2	2	2	1	1	1	1	2	0	14	
1	2	2	0	0	0	1	0	0	0	6	2	2	0	2	0	0	1	0	0	0	7	
1	1	0	0	0	1	1	1	0	0	5	2	2	2	2	1	2	2	0	0	0	13	
1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	3	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	3	
2	2	2	2	0	0	0	1	0	0	9	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	4	
1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	8	2	0	2	2	2	2	2	1	1	0	14	
2	2	2	0	0	0	0	0	0	0	6	2	2	2	1	0	0	0	0	0	0	7	
2	2	2	2	0	0	2	0	0	0	10	2	2	2	2	0	0	1	0	0	1	10	
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
2	1	0	0	0	0	0	1	0	0	4	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	3	
2	2	1	2	0	0	0	0	0	0	7	2	2	2	1	0	0	0	0	0	0	7	
2	1	2	1	0	0	0	0	0	0	6	2	2	1	0	0	0	0	0	0	0	5	
2	2	2	2	0	0	2	0	1	0	11	2	2	2	2	0	0	1	0	0	0	9	

D: Dimensión

P: Pregunta

**ANEXO 07: RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN AL  
GRUPO EXPERIMENTAL**

GRUPO EXPERIMENTAL																						
PRUEBA DE ENTRADA											PRUEBA DE SALIDA											
D1		D2		D3		D4	D5	D6			TOT	D1		D2		D3		D4	D5	D6		TOT
P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	TOT	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	TOT	
2	2	2	2	0	0	2	0	0	0	10	2	2	2	2	1	0	0	0	1	0	10	
2	1	1	1	0	0	1	0	0	1	7	2	2	2	1	1	0	1	0	0	2	11	
2	2	2	0	0	0	1	0	0	1	8	2	2	2	2	2	2	1	2	0	2	17	
2	2	2	2	0	0	0	0	1	1	10	2	2	2	0	2	2	2	0	1	2	15	
2	2	0	1	0	0	1	0	2	1	9	2	2	2	2	2	2	2	2	0	1	17	
2	2	2	2	1	1	1	0	0	0	11	2	2	2	2	2	2	1	2	1	0	16	
2	2	2	0	0	0	1	0	0	0	7	2	2	2	2	2	2	2	1	0	0	15	
2	2	2	2	0	0	0	0	0	0	8	2	2	2	0	2	0	0	0	0	1	9	
2	2	2	2	2	2	1	0	0	2	15	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	20	
2	2	2	2	1	0	1	0	0	0	10	2	2	1	2	2	0	0	0	1	1	11	
2	2	2	2	2	2	2	2	0	0	16	2	2	2	2	2	2	0	2	0	0	14	
2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	4	
2	2	2	2	0	1	0	0	0	0	9	2	2	2	0	2	1	2	1	1	0	13	
2	1	2	2	0	0	0	0	0	2	9	2	2	1	2	1	2	1	0	0	0	11	
2	2	2	1	0	0	0	0	0	0	7	2	2	2	2	2	2	2	2	0	2	18	
2	2	2	2	0	0	0	0	0	1	9	2	2	2	2	2	2	2	0	0	0	14	
1	2	2	2	0	0	1	0	0	1	9	2	2	2	2	2	2	2	2	0	2	18	
2	2	2	0	0	0	1	0	0	0	7	2	2	2	2	1	1	1	0	1	2	14	
2	2	2	2	1	0	1	0	0	1	11	2	2	2	2	2	2	2	2	0	0	16	
2	2	2	2	0	2	0	0	0	0	10	2	2	2	2	1	1	1	1	0	0	12	
2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	0	0	0	1	0	0	0	0	0	3	
2	2	1	0	0	0	0	0	0	1	6	2	2	1	2	2	2	2	0	0	0	13	

D: Dimensión

P: Pregunta

## ANEXO 08: FOTOGRAFÍAS DE LA APLICACIÓN DEL PROYECTO

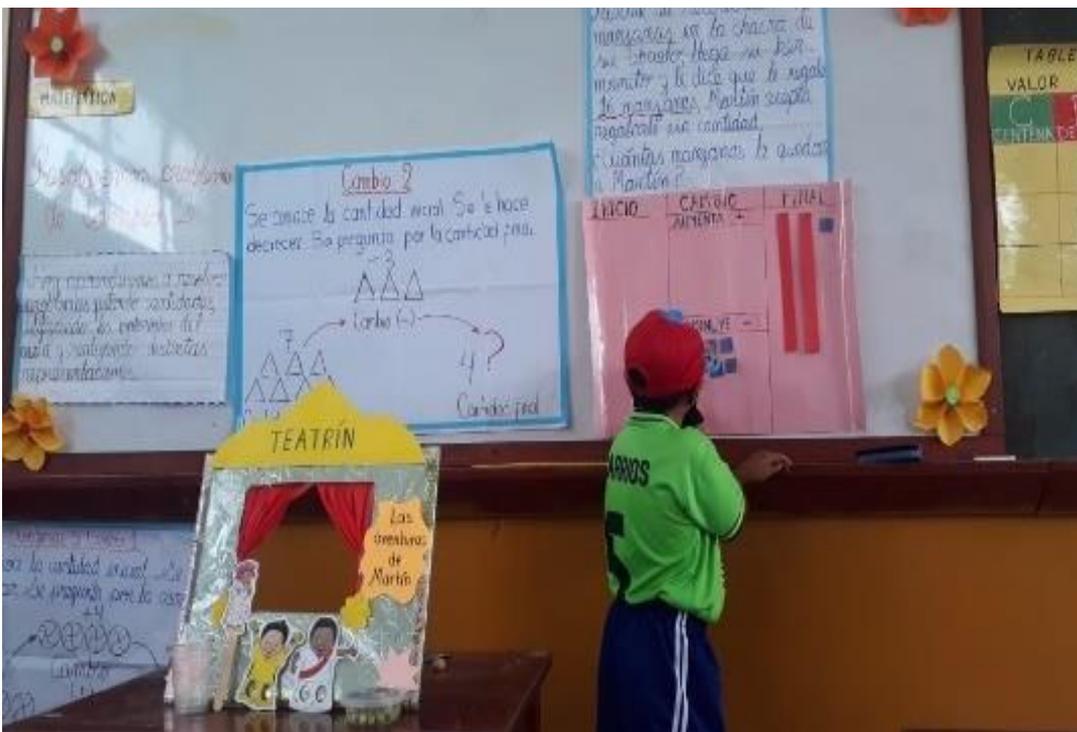
### Problemas de cambio 1.

Estrategias heurísticas de Visualización:  
Realizar diagramas y elaborar tablas



### Problemas de cambio 2.

Estrategias heurísticas de Exploración:  
Realizar simulaciones



### Problemas de cambio 3.

Estrategias heurísticas de Exploración:  
Ensayo y error.



### Problemas de cambio 4.

Estrategias heurísticas de Exploración:  
Buscar patrones.



### Problemas de cambio 5.

Estrategias heurísticas de Reformulación:  
Usar analogías.



### Problemas de cambio 6.

Estrategias heurísticas de Reformulación:  
Empezar por el final.



## FOTOGRAFÍAS DE LA APLICACIÓN DE PRUEBAS

Prueba de entrada – Grupo control



Prueba de entrada – Grupo experimental



Prueba de salida – Grupo control



Prueba de salida – Grupo experimental



# FOTOGRAFÍAS DE LAS PRUEBAS RESUELTAS

## Grupo experimental

### Prueba de entrada

EVALUACIÓN DE PROBLEMAS ADITIVOS  
**MATEMÁTICA** 07

3° Grado



DATOS DEL ESTUDIANTE

Nombres: Saledad

Apellidos: Silva Callaza

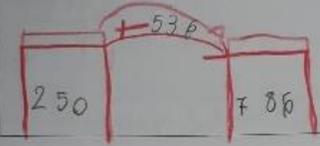
Sección: 3° D Fecha: 20.1.22.2022

Institución Educativa N°: 10056 "Hector René La Rosa"

EVALUACIÓN DE ENTRADA  
2022

5. Angela compró una caja que contiene 250 dados. María le regaló algunos dados más. Ahora Angela tiene 536 dados. ¿Cuántos dados le regaló María?

Cuadro N° 01: realiza la representación gráfica / pictórica del problema



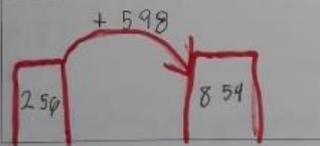
Cuadro N° 02: realiza la representación simbólica del problema

$$\begin{array}{r} 250 + \\ 536 \\ \hline 786 \end{array}$$

Respuesta: María le regaló 536 dados

6. Vanessa tenía 256 gallinas, su vecina le regaló algunas gallinas más. Ahora Vanessa tiene 598 gallinas. ¿Cuántas gallinas le regaló su vecina?

Cuadro N° 01: realiza la representación gráfica / pictórica del problema



Cuadro N° 02: realiza la representación simbólica del problema

$$\begin{array}{r} 256 + \\ 598 \\ \hline 854 \end{array}$$

### Prueba de salida

EVALUACIÓN DE PROBLEMAS ADITIVOS  
**MATEMÁTICA** 14

3° Grado



DATOS DEL ESTUDIANTE

Nombres: Saledad

Apellidos: Silva Callaza

Sección: D Fecha: 3.2.1.1.2022

Institución Educativa N°: 10056 "Hector René La Rosa"

EVALUACIÓN DE SALIDA  
2022

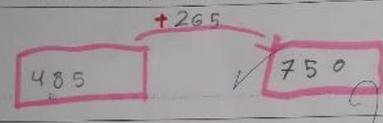
Cuadro N° 02: realiza la representación simbólica del problema

$$\begin{array}{r} 383 + \\ 156 \\ \hline 539 \end{array}$$

Respuesta: En el colegio Hector René La Rosa estudié 539 estudiantes

10. Andrea tenía algunos caramelos, le regaló 265 caramelos a Mateo. Ahora Andrea tiene 485 caramelos. ¿Cuántos caramelos tenía Andrea?

Cuadro N° 01: realiza la representación gráfica / pictórica del problema



Cuadro N° 02: realiza la representación simbólica del problema

$$\begin{array}{r} 485 + \\ 265 \\ \hline 750 \end{array}$$

Respuesta: Andrea tenía 750 caramelos

*¡Felicidades, lo lograste!*

## Grupo control

### Prueba de entrada

**EVALUACIÓN DE PROBLEMAS ADITIVOS**  
**MATEMÁTICA**

09

**3°**  
Grado

**DATOS DEL ESTUDIANTE**

Nombres:

Apellidos:

Sección:  Fecha:

Institución Educativa N°:

**EVALUACIÓN DE ENTRADA**  
2022

Cuadro N° 02: realiza la representación simbólica del problema

$$\begin{array}{r} 256 - \\ 598 \\ \hline 332 \end{array}$$

Respuesta:

7. Karina tenía 578 galletas, le regala algunas galletas a sus amigas. Ahora tiene 254 galletas. ¿Cuántas galletas le regaló a sus amigas?

Cuadro N° 01: realiza la representación gráfica / pictórica del problema

Cuadro N° 02: realiza la representación simbólica del problema

$$\begin{array}{r} 256 - \\ 598 \\ \hline 332 \end{array}$$

Respuesta:

### Prueba de salida

**EVALUACIÓN DE PROBLEMAS ADITIVOS**  
**MATEMÁTICA**

04

**3°**  
Grado

**DATOS DEL ESTUDIANTE**

Nombres:

Apellidos:

Sección:  Fecha:

Institución Educativa N°:

**EVALUACIÓN DE SALIDA**  
2022

8. En un huerto había cierta cantidad de plantitas de tomate. El dueño decidió sembrar 125 plantitas de tomate. Ahora tiene 389 plantitas de tomate. ¿Cuántas plantitas de tomate había en el huerto?

Cuadro N° 01: realiza la representación gráfica / pictórica del problema

Cuadro N° 02: realiza la representación simbólica del problema

$$\begin{array}{r} 389 + \\ 125 \\ \hline 404 \end{array}$$

Respuesta:

9. En el colegio "Héctor René Lanegra Romero" hay una cierta cantidad de estudiantes, 156 van de paseo al "Bosque de Pómac", en el colegio quedan 383 estudiantes. ¿Cuántos estudiantes hay en total en el colegio "Héctor René Lanegra Romero"?

Cuadro N° 01: realiza la representación gráfica / pictórica del problema