



---

UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES  
CHIMBOTE

**FACULTAD DE EDUCACIÓN Y HUMANIDADES  
PROGRAMA DE POST GRADO EN EDUCACIÓN**

**REPRESENTACIONES MATEMÁTICAS UTILIZANDO  
MATERIAL CONCRETO, MEJORA LA RESOLUCIÓN  
DE PROBLEMAS ARITMÉTICOS EN LOS  
ESTUDIANTES DE SEGUNDO GRADO DE EDUCACIÓN  
PRIMARIA DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA N° 89002  
– CHIMBOTE, 2018.**

**TESIS PARA OPTAR EL GRADO DE MAESTRO EN  
EDUCACIÓN CON MENCIÓN EN DOCENCIA,  
CURRÍCULO E INVESTIGACIÓN**

**AUTOR**

**CANO ANGELES LELIS RODOLFO  
ORCID: 0000-0002-3342-5502**

**ASESOR**

**PÉREZ MORÁN GRACIELA  
ORCID: 0000-0002-8497-5686**

**CHIMBOTE - PERÚ  
2019**

## **EQUIPO DE TRABAJO**

### **AUTOR**

Cano Angeles, Lelis Rodolfo

ORCID: 0000-0002-3342-5502

Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote, Estudiante de Post  
grado, Chimbote, Perú

### **ASESOR**

Pérez Morán, Graciela

ORCID: 0000-0002-8497-5686

Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote, Facultad de Educación  
y Humanidades, Programa de Post Grado en Educación,  
Chimbote, Perú

### **JURADO**

Zavaleta Rodríguez, Andrés

ORCID: 0000-0002-3272-8560

Carhuanina Calahuala, Sofía

ORCID: 0000-0003-1597-3422

Muñoz Pacheco, Luis

ORCID: 0000-0003-3897-0849

## HOJA DE FIRMA DEL JURADO Y ASESOR

---

*Mgr. Andrés Zavaleta Rodríguez*

***Presidente***

---

*Mgr. Sofía Carhuanina Calahuala*

***Miembro***

---

*Mgr. Luis Muñoz Pacheco*

***Miembro***

---

*Dra. Graciela Pérez Morán*

***Asesor***

## **AGRADECIMIENTO**

*Al Eterno, por su inconmensurable bondad.*

*A mis progenitores, por su insondable apoyo.*

*A mis maestros, por sus feraces enseñanzas.*

## **DEDICATORIA**

Para todas las personas prolijas y diligentes en su labor emprendida.

## RESUMEN

Vivimos en una sociedad cambiante y dinámica, donde los problemas se convierten en verdaderos desafíos que los ciudadanos deben resolver con prontitud y eficiencia, empero muchas personas carecen de capacidades para resolver estos problemas latentes en su vida diaria, sumiéndose en rezagos que dificultan su desarrollo, por lo que resulta imperativo desarrollar la capacidad para resolver problemas. En ese escenario, esta investigación aprovecha la coyuntura para volcar sus expectativas en beneficio de los estudiantes, y se propone como objetivo determinar si las representaciones matemáticas utilizando material concreto, mejoran la resolución de problemas aritméticos en los estudiantes de segundo grado de educación primaria de la Institución Educativa N° 89002 - Chimbote, 2018. Y para ello utilizó como metodología el tipo explicativo, con nivel cuantitativo, y diseño pre experimental prueba inicial y prueba final con un solo grupo. Los resultados de la prueba inicial determinaron que los estudiantes poseían una baja capacidad para resolver problemas aritméticos, y después de la aplicación de las representaciones matemáticas, la prueba final demostró una significativa mejora en la capacidad de los estudiantes para resolver problemas aritméticos. Al final se concluyó que sí existe diferencia significativa entre los resultados de la prueba inicial y la prueba final, y con un nivel de significancia del 5 % se aceptó la hipótesis de investigación, demostrando que las representaciones matemáticas utilizando material concreto, mejora significativamente la resolución de problemas aritméticos en los estudiantes de segundo grado de educación primaria de la Institución Educativa N° 89002 - Chimbote, 2018.

**Palabras clave:** capacidad, estudiantes, problemas, representaciones, resolver.

## ABSTRACT

We live in a changing and dynamic society, where problems become real challenges that citizens must solve quickly and efficiently, but many people lack the skills to solve these latent problems in their daily lives, falling into lags that hinder their development, so it is imperative to develop the ability to solve problems. In this scenario, this research takes advantage of the situation to turn its expectations to the benefit of the students, and its objective is to determine if mathematical representations using concrete material improve the resolution of arithmetic problems in the students of the second grade of primary education of the Educational Institution N° 89002 - Chimbote, 2018. For this purpose, the methodology used was the explanatory type, with quantitative level, and pre-experimental design, initial test and final test with only one group. The results of the initial test determined that the students had a low ability to solve arithmetic problems, and after the application of mathematical representations, the final test demonstrated a significant improvement in the students' ability to solve arithmetic problems. At the end it was concluded that there is a significant difference between the results of the initial test and the final test, and with a level of significance of 5 % the hypothesis of investigation was accepted, demonstrating that mathematical representations using concrete material, significantly improve the resolution of arithmetic problems in the students of second grade of primary education of the Educational Institution N° 89002 - Chimbote, 2018.

**Key words:** ability, problems, representations, solving, students.

## ÍNDICE DE CONTENIDO

	<b>Pág.</b>
Equipo de trabajo.....	ii
Hoja de firma del jurado y asesor.....	iii
Agradecimiento.....	iv
Dedicatoria.....	v
Resumen.....	vi
Abstract.....	vii
Índice de contenido.....	viii
Índice de tablas.....	xii
Índice de figuras.....	xiv
I. Introducción.....	01
II. Marco teórico.....	03
2.1. Antecedentes de la investigación.....	03
2.2. Bases teóricas relacionadas con el estudio.....	10
2.2.1. Didáctica.....	10
2.2.1.1. Estrategias didácticas.....	11
2.2.1.2. Modalidad de organización de la enseñanza.....	12
2.2.2. Reseña de las representaciones matemáticas.....	13
2.2.3. Representaciones matemáticas.....	16
2.2.3.1. Tipos de representaciones.....	20
2.2.3.1.1. Representaciones vivenciales.....	20
2.2.3.1.1.1. Dramatizaciones.....	20
2.2.3.1.1.2. Juego de roles.....	21



2.2.3.1.2. Representaciones apoyadas en material concreto.....	21
2.2.3.1.2.1. Material concreto estructurado.....	22
2.2.3.1.2.2. Material concreto no estructurado.....	22
2.2.3.1.3. Representaciones pictográficas.....	22
2.2.3.1.3.1. Dibujos.....	22
2.2.3.1.3.2. Íconos.....	23
2.2.3.1.4. Representaciones de gráficas.....	24
2.2.3.1.4.1. Tablas simples y de doble entrada.....	24
2.2.3.1.4.2. Diagrama de árbol.....	25
2.2.3.1.4.3. Diagrama de flechas.....	25
2.2.3.1.4.4. Diagramas lógicos.....	25
2.2.3.1.4.5. Esquemas parte todo.....	26
2.2.3.1.5. Representaciones simbólicas.....	27
2.2.3.1.5.1. Expresiones con símbolos matemáticos.....	27
2.2.3.2. Componentes de la representación de problemas.....	28
2.2.4. El aprendizaje colaborativo.....	28
2.2.4.1. Características del aprendizaje colaborativo.....	32
2.2.4.2. Elementos del aprendizaje colaborativo.....	33
2.2.5. El material concreto.....	34
2.2.5.1. El material concreto estructurado.....	35
2.2.5.1.1. Tipos de material concreto estructurado.....	35
2.2.5.2. El material concreto no estructurado.....	35
2.2.5.2.1. Tipos de material concreto no estructurado.....	36
2.2.6. El material concreto no estructurado en el aprendizaje de matemática...	36

2.2.7. Utilidad de la matemática en la vida.....	37
2.2.8. La unidad didáctica.....	39
2.2.8.1. La sesión de aprendizaje.....	40
2.2.9. El material educativo.....	40
2.2.9.1. Objetivos del material educativo.....	41
2.2.9.2. Funciones del material educativo.....	42
2.2.9.3. Importancia del material educativo.....	43
2.2.9.4. Criterios de selección del material educativo.....	44
2.2.10. Problemas aritméticos.....	44
2.2.10.1. Problemas aritméticos del III ciclo de la EBR.....	45
2.2.10.1.1. Problemas de combinación.....	45
2.2.10.1.2. Problemas de cambio.....	45
2.2.10.1.3. Problemas de comparación.....	46
2.2.10.1.4. Problemas de igualación.....	46
2.2.11. Resolución de problemas aritméticos.....	46
2.2.11.1. Fases de la resolución de problemas aritméticos.....	49
2.3. Hipótesis.....	50
2.4. Variables.....	51
III. Metodología.....	51
3.1. El tipo y nivel de la investigación.....	51
3.2. Diseño de la investigación.....	52
3.3. Población y muestra.....	53
3.3.1. Población.....	53
3.3.2. Muestra.....	54

3.3.2.1. Criterios de selección de la muestra.....	55
3.4. Definición y operacionalización de las variables y los indicadores.....	55
3.5. Técnicas e instrumentos.....	57
3.6. Plan de análisis.....	61
3.7. Matriz de consistencia.....	62
IV. Resultados.....	63
4.1. Resultados.....	63
4.2. Análisis de resultados.....	84
V. Conclusiones y recomendaciones.....	95
Referencias bibliográficas.....	97
Anexos.....	104
1. Matriz de Consistencia.....	105
2. Matriz de Operacionalización de Variables.....	106
3. Certificado de validez del Instrumento por juicio de experto.....	109
4. Instrumento de investigación.....	111
5. Programa de representaciones matemáticas.....	113
6. Sesiones de aprendizaje.....	116
7. Evidencias fotográficas.....	191

## ÍNDICE DE TABLAS

	<b>Pág.</b>
<i>Tabla 1</i> Matriz de operacionalización de variables.....	55
<i>Tabla 2</i> Escala de calificación de la Educación Básica.....	61
<i>Tabla 3</i> Matriz de consistencia de la investigación.....	62
<i>Tabla 4</i> Capacidad de resolución de problemas en la prueba inicial.....	64
<i>Tabla 5</i> Capacidad de resolución de problemas de combinación, sesión 1.....	65
<i>Tabla 6</i> Capacidad de resolución de problemas de cambio, sesión 2.....	66
<i>Tabla 7</i> Capacidad de resolución de problemas de comparación, sesión 3.....	67
<i>Tabla 8</i> Capacidad de resolución de problemas de igualación, sesión 4.....	68
<i>Tabla 9</i> Capacidad de resolución de problemas de combinación, sesión 5.....	69
<i>Tabla 10</i> Capacidad de resolución de problemas de cambio, sesión 6.....	70
<i>Tabla 11</i> Capacidad de resolución de problemas de comparación, sesión 7.....	71
<i>Tabla 12</i> Capacidad de resolución de problemas de igualación, sesión 8.....	72
<i>Tabla 13</i> Capacidad de resolución de problemas de combinación, sesión 9.....	73
<i>Tabla 14</i> Capacidad de resolución de problemas de cambio, sesión 10.....	74
<i>Tabla 15</i> Capacidad de resolución de problemas de comparación, sesión 11.....	75
<i>Tabla 16</i> Capacidad de resolución de problemas de igualación, sesión 12.....	76
<i>Tabla 17</i> Capacidad de resolución de problemas de combinación, sesión 13.....	77
<i>Tabla 18</i> Capacidad de resolución de problemas de cambio, sesión 14.....	78
<i>Tabla 19</i> Capacidad de resolución de problemas de comparación, sesión 15.....	79
<i>Tabla 20</i> Capacidad de resolución de problemas en la prueba final.....	80
<i>Tabla 21</i> Prueba de normalidad.....	82
<i>Tabla 22</i> Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon.....	82

*Tabla 23* Estadístico de contraste.....83

## ÍNDICE DE FIGURAS

	<b>Pág.</b>
<i>Figura 1.</i> Gráfico del diseño pre experimental prueba inicial – prueba final.....	53
<i>Figura 2.</i> Capacidad de resolución de problemas en la prueba inicial.....	64
<i>Figura 3.</i> Capacidad de resolución de problemas de combinación, sesión 1.....	65
<i>Figura 4.</i> Capacidad de resolución de problemas de cambio, sesión 2.....	66
<i>Figura 5.</i> Capacidad de resolución de problemas de comparación, sesión 3.....	67
<i>Figura 6.</i> Capacidad de resolución de problemas de igualación, sesión 4.....	68
<i>Figura 7.</i> Capacidad de resolución de problemas de combinación, sesión 5.....	69
<i>Figura 8.</i> Capacidad de resolución de problemas de cambio, sesión 6.....	70
<i>Figura 9.</i> Capacidad de resolución de problemas de comparación, sesión 7.....	71
<i>Figura 10.</i> Capacidad de resolución de problemas de igualación, sesión 8.....	72
<i>Figura 11.</i> Capacidad de resolución de problemas de combinación, sesión 9.....	73
<i>Figura 12.</i> Capacidad de resolución de problemas de cambio, sesión 10.....	74
<i>Figura 13.</i> Capacidad de resolución de problemas de comparación, sesión 11...	75
<i>Figura 14.</i> Capacidad de resolución de problemas de igualación, sesión 12.....	76
<i>Figura 15.</i> Capacidad de resolución de problemas de combinación, sesión 13....	77
<i>Figura 16.</i> Capacidad de resolución de problemas de cambio, sesión 14.....	78
<i>Figura 17.</i> Capacidad de resolución de problemas de comparación, sesión 15...	79
<i>Figura 18.</i> Capacidad de resolución de problemas en la prueba final.....	80

## **I. Introducción**

Las personas en su diario trajinar se enfrentan a diversos problemas que muchas de las veces son incapaces de resolver, lo que les significa un lastre que obstaculiza alcanzar su desarrollo personal y social. Así, la capacidad para resolver problemas reales se ha convertido en una necesidad prioritaria para las personas.

En ese contexto, esta investigación se comprometió en el desarrollo de la capacidad para resolver problemas, y lo llevó a cabo en el ámbito educativo, valorando su pertinencia en los estudiantes, ya que ellos representan a las nuevas generaciones que en un futuro inmediato tomarán las riendas de la sociedad, por lo que dotarlos de esta capacidad significa asegurar el desarrollo sostenible de nuestra comunidad y país.

Al respecto, Callejo (como se citó en Ministerio de Educación, 2015) expresa que “la formación de ciudadanos implica desarrollar una actitud problematizadora capaz de cuestionarse ante los hechos, los datos y las situaciones sociales; (...) El dominio de la matemática para el ejercicio de la ciudadanía requiere (...) la resolución de problemas” (p.10).

No obstante, la realidad educativa a nivel mundial manifiesta una deficiencia en la capacidad para resolver problemas matemáticos en los estudiantes, y así lo expresan los resultados de la prueba PISA (Programa Internacional para la Evaluación de Estudiantes) del año 2015 en el rubro de matemáticas. Tal es el caso de Chile ubicado en el puesto 44 con 423 puntos; en el puesto 47 Uruguay con 418 puntos; México en el puesto 58 con 408 puntos; y Perú en el puesto 64 con 387 puntos. En definitiva, todos estos puntajes no lograron superar la media (491.5) de la OCDE (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico) (UMC, 2016).

A nivel Regional, en Áncash, los resultados de la Prueba ECE (Evaluación

Censal de Estudiantes) del año 2016 muestran que en el área de matemática el 37.6 % de estudiantes se encuentran en la etapa de Inicio de sus aprendizajes; un 36.2 % se encuentran en la etapa de Proceso; y solo un 26.2 % de los estudiantes se encuentra en el nivel satisfactorio (UMC, 2017).

A nivel local, en la Institución Educativa N° 89002 se encontró que los estudiantes del segundo grado de educación primaria tenían dificultades para resolver problemas aritméticos dado que no comprendían la situación problemática expresada en el problema. Esta debilidad se vio reflejada por la falta de material concreto para representar la situación problemática, considerando que la representación matemática apoyada con material concreto es una técnica que ayuda a comprender el problema para poder resolverlo.

De la problemática expuesta, se formula la pregunta de investigación: ¿De qué manera las representaciones matemáticas utilizando material concreto, mejoran la resolución de problemas aritméticos en los estudiantes de segundo grado de educación primaria de la Institución Educativa N° 89002 - Chimbote, 2018?

Esta investigación se justificó por la necesidad que existe de mejorar la capacidad de resolución de problemas en los estudiantes de segundo grado de educación primaria, toda vez que éstos tendrán la responsabilidad de dirigir los destinos de su comunidad en un futuro próximo, por lo que dotarlos de un pensamiento analítico y crítico les ayudará a resolver creativamente problemas reales que aquejan a su entorno, y así, en este proceso desempeñarán un rol protagónico en el ejercicio de su ciudadanía para provecho de su comunidad.

La metodología utilizada en esta investigación correspondió a un estudio de tipo explicativo, con nivel cuantitativo, y diseño pre experimental prueba inicial y prueba



final con una sola muestra, que estuvo conformada por niños y niñas de 7 y 8 años de edad matriculados en el segundo grado de educación primaria y con deseos de participar en la investigación, excluyendo a los que poseen habilidades especiales, a los que se integren después de haberse iniciado la investigación, y a los que no deseen participar en la investigación; y para la recolección de datos se utilizó la técnica de la prueba escrita.

Los resultados de la investigación fueron bastante significativos, porque se determinó que sí existe diferencia significativa entre los resultados de la prueba inicial y la prueba final, y con un nivel de significancia del 5 % el resultado obtenido en la prueba de los rangos con signo de Wilcoxon fue 0,000 por lo que se aceptó la hipótesis de investigación y se rechazó la hipótesis nula.

Las conclusiones a las que llegó esta investigación precisaron que antes de aplicar la técnica de representaciones matemáticas los estudiantes mostraban una baja capacidad para resolver problemas aritméticos; y después de aplicar la técnica de representaciones matemáticas la capacidad de resolución de problemas aritméticos en los estudiantes mejoró significativamente, quedando demostrada la eficacia de la técnica de representaciones matemáticas en la mejora de la resolución de problemas aritméticos.

## **II. Marco teórico**

### **2.1. Antecedentes de la investigación**

Ramírez (2016) realizó una investigación en Madrid, España titulada “Desarrollo de conocimientos matemáticos informales a través de resoluciones de problemas aritméticos verbales en primer curso de educación primaria”, la que tuvo

como objetivo general, estudiar el desarrollo de los conocimientos informales sobre la agrupación de base 10 y los conocimientos del valor posicional, a través del estudio de las estrategias utilizadas por los niños en la resolución de problemas aritméticos verbales, así como el análisis de las representaciones de cantidades discretas utilizadas en sus procedimientos, describiendo además, la evolución de las estrategias y representaciones a lo largo de un curso; y la metodología corresponde a un estudio cualitativo sobre las estrategias observadas en los niños en la resolución de problemas aritméticos verbales, así como el análisis de las representaciones de cantidades discretas utilizadas en sus procedimientos, y la evolución de ambas a lo largo de un curso; y se concluyó que los niños de primero de primaria han utilizado preferentemente, a lo largo de todo el curso, estrategias de modelización directa que reflejan el uso de conocimientos informales.

Ayllón (2012) llevó a cabo una investigación en Granada, España, titulada “Invención-Resolución de problemas por alumnos de educación primaria”, la que tuvo como objetivo general, estudiar el proceso de invención/resolución de problemas que realizan estudiantes de educación primaria; y la metodología comprendió el desarrollo de cuatro fases: la fase de decisión, de diseño, de ejecución, y la fase de redacción; y se concluyó que en general, los estudiantes no tienen dificultades para inventar problemas y muestran seguridad en cuanto a la resolubilidad de sus producciones. Las dificultades en el proceso de resolución de problemas aparecen fundamentalmente cuando los niños se enfrentan a problemas no generados por ellos, y admiten que un problema se puede resolver de más de una forma y lo entienden como un contenido de su aprendizaje escolar.

Baeza (2015) realizó una investigación en Barcelona, España, titulada “Estudio

comparativo de procesos de resolución de problemas y de juegos de estrategia en educación primaria”, la que tuvo como objetivo general, comparar los procesos de resolución de problemas y de juegos de estrategia buscando evidencias que permitan establecer relaciones entre ambos procesos; y la metodología fue de carácter exploratorio y comparativo; y se concluyó que los problemas son tratados de manera más estructurada, se puede observar con mayor claridad la secuencia esperada para un resolutor de problemas: Lectura, Exploración y análisis, Planificación, Implementación finalizando con la Verificación, aunque con algunas intermitencias. Esto indica, que si bien los problemas diseñados, no se resuelve inmediatamente realizando una operación aritmética, los estudiantes ya tienen interiorizados las fases de resolución de problemas.

García, Gaviria, Peralta y Romero (2017) llevaron a cabo una investigación en Casanare, Colombia titulada “Resolución de problemas - una estrategia para el desarrollo del pensamiento aleatorio en los estudiantes del grado tercero de la Institución Educativa Francisco José de Caldas del Municipio Paz de Ariporo – Casanare”, la que tuvo como objetivo general, caracterizar el desarrollo del pensamiento aleatorio en los estudiantes de grado tercero de la IE Francisco José de Caldas del municipio de Paz de Ariporo, mediante la implementación de la resolución de problemas como estrategia didáctica privilegiada por los docentes de matemáticas para transformar sus prácticas pedagógicas; y la metodología consistió en que las actividades se realizarán utilizando la lúdica, para que los estudiantes se motiven a aprender el tema del desarrollo primario de las ideas probabilísticas y comprendan la importancia en las matemáticas; y se concluyó que la utilización de la lúdica como estrategia de enseñanza, apoyada en recursos y material didáctico en el aula de clase,

fortaleció algunos procesos en los estudiantes como: el afianzamiento de saberes; el gusto por el aprendizaje de manera autónoma y significativa; la participación e interacción en las actividades propuestas; el trabajo en equipo; el interés hacia su formación integral, la participación activa en su proceso de aprendizaje, entre otras. Así mismo, la lúdica como herramienta fundamental para enseñar a resolver problemas es una fuente que promovió el desarrollo de conocimientos y habilidades de pensamiento matemático. Igualmente dio paso al aprendizaje, a la búsqueda de estrategias, a la autonomía, al razonamiento, a la reflexión, al análisis, a la observación, a la clasificación, etc.

Barrantes, Cruz y Gutiérrez (2016) realizaron una investigación en Bogotá, Colombia titulada “La heurística como estrategia de enseñanza creativa en la resolución de problemas matemáticos relacionados con el pensamiento numérico de los estudiantes del ciclo tres grado sexto del Colegio Arborizadora Baja IED”, la que tuvo como objetivo general, caracterizar las mediaciones de los profesores de ciclo tres, grado sexto del Colegio Arborizadora Baja I.E.D., durante la implementación de la Heurística como estrategia creativa en la enseñanza de resolución de problemas relacionados con el pensamiento numérico; y la metodología utilizada fue de investigación-acción y el método de análisis de contenido con un enfoque cualitativo; y concluyeron que dadas las características de las estrategias empleadas dentro del proceso de enseñanza y las interacciones emergentes durante la implementación de la secuencia didáctica, la heurística como estrategia de enseñanza creativa potencia el desarrollo creativo. Una vez más se confirma que la heurística puede ser considerada como una estrategia de enseñanza creativa dado que estimula la ideación, promueve el descubrimiento y la búsqueda de soluciones alternativas a los problemas, además,

potencia los rasgos creativos y está fundamentada en el proceso creativo.

Acevedo (2016) llevó a cabo una investigación en Trujillo, Perú, titulada “Programa con regletas basado en neurociencia para resolver problemas matemáticos en estudiantes de segundo de primaria de la Institución Educativa “Gustavo Ríos”-Trujillo”, la que tuvo como objetivo general, determinar la influencia de un programa con regletas basado en neurociencia, en la resolución de problemas matemáticos en estudiantes de segundo de primaria de la I.E. “Gustavo Ríos” de Trujillo en el año 2016; y la metodología correspondió a un diseño cuasi experimental, con 26 estudiantes como grupo experimental y 24 estudiantes como grupo control; y se concluyó que del grupo experimental, el 42.3 % obtuvo un nivel en proceso en el post test después de la ejecución del programa, concluyendo finalmente que existe diferencia significativa entre los puntajes obtenidos en el post test con los obtenidos en el pre test en el grupo experimental en resolución de problemas matemáticos ( $p < 0,05$ ), como resultado de la ejecución del programa. Igual situación ocurrió en las dimensiones de la resolución de problemas matemáticos ( $p < 0,05$ ).

Ruiz (2016) realizó una investigación en Lima, Perú, titulada “Programa de Comprensión Lectora y Cálculo para mejorar la Resolución de Problemas Aritméticos de Enunciados Verbales, 2015”, la que tuvo como objetivo general, demostrar el efecto de la aplicación del Programa de Comprensión de Lectura y Cálculo en la Resolución de Problemas Aritméticos de Enunciado Verbal, en estudiantes de segundo grado de primaria de la Institución Educativa Fe y Alegría 13 de la UGEL 04, Comas, 2015; y la metodología utilizada fue de enfoque cuantitativo, de tipo aplicada, de nivel explicativo, con un diseño experimental y subdiseño cuasiexperimental; y se concluyó que la aplicación del Programa de Comprensión de Lectura y Cálculo tiene efectos

positivos en la resolución de problemas aritméticos de enunciado verbal, en estudiantes de segundo grado de primaria de la Institución Educativa Fe y Alegría 13 de la UGEL 04, Comas, 2015.

Joya (2015) llevó a cabo una investigación en Lima, Perú, titulada “Programa innova de resolución de problemas en el aprendizaje de las matemáticas de estudiantes de primaria, 2015”, la que tuvo como objetivo general, demostrar la influencia del programa innova de resolución de problemas en la mejora del aprendizaje de matemática de los estudiantes de primaria del Colegio San Francisco de Borja; y la metodología utilizada fue de tipo aplicada, y diseño cuasi experimental; y se concluyó que la aplicación del programa innova de resolución de problemas influye significativamente en la mejora del aprendizaje de la matemática a los estudiantes de primaria del colegio San Francisco de Borja con un nivel de significancia de 0.00,  $Z = -7,202$ ,  $U \text{ Mann-Whitney} = 39,000$  y  $p = 0.000 < 0.05$ .

Méndez y Torres (2017) realizaron una investigación en San Luis, Lima, titulada “Resolución de problemas aritméticos aditivos, aplicando el método heurístico de Polya en estudiantes de 2º grado “B” de la Institución Educativa N° 0083 “San Juan Macías” – UGEL 07 – San Luis”, la que tuvo como objetivo general, determinar que el método heurístico de George Polya influye en la capacidad de resolución de problemas aritméticos aditivos; y la metodología utilizada fue de tipo descriptivo cuasi- experimental transversal, y diseño correlacional; y concluyeron que la aplicación del método heurístico de George Polya mejoró positiva y significativamente la capacidad de resolución de problemas aritméticos aditivos en los niños y niñas del segundo grado, con un nivel de significancia de  $\alpha = 0,05$ ,  $p = < .05$ . Es decir que la aplicación tuvo los efectos esperados e incrementó las puntuaciones promedio del

grupo experimental, descartándose que esta variación haya sido producto de variables relacionadas con el desarrollo o aspectos escolares.

Apolinario (2016) realizó una investigación en Huaral, Lima, titulada “Estrategias de enseñanza y resolución de problemas matemáticos en estudiantes del sexto grado de primaria, Institución Educativa N° 21009 - Huaral, 2016”, la que tuvo como objetivo general, determinar la relación entre las estrategias de enseñanza y la resolución de problemas matemáticos en los estudiantes del sexto grado de primaria de la institución educativa N° 21009 - Huaral, 2016; y la metodología utilizada tuvo un diseño no experimental, descriptivo correlacional; y se concluyó que las estrategias de enseñanza se relacionan positivamente con la resolución de problemas matemáticos en los estudiantes del sexto grado de primaria de la Institución Educativa N° 21009 - Huaral, 2016 ( $Rho$  de Spearman = 503 significa que existe una relación moderada y positiva entre las variables de estudio, frente al grado de significación estadística  $p < ,05$ ); por lo tanto existe evidencia estadística suficiente para rechazar la hipótesis nula y aceptar la hipótesis de investigación.

Pino (2016) realizó una investigación en Nuevo Chimbote, Áncash, titulada “Aplicación del enfoque basado en resolución de problemas para mejorar el aprendizaje de contenidos matemáticos en los niños del segundo grado de primaria de la institución educativa experimental, Nuevo Chimbote, 2014”, la que tuvo como objetivo general, determinar si el efecto de la aplicación del enfoque basado en resolución de problemas mejora el aprendizaje de contenidos matemáticos en los niños del segundo grado de primaria de la institución educativa experimental, Nuevo Chimbote, 2014; y la metodología utilizada tuvo un diseño Pre – Experimental, con nivel cuantitativo y tipo descriptivo; y se concluyó que al aplicar el enfoque basado en

resolución de problemas, mejoró el aprendizaje de contenidos matemáticos, ya que el 50 % de estudiantes estuvieron comprendidos en el nivel regular y con la aplicación del enfoque se logró que el 46,9 % se encuentren en el nivel excelente obteniendo una ganancia pedagógica de 13,06 puntos en los promedios.

Moore (2017) llevó a cabo una investigación en Chimbote, Áncash, titulada “Aplicación de un programa basado en la propuesta del Ministerio de Educación para mejorar el nivel de resolución de problemas matemáticos en estudiantes del segundo grado de educación primaria de la Institución Educativa N° 89013 del A.H. San Isidro-Chimbote, 2015”, la que tuvo como objetivo general, demostrar que el programa basado en la Propuesta del Ministerio de Educación mejora el nivel de resolución de problemas matemáticos en estudiantes del segundo Grado de educación primaria de la Institución Educativa N° 89013, A.H. San Isidro– Chimbote, 2015; y la metodología utilizada correspondió al tipo descriptivo, nivel cuantitativo, y con diseño pre – experimental; y se concluyó que después de la aplicación del programa, en el pos test la muestra de 20 participantes mostró un logro significativo en la resolución de problemas matemáticos con respecto al pre test, y está evidenciado por el resultado de la Prueba T-Student y con un nivel de significancia del 5 % se obtuvo que  $p = 0,003$  y en consecuencia se aceptó la hipótesis alternativa de la investigación, demostrando así, que la aplicación del programa basado en la propuesta del Ministerio de Educación mejora la resolución de problemas matemáticos en los estudiantes del segundo grado de educación primaria.

## **2.2. Bases teóricas relacionadas con el estudio**

### **2.2.1. Didáctica**



Según Ontiveros (2006) en el prólogo de un artículo de la revista “Recherches en didactique des mathematiques” se menciona lo siguiente: "En Francia, el termino didáctica no significa el arte o ciencia de la enseñanza. Su propósito es mucho mas amplio: incluye la enseñanza, además el aprendizaje, además la escuela como Sistema, y todo eso" (p.5).

De esta afirmación comprendemos que la didáctica está referida a un tema bastante amplio, donde no solo aborda aspectos relacionados al proceso de enseñanza y aprendizaje, sino más bien a todo el sistema educativo.

Esta definición nos plantea un nuevo reto en el escenario educativo, y consiste en adoptar políticas educativas orientadas a contribuir con el mejoramiento y fortalecimiento de todo el sistema educativo, para encaminar el aprendizaje hacia su desarrollo.

#### **2.2.1.1. Estrategias didácticas**

Según Monereo (como se citó en Ministerio de Educación, 2015) las estrategias didácticas son un "conjunto de decisiones conscientes e intencionadas para lograr algún objetivo" (p.64).

Las estrategias didácticas contribuyen a alcanzar las metas establecidas previamente en la planificación del trabajo educativo, y son dirigidas adecuadamente considerando la naturaleza del escenario educativo y la de los participantes en el proyecto.

Así, el Ministerio de Educación (2015) menciona que las estrategias didácticas “son un conjunto de pasos, tareas, situaciones, actividades o experiencias que el docente pone en práctica de forma sistemática con el propósito de lograr determinados objetivos de aprendizaje” (p.64).

En síntesis, las estrategias didácticas coadyuvan al desarrollo de una competencia curricular, dado que son conscientes e intencionales, seleccionan y ejecutan procedimientos pertinentes al proceso.

#### **2.2.1.2. Modalidad de organización de la enseñanza**

La modalidad de organización de la enseñanza responde a un modelo pedagógico específico, concebido y sustentado por fundamentos teóricos pedagógicos que guían el proceso de enseñanza y aprendizaje en el contexto educativo. Así mismo, fomentan el aprendizaje a través de las diversas formas de enseñar.

En ese contexto, Raposo, Gómez y García (2010) mencionan que los modelos pedagógicos responden al diseño de una estructura específica según los propósitos de aprendizaje, y cuyas características generales son:

**a) Flexible**

Para que pueda adaptarse a diversas situaciones laborales a particularidades territoriales y al ritmo individual de aprovechamiento académico del estudiante.

**b) Estructurado**

Para favorecer la organización y desarrollo del aprendizaje.

**c) Centrado en el estudiante**

Para que sea capaz de asumir de modo activo su propio proceso de formación.

**d) Con actividades presenciales sistemáticas**

Que posibiliten, en función del tiempo disponible, que los profesores los guíen, apoyen y acompañen.

**e) Basado en la educación a distancia**

Haciendo uso de las TIC (p.3).

### **2.2.2. Reseña de las representaciones matemáticas**

Desde la antigüedad el hombre ha elaborado representaciones matemáticas, así a través del tiempo surgieron diversos símbolos para representar la idea de cantidad, y la idea de número, desarrollándose de esta manera sistemas de numeración de distintas bases hasta llegar a nuestro sistema de numeración actual de base diez. Esta forma de representación matemática fue muy utilizada por los hombres de Babilonia y Egipto que vivieron allá por el tercer milenio antes de Cristo. Así, aprendieron a representar el valor de la raíz cuadrada de dos; fracciones con numerador uno, entre otras representaciones matemáticas. Luego aparecerían curiosos métodos geométricos para la representación de ciertas cantidades, además de representar geoméricamente números (Ortiz, 2005).

En la década de 1950 a 1960 las puntuaciones en los test de matemáticas de los estudiantes de los Estados Unidos indicaban un bajo rendimiento, y en ese contexto se apoyó a la investigación sobre el aprendizaje y la instrucción de las matemáticas. Se decide entonces impulsar un cambio paradigmático, de una instrucción reduccionista basada en las destrezas a una epistemología constructivista que abarca el aprendizaje activo y significativo de los alumnos en la solución de problemas, con la mediación activa de los docentes en este proceso (Díaz y Bermejo, 2006).

Ya en los años ochenta del siglo veinte, los trabajos de investigación acerca de la efectividad de las representaciones matemáticas en la resolución de problemas nos brindan información relevante sobre este aspecto.

Así, Bermejo y Lago; Carpenter y Moser, descubrieron que los objetos y dibujos facilitan la representación matemática, y mejoran el rendimiento escolar al inicio de la escolaridad. En esa línea, también Gelman, Nesher, Starkey y Vergnaud, analizaron “la

forma en que los niños representan los problemas mediante el uso de objetos, dibujos, algoritmos” (Díaz y Bermejo, 2006, p.15).

En esa línea, Briars y Larkin propusieron un modelo para resolver problemas, y consistió en construir la representación del problema utilizando fichas. Kintsch y Greeno, presentaron un modelo que se construye sobre el texto del problema, desde su comprensión y establecimiento de relaciones entre los conjuntos de objetos, los que son representados en un esquema proposicional con la especificación, la cantidad y la relación con otros conjuntos, describiendo que la comprensión del problema es un proceso que comprende dos etapas: las representaciones se construyen a través del texto; y estas representaciones se integran mediante una activación. Por otro lado, Riley y Greeno, propusieron un modelo para explicar los problemas verbales, el que realiza tres funciones: un conjunto de redes semánticas representa la información proposicional en el texto; se construyen representaciones de las situaciones descritas en los textos; y se emplean las representaciones para contestar a las preguntas contando los conjuntos de objetos. De Corte, estudió la relevancia de la representación mental, abstracta y global del problema en términos de los conjuntos y sus relaciones. Baroody, analizó la significancia de la representación de los datos del problema en la resolución de problemas aritméticos. Bermejo y Rodríguez, estudiaron la representación de los conjuntos de datos del problema, y descubrieron que los niños de Educación Primaria optan por usar las estrategias de conteo para resolver problemas aritméticos con enunciado verbal. Seeger, explicó sobre la representación en matemáticas en una dimensión externa-interna en base a los estudios realizados sobre la abstracción y la representación, y concluyó que, desde una aproximación histórico-cultural existen cinco cuestiones sobre la representación: las representaciones como herramientas; la

relación de percepción y representación; las representaciones reflexionante y referencial; representación y exploración; y representación y re-mediación. Por otro lado, Maccini y Hughes, han investigado la secuencia que evidencian las representaciones en la enseñanza, y las mencionan en tres niveles: Representación concreta (manipulación de objetos físicos), Representación semiconcreta (representación con dibujos) y Representación abstracta (empleo de símbolos matemáticos). Nelson, Cohen y Stover, y Yancey, en sus investigaciones descubrieron que los alumnos cuando realizaban representaciones pictográficas (dibujos) tenían un mejor rendimiento en la resolución de problemas verbales, y concluyeron que la comprensión del problema depende de la construcción de una representación de los conjuntos de objetos y las cantidades del problema, la cual resulta más fácil cuando existe una representación pictórica que identifica los conjuntos y sus atributos cuantitativos. Por su parte, De Corte y Verschaffel, Lindvall, Tamburino y Robinson, Willis y Fuson, en sus investigaciones también encontraron que los niños cuando representaban los problemas de Cambio con un diagrama de flechas dinámico, y los problemas de Combinación mediante un diagrama parte-todo estático, obtenían un mayor rendimiento en la resolución de estos problemas. Fuson y Willis, analizaron las representaciones matemáticas que hacían los alumnos de segundo grado durante la resolución de los problemas verbales de suma y resta con tres dígitos, y observaron que los niños identificaban la estructura semántica del problema al utilizar representaciones pictográficas (dibujos), así, muchos niños representaban los problemas de Cambio con dibujos de Comparación. Cai, examinó a 232 niños americanos y 310 niños chinos de sexto curso sobre la solución de tareas matemáticas con algoritmo y material concreto y visual, y observó que los participantes chinos

preferían resolver algoritmos y usar representaciones simbólicas, mientras que los alumnos americanos elegían representaciones visuales concretas. Moreau y Coquin, pretendieron especificar la naturaleza de las representaciones que los alumnos construyen durante la lectura de un problema verbal, y concluyeron que la comprensión permite la construcción de dos niveles de representación: el modelo del problema y el modelo de la situación, descubriendo que las representaciones matemáticas sirven para la transición de lo concreto a lo abstracto. Verschaffel y De Corte, realizaron un programa experimental, y concluyeron que los alumnos construyen representaciones materiales parecidas a la estructura semántica del problema cuando aprenden a representar y resolver los problemas con materiales concretos (Díaz y Bermejo, 2006).

### **2.2.3. Representaciones matemáticas**

Según el Ministerio de Educación (2013) en el contexto matemático “la representación es un proceso y un producto que implica seleccionar, interpretar, traducir y usar una variedad de esquemas para expresar una situación, interactuar con el problema o presentar un resultado” (p.48).

Montague (como se citó en Sabagh, 2009) destaca que “la representación de un problema es la etapa más crucial para la resolución, porque es la base para entenderlo y crear un plan de solución” (p.5).

En ese sentido, para resolver problemas aritméticos de cualquier tipo, es determinante la utilización de representaciones matemáticas pertinentes al contexto de la situación problemática formulada. Así, la representación pictográfica es muy utilizada en los primeros grados de la educación básica regular, y sirve para esquematizar el contexto del problema.

Según Sabagh (2009) la representación matemática “es una representación mental coherente del mismo [problema], en términos de la creación de esquemas gráficos que luego de ser creados mentalmente sean objetivados de forma externa” (p.3).

Por otro lado, Chamorro (2012) opina que las representaciones matemáticas “son instrumentos para comunicar, pensar, calcular y compartir información” (p.203).

Las representaciones matemáticas llamadas también comunicaciones matemáticas son de mucha utilidad para el proceso de enseñanza y aprendizaje de resolución de problemas.

Al respecto, Arteta (2012) afirma que “hay distintas formas de comunicación matemática: simbólica, tabular, gráfica o verbal. La comunicación matemática se refiere a la de los diversos sistemas de representación de los objetos matemáticos” (p.58).

Así, desde esa óptica la técnica de las representaciones dentro del escenario matemático ayudan al estudiante a desarrollar las competencias matemáticas a través de los procesos de comunicación de los enunciados matemáticos en situaciones de aprendizaje de resolución de problemas.

Es así que en el proceso de resolución de problemas “la posibilidad de justificar las acciones a nivel simbólico y utilizando representaciones y manipulaciones concretas se apoya en la naturaleza recursiva del pensamiento” (Chamorro, 2012, p.201).

En ese sentido, se afirma que para construir el conocimiento matemático a partir de situaciones problemáticas es necesario que los aprendices lleven a cabo diferentes tipos de representaciones, las que van desde la vivencia de los enunciados a través de

dramatizaciones o juegos de roles, pasando por las representaciones apoyadas en material concreto, pictográficas, gráficas, y por último la representación simbólica.

Las diferentes formas de representación para comunicar las ideas matemáticas facultan a los estudiantes a comprender y a aprender a resolver problemas aritméticos con enunciado verbal.

En esa línea, Goldenberg y Duval (como se citaron en Álvarez, Muñoz y Fernández, 2010) mencionan que “comprender matemáticas consiste en coordinar representaciones de una misma idea” (p.42).

El uso de diversas formas de representar un enunciado matemático, permite al estudiante comunicar su comprensión de las ideas matemáticas, toda vez que en este proceso los estudiantes aprenden a resolver situaciones problemáticas que exigen un nivel de comprensión eficiente para poder arribar a la solución de las mismas.

Así mismo, es oportuno precisar que “las representaciones deben ser usadas como instrumentos para desarrollar la comprensión y la comunicación, los alumnos deben vincularlas a la consecución de un fin (resolución de problemas...)” (Chamorro, 2012, p.204).

Representar matemáticamente está referida a la capacidad que tiene el aprendiz para representar un problema, principalmente mediante una vivencia; apoyados en material concreto estructurado y no estructurado; pictográficas; gráficas y simbólicas. Significa poner en evidencia el procedimiento llevado a cabo para su verificación y comprobación, controlando que estas actividades modifiquen o completen la comprensión de la situación problemática planteada.

De esta afirmación, Chamorro (2012) enfatiza que “las representaciones se construyen para propósitos específicos durante la resolución de problemas y cuando



se pretende comunicar a otros estos intentos de resolución” (p.204).

En el proceso de enseñanza y aprendizaje los estudiantes utilizan la representación matemática para comunicar su comprensión acerca del enunciado matemático del problema, lo que les permite abordar el proceso de resolución a través de operaciones matemáticas pertinentes.

Al respecto, Kintsch (como se citó en Díaz y Bermejo, 2006) “argumenta que el análisis semántico latente permite construir una representación matemática precisa del tema o tópico” (p.54).

“De esta manera, las representaciones con frecuencia proporcionan algún tipo de modelo del pensamiento de los estudiantes” (Chamorro, 2012, p.204).

Estos modelos significan una comprensión de la situación problemática formulada, la que es representada utilizando materiales didácticos estructurados y no estructurados.

Para el psicólogo Hoc (como se citó en Chamorro, 2012) “un problema es la representación de un sistema cognitivo construido a partir de una tarea, sin disponer inmediatamente de un procedimiento admisible para alcanzar el objetivo” (p.276).

Desde esta perspectiva, el estudiante construye la representación a partir de su comprensión de la situación problemática; luego selecciona y diseña el procedimiento a realizar como una estrategia que le permita llegar a la solución.

Al respecto, Díaz y Bermejo (2006) expresan que “la comprensión depende de la construcción de una representación de los conjuntos de objetos y las cantidades del problema, la cual resulta más fácil cuando existe una representación pictórica que identifica los conjuntos y sus atributos cuantitativos” (p.128).

“Se sabe que las estrategias o procedimientos de resolución que un individuo va

a poner en marcha para resolver un problema van a depender directamente de la representación que ese individuo se ha hecho de la situación” (Chamorro, 2012, p.276).

Esta afirmación denota el grado de trascendencia que ejercen las representaciones matemáticas durante el proceso de resolución de problemas aritméticos desarrollados en las actividades escolares. Parte de la premisa de representarse la situación problemática a través de esquemas del conocimiento para poder representarla externamente y así comprender el problema en su integridad, para luego diseñar una estrategia como procedimiento que nos dirija a la solución.

### **2.2.3.1. Tipos de representaciones**

El Ministerio de Educación (2013) distingue los siguientes tipos de representaciones:

#### **2.2.3.1.1. Representaciones vivenciales**

Este tipo de representaciones se caracterizan por ser acciones motrices, y pueden ser:

##### **2.2.3.1.1.1. Dramatizaciones**

Esta representación significa realizar un drama de la situación problemática planteada. Etimológicamente drama proviene del griego que significa acción. Entonces la dramatización consiste en poner en práctica un juego dramático, y es un proceso referido a conferir formas, comportamientos y condiciones dramáticas a alguien que no las tiene naturalmente. Esta representación tiene como finalidad vivenciar la situación problemática a partir de su esencia, para comprenderlo, valorarlo y resolverlo. Es una actividad dinámica y motivadora. En ese sentido, “la dramatización se da como un proceso de creación y de expresión” (Bedolla, 2005,

p.21).

#### **2.2.3.1.1.2. Juego de roles**

El juego de roles es otra forma de representar un problema matemático, y está caracterizada como una “técnica participativa que estimula a partir de la representación de un problema de la vida real del estudiante, la reflexión en torno al mismo” (González, 2009, p.8).

Enfrentarse al problema significa llevar a la práctica un juego de roles que vivencia la situación del problema formulado, y donde el docente oriente los roles asignados a cada uno de los personajes implicados en la situación. En dicha representación lo que se espera es que el estudiante analice el contexto del problema, que interactúe en él, y entonces producto de esa interacción se habilite la comprensión de la situación problemática y encamine sus procedimientos matemáticos hacia la solución del problema.

#### **2.2.3.1.2. Representaciones apoyadas en material concreto**

Este tipo de representaciones se caracteriza por utilizar material concreto para expresar cantidades, representar datos cuantitativos de los problemas aritméticos que impliquen aumentar y disminuir.

En ese sentido, Kamii, Lewis y Kirkland (como se citaron en Díaz y Bermejo, 2006) destacan “la utilidad de las manipulaciones de material concreto en relación con la adquisición del conocimiento lógico matemático. A partir de que los niños construyen este conocimiento, las manipulaciones concretas se prefieren para comenzar a pensar en la solución del problema” (p.124).

El material concreto es de mucha utilidad en la resolución de problemas, toda

vez que a través de ellos se puede representar las cantidades expresadas en el problema para su fácil comprensión y su consecuente solución.

Este tipo de material puede ser: estructurados y no estructurados.

#### **2.2.3.1.2.1. Material concreto estructurado**

Entre los materiales estructurados tenemos: Material Base Diez, ábaco, regletas de colores, balanza, etc.

#### **2.2.3.1.2.2. Material concreto no estructurado**

Entre los materiales no estructurados tenemos: Semillas, piedritas, palitos, tapas, chapas, etc.

#### **2.2.3.1.3. Representaciones pictográficas**

Las representaciones pictográficas están referidas a la comunicación de los problemas verbales a través de dibujos, para facilitar en el estudiante la comprensión de la situación problemática contenida en el problema. Al respecto, el NCTM (como se citó en Díaz y Bermejo, 2006) afirma: “Igual que las manipulaciones concretas, las representaciones pictóricas sirven al pensamiento como pasos intermedios en una tarea que requiere solucionar un problema” (p.131).

Por su parte, Bruner “sugiere el nivel pictórico como una conexión del trabajo concreto y abstracto” (Díaz y Bermejo, 2006, p.125).

Así, este tipo de representaciones se expresan a través de:

##### **2.2.3.1.3.1. Dibujos**

Los dibujos son una manera de representación matemática que coadyuva en el proceso de análisis y comprensión de los problemas matemáticos, convirtiéndose de este modo en una representación eficaz para la resolución de problemas en el ámbito

matemático.

Van Essen y Hamaker (como se citaron en Díaz y Bermejo, 2006) han estudiado “el uso de los dibujos en la solución de problemas verbales aritméticos. Algunas características del problema se infieren más fácilmente desde un dibujo porque son más explícitas” (p.126).

Esta afirmación se complementa con los aportes de distintos teóricos en el campo de la ciencia investigativa tales como Polya y Schoenfeld, quienes refieren que con la ayuda de los dibujos el estudiante es capaz de explorar y analizar una situación problemática.

Al respecto, Díaz y Bermejo (2006) afirman:

Con un dibujo del problema verbal se construye una representación apropiada del problema, haciéndolo más concreto. Por tanto, la construcción de un dibujo es un paso intermedio entre la representación mental abstracta y una representación concreta porque la información del problema se reconoce a través del dibujo. (p.129)

Por otro lado, Larkin y Simon (como se citaron en Díaz y Bermejo, 2006) afirman que “los niños tienen una información más eficiente en un dibujo que en el texto cuando resuelven el problema” (p.128).

En suma, Roca (2011) opina que “el dibujo es la forma de explorar la intuición, la ideación y verificar su grado de posible formalización. Es una pieza de estudio y parte inseparable del proceso de diseño” (p.5).

#### **2.2.3.1.3.2. Íconos**

Los íconos son de mucha utilidad para la representación matemática, y consisten

en una señal representada de manera análoga a las características y/o elementos de una situación problemática formulada.

En ese contexto, Esquinas (2009) manifiesta que un ícono “es un signo que mantiene con el objeto una cierta relación de semejanza o analogía. (...) El rasgo característico de un ícono es el de representar algo, independientemente de su existencia en la realidad” (p.103).

La representación icónica es una alternativa de aprendizaje que permite orientar y definir la estrategia de resolución de problemas aritméticos, porque ayuda a la comprensión y análisis del problema para su posterior resolución.

#### **2.2.3.1.4. Representaciones de gráficas**

Las representaciones de gráficas permiten organizar de manera ordenada los datos e información relevante y explícita contenida en los problemas aritméticos para analizarlos, interpretarlos y precisar la estrategia de solución.

Así, dentro de este tipo de representaciones tenemos:

##### **2.2.3.1.4.1. Tablas simples y de doble entrada**

Las tablas simples son organizadores del conocimiento que disponen los datos de la información contenida en enunciados matemáticos de tal manera que nos permitan analizar la relación que existe entre ellos, con el objetivo de comprender la situación problemática para adoptar estrategias que nos lleven hacia la solución del problema.

A su vez, las tablas de doble entrada se diferencian de las anteriores en el cruce de información que muestran, lo que faculta a comprender el enunciado del problema a través del orden lógico que tiene la información tanto de manera vertical como

horizontal.

#### **2.2.3.1.4.2. Diagrama de árbol**

El diagrama de árbol es una manera de representar la situación problemática, que busca definir los medios para lograr la resolución del problema. Así mismo, considera en su elaboración el objetivo a través de los medios facilitadores plasmados en diferentes etapas, primarias, secundarias, etc., además de las acciones específicas a desarrollar.

Así, “en el proceso de análisis y solución de problemas se utiliza básicamente para definir u organizar las acciones” (Maldonado, 2011, p.99).

#### **2.2.3.1.4.3. Diagrama de flechas**

El diagrama de flechas es un método de representación muy utilizado en la comprensión y análisis de problemas matemáticos, porque contempla en su elaboración información y datos interrelacionados en el enunciado problemático, organizados de tal manera que nos ayuda a comprender su sentido y relación en el contexto formulado.

Así mismo, consiste “en una representación gráfica en forma de red en la que se representan las distintas actividades de un proyecto y su secuencia a lo largo del tiempo” (González, Domingo y Sebastián, 2013, p.106)

#### **2.2.3.1.4.4. Diagramas lógicos**

Un diagrama lógico es un tipo de diagrama que representa los elementos lógicos y sus accesorios presentes en un problema matemático. Así, un símbolo lógico es la representación gráfica de una función lógica.

Es de mucha utilidad en el ámbito educativo, porque sirve para representar la

información relevante y las características más significativas de una situación problemática. Esquematizar un problema de forma simbólica consiste en dibujar todos los elementos comprendidos en él.

Según Quintanilla (2011) los diagramas “son dibujos geométricos que sirven para resolver un problema” (p.456).

Estos diagramas hacen figurar, de forma gráfica, la situación problemática contextual de un problema matemático, en el que los dibujos facilitan la comprensión y análisis de los datos expresados en el problema.

“Los diagramas se utilizan generalmente para facilitar el entendimiento de largas cantidades de datos y la relación entre diferentes partes de los datos también para realizar cálculos” (Quintanilla, 2011, p.458).

En esa línea, los diagramas lógicos coadyuvan en el proceso de enseñanza y aprendizaje de resolución de problemas, porque a través de ellos la situación problemática puede ser comprendida eficazmente.

#### **2.2.3.1.4.5. Esquemas parte todo**

La representación a través de esquemas parte todo posee un carácter utilitario en el proceso de resolver problemas matemáticos, dada sus características didácticas que coadyuvan en la comprensión del problema, aspecto determinante para hallar su solución.

El esquema parte todo está comprendido dentro de los esquemas protocuantitativos. Este tipo de esquemas ayudan a los estudiantes a comprender que cualquier elemento puede ser dividido en partes más pequeñas, y que volviéndolas a unir obtenemos el elemento original. A su vez, podemos juntar dos cantidades, las que dan como resultado una cantidad mayor, y así, de este modo los estudiantes empiezan



a comprender las cantidades.

Así, de lo expuesto, Orrantía (2006) afirma que los estudiantes “pueden saber que el todo es mayor que las partes y pueden llegar a emitir (...) juicios sin necesidad de tener a la vista las cantidades”.

#### **2.2.3.1.5. Representaciones simbólicas**

Las representaciones simbólicas están referidas a utilizar símbolos matemáticos en la representación de los problemas aritméticos, y así favorecer la comprensión y análisis del problema para hallar la solución estratégicamente

Por ello, desde las aulas se debe motivar a los estudiantes a representar simbólicamente la información del problema, para garantizar el éxito en la solución del problema.

En ese contexto, Esquinas (2009) manifiesta que “el profesor debe procurar este desarrollo del conocimiento (...) en la mente del niño, asegurando la significación de las representaciones simbólicas y las relaciones entre ellas y procurando la formación de estructuras sólidas” (p.122).

Así, es preciso destacar que las representaciones simbólicas como estrategia didáctica en la resolución de problemas se expresan a través de:

##### **2.2.3.1.5.1. Expresiones con símbolos matemáticos**

Las expresiones con símbolos matemáticos fortalecen el aprendizaje de la matemática, toda vez que significa expresar la información contenida en los problemas matemáticos a través de símbolos matemáticos, los que son imprescindibles para operar matemáticamente en el proceso de hallar la solución del problema.

Así, el símbolo matemático permite representar la información del problema a

través de números, los que se movilizan en las operaciones matemáticas mediante relaciones numéricas.

En ese contexto, el símbolo matemático consiste en un “elemento constitutivo de una teoría matemática formalizada” (Esquinas, 2009, p.108).

### **2.2.3.2. Componentes de la representación de problemas**

Glover, Ronning y Bruning (como se citaron en Bañuelos, 2006) distinguen cinco componentes específicos para la representación de un problema:

- 1) Una serie de elementos que representan el conocimiento relacionado con el problema.
- 2) Una serie de operadores que en conjunto con la información previa, produce nuevo conocimiento.
- 3) Un estado inicial de conocimiento acerca del problema específico.
- 4) El problema en sí, que contiene el estado meta e inicial.
- 5) Y un conocimiento total no solo del problema particular, sino conocimiento general sobre como se resuelve un problema. (p.5)

### **2.2.4. El aprendizaje colaborativo**

El aprendizaje colaborativo es una metodología didáctica sustentada en la colaboración que ejercen un grupo de personas para lograr objetivos comunes, significa trabajar juntos en una actividad por una finalidad específica. Consiste en aunar esfuerzos para alcanzar la meta propuesta.

El enfoque de aprendizaje colaborativo tiene como precursor a Lev Semionovich

Vigotsky en su teoría del aprendizaje sociocultural.

Según Campos, Guilarte y Cos (2009) “el aprendizaje colaborativo es un proceso de construcción social en el que cada estudiante aprende más de lo que pudiera aprender por sí mismo debido a su interacción alumno – alumno” (p.3).

Los estudiantes interactúan durante todo el proceso de enseñanza y aprendizaje, por lo que el docente debe dirigir esa interacción hacia la consecución de resultados favorables para el aprendizaje. De esa interacción surgirá un aprendizaje más elaborado, más estructurado y sofisticado posible por la presencia de las diferentes habilidades y características intelectuales que posee cada estudiante.

En esa línea, Vigotsky (2009) expresa que “el niño puede hacer siempre más y resolver tareas más difíciles en colaboración, bajo la dirección de alguien y con su ayuda, que actuando por sí mismo” (p.135).

De esta afirmación, podemos destacar que el niño cuando trabaja en colaboración con otros niños, se empodera intelectualmente, porque se enriquece con el aporte intelectual de los otros niños, y estos a su vez se enriquecen con el aporte de él. Es decir hay una justa distribución de enseñanza y aprendizaje.

Por su parte, Millis (como se citó en Campos et al., 2009) enfatiza en que “los estudiantes aprenden más cuando utilizan el aprendizaje colaborativo, recuerdan por más tiempo el contenido, desarrollan habilidades de razonamiento superior y de pensamiento crítico y se sienten más confiados y aceptados por ellos mismos y los demás” (p.4).

En ese escenario, los niños superan sus dificultades de aprendizaje, se convierten en promotores de su propio aprendizaje, el que resulta cada vez más elaborado a través de las interacciones llevadas a cabo. De esta manera se advierte que el conocimiento

es producto de la interacción social que ejercen los estudiantes en el contexto educativo. Así, “la interacción social y la cooperación son cruciales para el intercambio de los conocimientos y la negociación de ideas” (Díaz y Bermejo, 2006, p.179).

Al respecto, Collazos y Mendoza (2009) manifiestan que “el aprendizaje colaborativo es, ante todo, un sistema de interacciones cuidadosamente diseñado, que organiza e induce la influencia recíproca entre los integrantes de un equipo” (p.64).

La influencia que ejerce el aprendizaje colaborativo en cada uno de los participantes es altamente beneficiosa para progresar en el ámbito educativo, porque la interacción dada se traduce en aprendizajes más sofisticados, los que se evidencian en un trabajo pleno y efectivo.

Así mismo, en el aprendizaje colaborativo “se va desarrollando gradualmente, entre los integrantes (...), el concepto de ser mutuamente responsables del aprendizaje de cada uno de los demás” (Collazos y Mendoza, 2009, p.64).

La responsabilidad es uno de los pilares del aprendizaje colaborativo, donde cada uno de los integrantes del equipo de trabajo se esfuerza al máximo para alcanzar los objetivos grupales, poniendo en evidencia toda su experiencia y conocimiento al servicio de los demás.

Así, “el aprendizaje es un proceso personal, pero la autoconstrucción del conocimiento se logra mediante la interacción entre el sujeto con otros sujetos” (Vigotsky, 2009, p.136).

De ahí, que se enfatiza en el proceso de enseñanza y aprendizaje en el aula de clases, la conformación de grupos de trabajo, donde el aprendizaje fluye por las expresiones intelectuales de cada uno de sus participantes.

Vigotsky (2009) menciona que “en colaboración el niño resuelve con mayor

facilidad las tareas que están más próximas a su nivel de desarrollo. Lo que el niño es capaz de hacer hoy en colaboración, será capaz de hacerlo por sí mismo mañana” (p.134).

En ese sentido, el aprendizaje como tal, es un proceso donde la colaboración resulta eficaz, para desarrollarlo, mejorarlo, y producirlo con eficiencia y calidad. Cada niño que trabaja en colaboración, saca a relucir todas sus potencialidades, es decir las desarrolla, desde su nivel próximo, una y otra vez, así, durante toda su vida.

Esta zona de desarrollo esta sustentada por Vigotsky (2009) cuando afirma:

La zona de desarrollo próximo es la distancia entre el nivel real de desarrollo, determinado por la capacidad de resolver independientemente un problema, y el nivel de desarrollo potencial, determinado a través de la resolución de un problema bajo la guía de un adulto o en colaboración con otro compañero más capaz. (p.133)

La interacción educativa entre los estudiantes en el aula es de vital importancia, porque al trabajar juntos en un mismo proyecto y con unos mismos objetivos, se desarrollan aprendizajes más productivos, eficientes y duraderos.

“En el aprendizaje colaborativo los estudiantes obtienen éxito dado a que el proceso cognitivo ocurre durante el aprendizaje, apoyado por el diálogo, la ampliación de las capacidades conceptuales de cada estudiante y porque ocurre un alto nivel de interacción interpersonal” (Campos et al., 2009, p.10).

En el aprendizaje de resolución de problemas aritméticos, el aprendizaje colaborativo surte efecto positivo en todos los estudiantes, porque a través de las interacciones alumno-alumno el aprendizaje personal se enriquece colaborativamente,

y así, cada integrante del grupo de trabajo colaborativo desarrolla su capacidad para resolver problemas aritméticos.

Al respecto, Inagaki, Hatano y Morita (como se citaron en Díaz y Bermejo, 2006) comparten sus hallazgos en los estudios que realizaron acerca del trabajo colaborativo, y afirman:

Las interacciones entre iguales ayudan a comprender mejor los problemas. En este caso, los profesores invitaban a otros alumnos a examinar la respuesta dada por un determinado alumno y, entonces, se organizaba una discusión general entre toda la clase para asimilar respuestas similares o contrastar ideas opuestas. En este sentido se generaba una comunidad de aprendizaje organizada por el profesor. En el análisis de la interacción entre iguales se encuentra que existen alumnos participantes, pero también hay niños que buscan que otros discutan por ellos de acuerdo con su posición en el grupo. Entonces, algunos significados se negocian entre iguales de manera colectiva que luego se asimilan de forma individual con lo cual se construye la comprensión personal. (p.156)

En suma, el aprendizaje colaborativo es fundamental para desarrollar el aprendizaje a su máxima expresión, por lo que todos los docentes deben implementarlo en sus actividades de aprendizaje de sus alumnos.

#### **2.2.4.1. Características del aprendizaje colaborativo**

Según Barkley, Cross y Howell (2012) el aprendizaje colaborativo tiene las siguientes características:

##### **a) Diseño intencional**

En el aprendizaje colaborativo los profesores estructuran las actividades de

aprendizaje intencional para los alumnos. Pueden hacerlo seleccionándolas de entre una serie de tareas preestructuradas, o pueden hacerlo creando sus propias estructuras. Sea utilizando unas ya existentes u otras nuevas, la clave está en la estructura intencional.

**b) La colaboración**

Todos los participantes del grupo deben comprometerse activamente a trabajar juntos para alcanzar los objetivos señalados.

**c) Enseñanza significativa**

Cuando los estudiantes trabajan juntos en una tarea colaborativa, deben incrementar sus conocimientos o profundizar su comprensión del currículum de la asignatura. La tarea encomendada al grupo debe estructurarse para cumplir los objetivos de aprendizaje de la asignatura (p.18).

“El aprendizaje colaborativo, por tanto, consiste en que dos o más estudiantes trabajen juntos y compartan equitativamente la carga de trabajo mientras progresan hacia los resultados de aprendizaje previstos” (Barkley et al., 2012, p.18).

**2.2.4.2. Elementos del aprendizaje colaborativo**

El aprendizaje colaborativo se caracteriza por poseer elementos significativos, los que sustentan su accionar como estrategia pedagógica.

En ese sentido, Driscoll y Vergara (como se citaron en Campos et al., 2009) expresan que los elementos que caracterizan al aprendizaje colaborativo son:

**a) Responsabilidad individual:** todos los miembros son responsables de su desempeño individual dentro del grupo.

**b) Interdependencia positiva:** los miembros del grupo deben depender los unos

de los otros para lograr la meta común.

- c) **Habilidades de colaboración:** las habilidades necesarias para que el grupo funcione en forma efectiva, como el trabajo en equipo, liderazgo y solución de conflictos.
- d) **Interacción promotora:** los miembros del grupo interactúan para desarrollar relaciones interpersonales y establecer estrategias efectivas de aprendizaje.
- e) **Proceso de grupo:** el grupo reflexiona en forma periódica y evalúa su funcionamiento, efectuando los cambios necesarios para incrementar su efectividad (p.3).

#### 2.2.5. El material concreto

El material concreto en el ámbito educativo está referido a todo material educativo y didáctico, que es manipulable y media el proceso de enseñanza y aprendizaje a través de diferentes usos, y entre ellos destaca principalmente las representaciones apoyadas con este tipo de material.

Una de las características relevantes que tiene el material concreto es ser manipulable, y esa condición es de mucha utilidad para el proceso de resolución de problemas aritméticos, porque permite comprender la situación problemática a través de la representación matemática apoyada con este material.

En ese contexto, Chamorro (2012) expresa:

Las manipulaciones (...) en el aprendizaje matemático del alumno, (...), le permiten, de entrada, apropiarse del problema, comprender la naturaleza de la cuestión, hacerse una buena imagen de la situación. La manipulación, la acción efectiva sobre los objetos reales de la situación, facilita la construcción de



representaciones que, posteriormente en situaciones análogas, podrán formularse o evocarse mentalmente y permitirán llevar a cabo «acciones» en el sentido matemático del término: construcción de esquemas, cálculos, etc. Además, la manipulación es un medio con el cual el sujeto puede validar sus soluciones, confirmar su anticipación sobre una determinada acción, verificar la pertinencia de una respuesta. (p.42)

“Los niños conciben la manipulación como una representación matemática”  
(Díaz y Bermejo, 2006, p.123).

Así mismo, el material concreto puede ser: estructurado y no estructurado.

#### **2.2.5.1. El material concreto estructurado**

El material concreto estructurado es todo aquel material educativo que ha sido específicamente diseñado y elaborado con sustento técnico científico basados en su pertinencia en el desarrollo de ciertos aprendizajes en el campo educativo.

##### **2.2.5.1.1. Tipos de material concreto estructurado**

El Ministerio de Educación (2013) distingue los siguientes materiales concretos estructurados: Material Base Diez; Ábaco; Regletas de colores; Balanza; Otros.

#### **2.2.5.2. El material concreto no estructurado**

El material concreto no estructurado es todo aquel elemento u objeto que existe en el medio físico natural y material, y que no ha sido diseñado ni elaborado para cumplir objetivos educativos, sino más bien ha sido incorporado al ámbito educativo como recurso inmediato para desarrollar aprendizajes contextualizados y significativos.

Según Flores (2011) los materiales educativos no estructurados “son los

materiales que no han sido elaborados específicamente con fines didácticos pero son empleados con frecuencia en el proceso de enseñanza y aprendizaje, y pueden ser preparados o de uso espontáneo” (p.42).

En el contexto educativo, los materiales no estructurados son los más fáciles de adquirir, y los hay por todas partes, indistintamente de las regiones naturales en donde se desarrolle el proceso de aprendizaje.

Así mismo, dadas sus cualidades y condiciones específicas, el material concreto no estructurado es un aliado estratégico en el proceso de enseñanza y aprendizaje.

#### **2.2.5.2.1. Tipos de material concreto no estructurado**

El Ministerio de Educación (2013) menciona algunos de los materiales concretos no estructurados existentes en el contexto real: Semillas; Piedritas; Palitos; Tapas; Chapas; Otros.

#### **2.2.6. El material concreto no estructurado en el aprendizaje de matemática**

El material concreto no estructurado es muy significativo en el aprendizaje de matemática, porque coadyuva en el proceso de resolución de problemas a través de las representaciones que realiza el estudiante con los materiales no estructurados de su entorno geográfico.

González M. (2009) menciona que los materiales educativos no estructurados “son todos los que el niño puede manipular, sin ser necesariamente creados con fines matemáticos” (p.12).

Por otro lado, Kennedy y Tipps (como se citaron en Díaz y Bermejo, 2006) “sugieren que los materiales concretos propician que los conceptos matemáticos difíciles se comprendan fácilmente. Las manipulaciones con objetos aseguran que los

alumnos conectan sus conceptos matemáticos abstractos a los objetos reales” (p.121).

Así, para llevar a cabo aprendizajes plenos en el área de matemática, es necesario contar con la participación de materiales no estructurados del contexto sociocultural de los estudiantes, y así, garantizar el desarrollo del aprendizaje matemático en el contexto real, para lo cual será necesario seleccionar con anterioridad los materiales no estructurados con los que se va a trabajar en las actividades de aprendizaje.

En ese contexto, Díaz y Bermejo (2006) expresan que “el uso del material concreto para representar las cantidades favorece que los alumnos entiendan la regla del cambio “diez por uno” del sistema de numeración decimal” (p.201).

### **2.2.7. Utilidad de la matemática en la vida**

“Aristóteles asociaba a las Matemáticas con una realidad donde el conocimiento se obtiene por experimentación, observación y abstracción” (Llivina, Hernández y Arencibia, 2018, p.14).

En ese sentido, las matemáticas siempre han estado ligadas a las actividades que realiza el ser humano en su vivir cotidiano, desde las nociones más rudimentarias hasta las más sofisticadas, en una permanente funcionalidad.

Al respecto, Davis y Hersh (como se citaron en Andonegui, 2007) opinan:

De una matematización prescriptiva presente desde la antigüedad en situaciones tales como la medida de magnitudes físicas, el establecimiento de calendarios y relojes, los sistemas monetarios, los planos para construir máquinas y edificaciones, etc. Pero esta incidencia se ha incrementado casi ilimitadamente hasta nuestros tiempos y ha penetrado numerosos sistemas: de calificación personal –cociente intelectual, calificaciones escolares...–, de seguros, de

comunicaciones, monetarios, de consumo, de armamentos, de votación, de transporte... Son sistemas que regulan y alteran nuestra vida y caracterizan a nuestra civilización. Y todos ellos reflejan una matematización prescriptiva, desconocida para la gran mayoría de personas. (p.7)

Ante esta realidad, el rol que cumplen las matemáticas en nuestro vivir diario es innegable, por lo que su enseñanza debe considerar la utilidad de una matemática para la vida, es decir su aplicación contextualizada a las necesidades del estudiante.

En esa línea, Llivina, Hernández y Arencibia (2018) afirman:

El proceso de enseñanza-aprendizaje desarrollador de la matemática, debe ser comprendido como el proceso sistémico de transmisión y apropiación de conocimientos, actitudes y valores inherentes a la Matemática en la institución escolar en función del encargo social, que se organiza a partir de los niveles de desarrollo actual y potencial de los y las estudiantes, y conduce el tránsito continuo hacia niveles superiores de desarrollo, con la finalidad de formar una personalidad integral y autodeterminada, capaz de transformarse y de transformar su realidad en un contexto histórico concreto mediante la adecuada identificación, formulación y resolución de problemas. (pp.26-27)

En una sociedad cambiante como la nuestra, se demanda la preparación de personas activas, que actúen decididamente en la solución de problemas que afectan a nuestro entorno, y en ese escenario, el desarrollo de habilidades matemáticas en los estudiantes será vital para el ejercicio de una ciudadanía activa y transformadora de realidades sociales.

En ese contexto, Andonegui (2007) menciona:

Propiciar la alfabetización matemática de los individuos. Esto significa atribuirle el propósito de formar ciudadanos críticos, (...). Es decir, capacitarlos para discutir críticamente (...). En otras palabras, ubicarnos en el contexto de una educación matemática crítica es recalcar su intencionalidad transformadora, su estar al servicio de un proyecto alfabetizador de la población, que le permita a ésta comprender y analizar críticamente la realidad circundante, el trasfondo ideológico que impera en las instituciones y en las acciones de la sociedad, así como en las decisiones de alcance público que nos afectan como ciudadanos. (p.8)

Las habilidades matemáticas nos facultan para desenvolvernó con eficiencia en el mundo en el que vivimos, y en ese sentido, es un deber de todos garantizar que las políticas educativas estén direccionadas en una línea de desarrollo de estas habilidades para asegurar el progreso de nuestra sociedad.

Así, Vila y Callejo (2010) opinan que se debe “presentar la matemática como una unidad en relación con la vida natural y social” (p.19).

#### **2.2.8. La unidad didáctica**

La unidad didáctica corresponde a una planificación a corto plazo, y en ella están organizadas de manera secuencial un conjunto de aprendizajes que los estudiantes deben lograr en un período de tiempo de un mes o dos meses, según la planificación anual.

Al respecto, el Ministerio de Educación (2017) afirma:

En la unidad didáctica se plantean los propósitos de aprendizaje para este tiempo corto, según lo previsto en la planificación anual, cómo se evaluarán (criterios y

evidencias) y desarrollarán a través de una secuencia de sesiones de aprendizaje, así como los recursos y estrategias que se requerirán. (p.4)

### **2.2.8.1. La sesión de aprendizaje**

La sesión de aprendizaje es una planificación a corto plazo mucho más precisa de los aprendizajes que los estudiantes deben alcanzar en minutos. En ella, se especifican los materiales y recursos a utilizar, así como las actividades y estrategias que se llevarán a cabo en su proceso.

En ese sentido, el Ministerio de Educación (2017) menciona:

Las sesiones de aprendizaje organizan secuencial y temporalmente las actividades que se desarrollarán en el día (90 a 120 minutos, aproximadamente) en relación con el propósito previsto en la unidad didáctica y, por ende, en lo previsto para el año escolar. (p.4)

Las sesiones de aprendizaje sirven para desarrollar desempeños específicos en los estudiantes a partir de la precisión de las competencias y capacidades a lograr en su proceso.

### **2.2.9. El material educativo**

Respecto al material educativo, Rojas (2013) menciona:

El material educativo son todos los medios y recursos que facilitan el proceso de enseñanza y aprendizaje, dentro de un contexto educativo global y sistemático, que estimulan la función de los sentidos para acceder más fácilmente a la información, adquisición de habilidades y destrezas, y en la formación de actitudes y valores. (p.17)

El uso del material educativo en el proceso de enseñanza y aprendizaje es de vital importancia, y se constituye en un poderoso aliado del docente, toda vez que en la sesión de clase fomenta una actitud motivadora en los estudiantes, quienes al interactuar con él, desarrollan sus aprendizajes.

Según Castillo (2006) “el material educativo es todo aquel instrumento y medio que provee al educador de pautas y criterios para la toma de decisiones tanto en la planificación como en la intervención directa del proceso de enseñanza y aprendizaje” (p.258).

En esa línea, elegir el material educativo idóneo para trabajar en una sesión de aprendizaje es imprescindible, dadas las características particulares de cada material es necesario que conozcamos su pertinencia en el logro de la capacidad específica planificada previamente.

Por su parte Sovero (2005) opina que “el material educativo es un medio que sirve para estimular el proceso educativo, permitiendo adquirir al niño, informaciones, experiencias, desarrollar actitudes y adoptar normas de conducta de acuerdo a competencias que se quieran lograr” (p.100).

Por lo expuesto, ratificamos el carácter relevante que representa el material educativo para el proceso de enseñanza y aprendizaje, porque su utilidad garantiza alcanzar el logro de aprendizaje en todos los estudiantes.

### **2.2.9.1. Objetivos del material educativo**

Según Rojas (2013) los objetivos del material educativo son:

- a) Ayuda al docente a presentar los conceptos de cualquier área en forma fácil y clara.
- b) Logra la proyección de los efectos de la enseñanza en las aplicaciones

posteriores por el educando.

- c) Desarrolla la capacidad creadora de observación y el poder de la apreciación de lo que nos brinda la naturaleza.
- d) Despierta y mantiene el interés de los educandos.
- e) Posibilita la capacidad creadora de los educandos.
- f) Fomenta la adquisición de conceptos necesarios para la comprensión de temas.
- g) Promueve la participación activa de los alumnos en la construcción de sus propios aprendizajes (p.20).

#### **2.2.9.2. Funciones del material educativo**

Las funciones del material educativo están definidas por la trascendencia que éstos representan para el proceso de enseñanza y aprendizaje.

En esa línea, Rojas (2013) distingue las siguientes funciones:

##### **a) Motiva el aprendizaje**

Los materiales educativos cumplen esta función cuando despiertan el interés y mantienen la atención, esto se produce cuando el material es atractivo, comprensible y guarda relación con las experiencias previas de los alumnos, con su contexto sociocultural y con sus expectativas.

##### **b) Favorece el logro de competencias**

Por medio del adecuado empleo de los materiales educativos, los niños y las niñas basándose en la observación, manipulación y experimentación entre otras actividades, ejercitan capacidades que les permiten desarrollar competencias correspondientes a las áreas del programa curricular.

##### **c) Presenta nueva información**



Orienta los procesos de análisis, síntesis, interpretación y reflexión.

**d) Coadyuva a la construcción del conocimiento**

A través de actividades de aprendizajes significativos en las cuales se haga uso de los materiales educativos pertinentes.

**e) Propicia la aplicación de lo aprendido**

Por medio de ejercicios, preguntas, problemas, guías de trabajo entre otros procedimientos.

**f) Facilita que los alumnos realicen la comprobación de los resultados del aprendizaje**

En la medida que se presenten elementos que promuevan la autoevaluación. También es necesario contar con procedimientos que permitan la coevaluación y la heteroevaluación (p.21).

**2.2.9.3. Importancia del material educativo**

La importancia del material educativo radica en su presencia como mediador del proceso de enseñanza y aprendizaje.

En esa línea, Sovero (2005) menciona que el material educativo es importante porque:

- a) Enriquece la experiencia sensorial del aprendizaje.
- b) Facilita la adquisición y fijación del aprendizaje.
- c) Motiva el aprendizaje.
- d) Estimula la imaginación y la capacidad de abstracción del alumno.
- e) Estimula las actividades de los alumnos, su participación activa.
- f) Permite cultivar el poder de observación, de expresión y de comunicación (p.104).

#### **2.2.9.4. Criterios de selección del material educativo**

Seleccionar un material educativo requiere de criterios específicos para garantizar su pertinencia, y así, lograr los objetivos propuestos en el aprendizaje.

En ese contexto, Rojas (2013) distingue los siguientes criterios de selección del material educativo:

- a) Ofrecer seguridad.
- b) Ser durable y resistente.
- c) Tener una presentación atractiva para los niños.
- d) Poseer el tamaño apropiado.
- e) Permitir la utilización autónoma por parte de los estudiantes.
- f) Ser acorde al nivel de desarrollo de los estudiantes.
- g) Favorecer el desarrollo de las competencias curriculares.
- h) Poseer pertinencia cultural.
- i) Ser multivalente, permitiendo varios usos.
- j) Combinar de manera adecuada precio y calidad (p.22).

#### **2.2.10. Problemas aritméticos**

Respecto a los problemas aritméticos, Echenique (2006) afirma:

Son aquellos que, en su enunciado, presentan datos en forma de cantidades y establecen entre ellos relaciones de tipo cuantitativo, cuyas preguntas hacen referencia a la determinación de una o varias cantidades o a sus relaciones, y que necesitan la realización de operaciones aritméticas para su resolución. (p.30)

Por otro lado, el Ministerio de Educación (2013) expresa que los Problemas Aritméticos de Enunciado Verbal (PAEV) son problemas matemáticos asociados a

acciones de agregar, quitar, juntar, separar, comparar e igualar.

“Los problemas aritméticos redactados (...) contienen información numérica, (...) contienen un texto escrito, es decir, tienen un contenido literal o verbal, una narración” (Sabagh, 2009, p.3).

Este tipo de problemas consolidan la noción aditiva en los estudiantes, toda vez que en su resolución movilizan conocimientos relativos a las cantidades.

#### **2.2.10.1. Problemas aritméticos del III ciclo de la EBR**

El Ministerio de Educación (2013) expresa que en el III ciclo de la Educación Básica Regular se abordan los siguientes tipos de problemas aritméticos:

##### **2.2.10.1.1. Problemas de combinación**

Entre los tipos de problemas de combinación, destacan los siguientes:

**Combinación 1:** Se conocen las dos partes y se pregunta por el todo.

**Combinación 2:** Se conocen el todo y una de sus partes. Se pregunta por la otra parte.

##### **2.2.10.1.2. Problemas de cambio**

Entre los tipos de problemas de cambio, destacan los siguientes:

**Cambio 1:** Se conoce la cantidad inicial y luego se la aumenta. Se pregunta por la cantidad final.

**Cambio 2:** Se conoce la cantidad inicial y luego se la hace disminuir. Se pregunta por la cantidad final.

**Cambio 3:** Se conocen la cantidad inicial y la final (mayor). Se pregunta por el aumento.

**Cambio 4:** Se conocen la cantidad inicial y la final (menor). Se pregunta por la

disminución.

#### **2.2.10.1.3. Problemas de comparación**

Entre los tipos de problemas de comparación, destacan los siguientes:

**Comparación 1:** Se conocen la cantidad referente y la comparada. Se pregunta cuánto más es la diferencia.

**Comparación 2:** Se conocen la cantidad referente y la comparada. Se pregunta cuánto menos es la diferencia.

#### **2.2.10.1.4. Problemas de igualación**

Entre los tipos de problemas de igualación, destacan los siguientes:

**Igualación 1:** Se conocen las dos cantidades. Se pregunta por el aumento de la cantidad menor para igualar a la mayor.

**Igualación 2:** Se conocen las dos cantidades. Se pregunta por la disminución de la cantidad mayor para igualar a la menor (p.36).

#### **2.2.11. Resolución de problemas aritméticos**

Poggioli (como se citó en Sabagh, 2009) afirma que “resolver este tipo de problemas implica construir una representación de las palabras del mismo y encontrar la solución utilizando las reglas de la aritmética” (p.3).

Según Vila y Callejo (2010) “la resolución de problemas es un acto creativo. (...). Al abordar un problema hay que (...) dedicar tiempo a familiarizarse y buscar varias estrategias. (...) se sigue un proceso de búsqueda, de tanteos, (...). El proceso de revisión es importante.” (p.8).

Así, “la resolución de problemas implica tener tiempo para pensar y explorar, cometer errores, descubrirlos y volver a empezar (Ministerio de Educación, 2013,

p.10).

La resolución de problemas aritméticos involucra efectuar operaciones aritméticas para lograr la solución del problema, y es preciso conocer la relevancia de número en este proceso. Así, “los números racionales son construcciones mentales que permiten organizar algunas situaciones, (...). Para poder comunicarnos y compartir estas ideas es necesario representarlas para lo que utilizamos diferentes modos de representación: representaciones materiales, símbolos, dibujos y diagramas” (Chamorro, 2012, p.203).

Por su parte el Colectivo de autores de la UMCC (2007) menciona:

La resolución de problemas matemáticos es una capacidad específica que se desarrolla a través del proceso de enseñanza aprendizaje de la matemática, y se configura en la personalidad del individuo al sistematizar con determinada calidad haciendo uso de la metacognición, acciones y conocimientos que participan en la resolución de estos problemas. (p.8)

La resolución de problemas aritméticos pone a prueba la capacidad matemática de los estudiantes al movilizar sus habilidades de análisis, comprensión y representación, para hallar el camino que les conduzca a encontrar la solución de la situación problemática formulada.

Al respecto, el Ministerio de Educación (2013) afirma:

Resolver un problema, comprende transitar por un conjunto de fases, que se complementan entre sí, es decir, es un proceso recurrente de idas y vueltas entre la comprensión del problema, el diseño o adaptación de una estrategia, la ejecución de la estrategia y la reflexión sobre el proceso de resolución del

problema. (p.32)

En ese sentido, para facilitar el aprendizaje en la resolución de problemas, es necesario contar con materiales concretos que coadyuven en este proceso.

Al respecto, Díaz y Bermejo (2006) manifiestan que “los alumnos construyen representaciones materiales parecidas a la estructura semántica del problema cuando aprenden a representar y resolver los problemas con materiales concretos” (p.180).

Deben utilizarse sistemas materiales de representación que permitan el paso de la representación del problema a la de la solución. Estos sistemas de representación, que pueden considerarse como instrumentos psicológicos, en el sentido de Vygotski, comportan: representaciones icónicas (esquemas), representaciones simbólicas ligadas a ciertas disposiciones espaciales. (Chamorro, 2012, p.287)

Así, en el proceso de resolución de problemas, el alumno interactúa con el problema a partir de su enunciado para identificar los datos expresados en la situación problemática y pueda relacionarlos de tal manera que le sirva para representar el problema.

En esa línea, Chamorro (2012) manifiesta que “el alumno formula, prevé y explica la situación, organizando sus estrategias a fin de construir una representación de la situación que le sirva de modelo y le ayude a tomar decisiones” (p.77).

Conocer los datos de un problema no es suficiente para la resolución de problemas, hay que decodificarlos e involucrarlos en la representación del problema.

“Uno de los objetivos de la resolución de problemas es, justamente, que el alumno sepa pasar de un tipo de representación a otro, y que sepa utilizar las diferentes

organizaciones del problema” (Chamorro, 2012, p.285).

En ese escenario, en el proceso de enseñanza y aprendizaje de resolución de problemas, los docentes deben estimular a sus estudiantes a utilizar materiales concretos para representar la situación problemática.

Al respecto, Díaz y Bermejo (2006) opinan que para resolver problemas se debe promover “situaciones en las que se pueden manipular objetos para representar la acción o las relaciones descritas en el problema” (p.23).

Para desarrollar la capacidad para resolver problemas es preciso que los estudiantes resuelvan suficientes tipos de problemas aritméticos que involucren acciones de agrupamiento y desagrupamiento de unidades, decenas y centenas, y utilicen el material concreto para representarlas.

#### **2.2.11.1. Fases de la resolución de problemas aritméticos**

El Ministerio de Educación (2013) menciona que la resolución de problemas comprende las siguientes fases:

##### **a) Comprensión del problema**

En esta fase los estudiantes deben leer comprensivamente el problema y ser capaces de expresar la situación problemática con sus propias palabras. Es indispensable para asegurar la comprensión del problema que el estudiante explique a otro compañero, de qué trata el problema, qué datos nos brinda, y qué es lo que se busca.

##### **b) Diseño o adaptación de una estrategia**

Esta fase consiste en la exploración del camino a seguir para hallar la solución del problema. Aquí se establecen las relaciones lógicas entre la situación problemática y los saberes previos del estudiante. Es la selección de la

estrategia pertinente para resolver el problema.

**c) Ejecución de la estrategia**

Después de elegir la estrategia, se procede a su ejecución. En esta fase es importante el acompañamiento docente, para ayudar a los estudiantes a superar las dificultades que se presenten en la ejecución de la estrategia. Se debe alentar al estudiante a continuar con su estrategia, y si no es el camino correcto, motivarlo a elegir otro. Obtenido un resultado, cuestionarle si está seguro del mismo, y sugerirle la comprobación de dicho resultado.

**d) Reflexión sobre el proceso de resolución del problema**

Esta es la última fase de la resolución de problemas, y consiste en la reflexión de todo el trabajo realizado. Aquí el estudiante revisa todo el proceso llevado a cabo, y compara su resultado y la estrategia utilizada, con las de otros compañeros.

## **2.3. Hipótesis**

### **2.3.1. Hipótesis de investigación**

**Hi:** Las representaciones matemáticas utilizando material concreto, mejora significativamente la resolución de problemas aritméticos en los estudiantes de segundo grado de educación primaria de la Institución Educativa N° 89002 - Chimbote, 2018.

### **2.3.2. Hipótesis nula**

**Ho:** Las representaciones matemáticas utilizando material concreto, no mejora significativamente la resolución de problemas aritméticos en los estudiantes de segundo grado de educación primaria de la Institución Educativa N° 89002 -



Chimbote, 2018.

## **2.4. Variables**

### **2.4.1. Variable independiente: Representaciones matemáticas**

Según el Ministerio de Educación (2013) en el contexto matemático “la representación es un proceso y un producto que implica seleccionar, interpretar, traducir y usar una variedad de esquemas para expresar una situación, interactuar con el problema o presentar un resultado” (p.48).

### **2.4.2. Variable dependiente: Problemas aritméticos**

Respecto a los problemas aritméticos, Echenique (2006) afirma:

Son aquellos que, en su enunciado, presentan datos en forma de cantidades y establecen entre ellos relaciones de tipo cuantitativo, cuyas preguntas hacen referencia a la determinación de una o varias cantidades o a sus relaciones, y que necesitan la realización de operaciones aritméticas para su resolución. (p.30)

## **III. Metodología**

### **3.1. El tipo y nivel de la investigación**

El tipo de la investigación es explicativa, porque explica detalladamente todo lo que significó el proceso de la investigación, estableciendo los causales de los fenómenos vivenciados, lo que facilitará la comprensión de los sucesos ocurridos y la relación entre las variables de estudio.

En ese sentido, Hernández (como se citó en Domínguez, 2015) expresa que “la investigación de tipo explicativa determina las causas de los fenómenos generando un sentido de entendimiento en forma sumamente estructurada” (p.52).

Por otro lado, Supo (como se citó en Domínguez, 2015) refiere que “el tipo explicativo su finalidad es explicar el comportamiento de una variable en función de otra(s) (...). Se usan para explicar porque ocurre un fenómeno y en que condiciones” (p.53).

Al respecto, Hernández, Fernández y Baptista (2010) mencionan que “los estudios explicativos van más allá de la descripción de conceptos o fenómenos o del establecimiento de relaciones entre conceptos” (p.83)

Así mismo, el nivel de la investigación es cuantitativa, porque se cuantificaron los resultados obtenidos en las pruebas inicial y final, para procesarlos estadísticamente y probar la hipótesis de investigación.

Al respecto, Domínguez (2015) opina que “el nivel de investigación se refiere al grado de cuantificación de los estudios en cuanto a la información que requiera” (p.54).

En ese sentido, Hernández et al. (2010) expresan que “el enfoque cuantitativo usa la recolección de datos para probar hipótesis, con base en la medición numérica y el análisis estadístico, para establecer patrones de comportamiento y probar teorías” (p.4).

### **3.2. Diseño de la investigación**

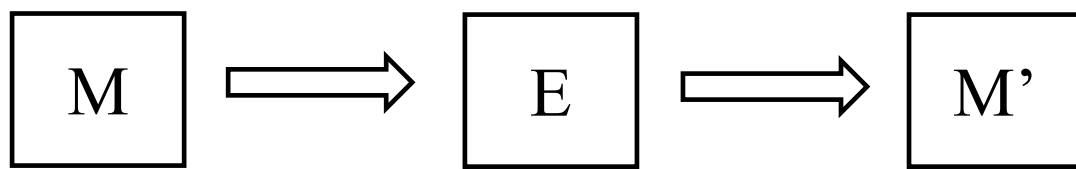
El diseño de la investigación es pre experimental, prueba inicial/prueba final con un solo grupo. Consiste en aplicar una prueba inicial a los estudiantes antes de realizar la estrategia, se lleva a cabo la estrategia, y después se aplica una prueba final, para conocer la efectividad de la estrategia.

En ese sentido, Hernández et al. (2010) mencionan que en el diseño de preprueba/posprueba con un solo grupo “a un grupo se le aplica una prueba previa al

estímulo o tratamiento experimental, después se le administra el tratamiento y finalmente se le aplica una prueba posterior al estímulo” (p.136).

Así, el diseño pre experimental es un “diseño de un solo grupo cuyo grado de control es mínimo. Generalmente es útil como un primer acercamiento al problema de investigación en la realidad” (Hernández, et al., 2010, p.137).

Al respecto, es preciso destacar que en las investigaciones con diseño pre experimental prueba inicial y prueba final “existe un punto referencial inicial para ver qué nivel tenía el grupo en la(s) variable(s) dependiente(s) antes del estímulo. Es decir, hay un seguimiento del grupo” (Hernández, et al., 2010, p.136).



*Figura 1.* Gráfico del diseño pre experimental prueba inicial – prueba final.

Donde:

**M** = Muestra evaluada a través de la prueba inicial.

**E** = Estímulo, aplicación de representaciones matemáticas.

**M'** = Muestra evaluada a través de la prueba final.

### **3.3. Población y muestra**

#### **3.3.1. Población**

Según Arias (2012) “la población objetivo, es un conjunto finito o infinito de elementos con características comunes” (p.81). En esta investigación, la población

estuvo conformada por 124 estudiantes de segundo grado de Educación Primaria de la Institución Educativa N° 89002 del casco urbano, distrito de Chimbote, provincia Del Santa, departamento de Áncash.

En su mayoría, la población estudiantil proviene de familias de medianos recursos económicos, y viven en las afueras del casco urbano de Chimbote. El grado de instrucción de sus padres es de secundaria completa y superior; y conocedores que la educación es una vía desarrollo, hacen un enorme esfuerzo por garantizarles una buena educación a sus hijos.

La Institución Educativa N° 89002 está ubicada en el Jirón Leoncio Prado N° 232 en el casco urbano de Chimbote; y limita por el norte con el Jirón Saenz Peña; por el sur con el Jirón Carlos de los Heros; por el este con el Jirón Ladislao Espinar; y por el oeste con el Jirón Leoncio Prado.

Esta Institución Educativa brinda sus servicios educativos a un total de 1812 estudiantes, distribuidos entre los niveles de Educación Primaria, y Educación Secundaria.

### **3.3.2. Muestra**

Arias (2012) expresa que “la muestra es un subconjunto representativo y finito que se extrae de la población accesible” (p.83). En la presente investigación, la muestra estuvo conformada por 32 estudiantes (16 niños y 16 niñas) del segundo grado “D” de Educación Primaria de la Institución Educativa N° 89002 del casco urbano, distrito de Chimbote, provincia Del Santa, departamento de Áncash.

La muestra fue no probabilística, porque el grupo ya estuvo conformado, y existía conveniencia científica para trabajar con esta muestra.

En ese sentido, Hernández et al. (2010) señalan que la muestra no probabilística

o dirigida es un “subgrupo de la población en la que la elección de los elementos no depende de la probabilidad sino de las características de la investigación” (p.176).

### 3.3.2.1. Criterios de selección de la muestra

#### Criterios de inclusión

- a) Estudiantes de 7 a 8 años de edad.
- b) Estudiantes matriculados en el segundo grado.
- c) Estudiantes del segundo grado que deseen participar en la investigación.

#### Criterios de exclusión

- a) Estudiantes que poseen habilidades especiales.
- b) Estudiantes que se integren al segundo grado después de haberse iniciado la investigación.
- c) Estudiantes del segundo grado que no deseen participar en la investigación.

### 3.4. Definición y operacionalización de las variables y los indicadores

Tabla 1

*Matriz de operacionalización de variables.*

<b>Variable</b>	<b>Conceptualización de la variable</b>	<b>Dimensión</b>	<b>Indicadores</b>
<b>Variable independiente:</b> Representaciones matemáticas	Según el Ministerio de Educación (2013) en el contexto matemático “la	Seleccionar	Eligen los datos relevantes, a través de la lectura del problema

	representación es un proceso y un producto que implica seleccionar,	Interpretar	Comprenden la relación de los datos, mediante el análisis del problema
	interpretar, traducir y usar una variedad de esquemas para expresar una situación, interactuar con el problema o presentar un resultado” (p.48).	Traducir	Explican la situación problemática del problema, en forma oral
		Usar variados esquemas	Emplean tres esquemas de representaciones matemáticas, utilizando material concreto para comunicar la situación problemática
<b>Variable dependiente:</b>  Problemas aritméticos	Según Echenique (2006) los problemas aritméticos son aquellos que, en su enunciado, presentan datos en forma de cantidades y establecen entre ellos relaciones de tipo cuantitativo, cuyas preguntas hacen referencia a la determinación de una o varias cantidades o a sus	Situaciones de combinación	Resuelven problemas de combinación, al conocer el todo y una de sus partes, y hallan la otra parte.
		Situaciones de cambio	Resuelven problemas de cambio, al conocer la cantidad inicial y la final (mayor), y hallan el aumento.
		Situaciones de comparación	Resuelven problemas de comparación, al conocer la cantidad referente y la comparada, y hallan

relaciones, y que necesitan la realización de operaciones aritméticas para su resolución. (p.30)		cuánto más es la diferencia.
		Resuelven problemas de comparación, al conocer la cantidad referente y la comparada, y hallan cuánto menos es la diferencia.
	Situaciones de igualación	Resuelven problemas de igualación, al conocer las dos cantidades, y hallan el aumento de la cantidad menor para igualar a la mayor.
		Resuelven problemas de igualación, al conocer las dos cantidades, y hallan la disminución de la cantidad mayor para igualar a la menor.

### 3.5. Técnicas e instrumentos

#### 3.5.1. La técnica

La técnica que se utilizó en esta investigación fue la prueba escrita.

“Se entenderá por técnica de investigación, el procedimiento o forma particular de obtener datos o información” (Arias, 2012, p.67).

### **3.5.1.1. La prueba escrita**

La prueba escrita “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. Por su naturaleza, requiere respuesta escrita por parte del estudiante” (Ministerio de Educación Pública, 2011, p.5).

Al respecto, la prueba escrita de la presente investigación obtuvo información acerca de la capacidad de resolución de problemas de los estudiantes en la prueba inicial antes de aplicar las representaciones matemáticas apoyadas con material concreto no estructurado y en la prueba final después. Así, para obtener esta información los estudiantes tenían que resolver la prueba escrita en 24 minutos, es decir, desarrollar los seis ítems propuestos y marcar la respuesta correcta de un total de cuatro alternativas por cada ítem. Estos ítems correspondían a las cuatro dimensiones (combinación, cambio, comparación, igualación) de la variable dependiente: problemas aritméticos, y distribuidos de esta manera: 1 de situaciones de combinación, 1 de situaciones de cambio, 2 de situaciones de comparación, y 2 de situaciones de igualación; los que fueron valorados como sigue: ítems 1, 2, 3 y 4 = 3 puntos c/u; ítems 5 y 6 = 4 puntos c/u; obteniéndose como calificación total 20 puntos.

### **3.5.2. El instrumento**

“Un instrumento de recolección de datos es cualquier recurso, dispositivo o formato (en papel o digital), que se utiliza para obtener, registrar o almacenar información” (Arias, 2012, p.68).

El instrumento que se utilizó en la presente investigación fue la prueba objetiva.



### **3.5.2.1. Prueba objetiva**

La prueba objetiva es una prueba (Test) de comprobación que se utilizó para recolectar datos cuantitativos en la prueba inicial y en la prueba final de la presente investigación.

Según Pino D. (2015) “las pruebas objetivas son instrumentos de medida, elaborados rigurosamente que permiten evaluar conocimientos, capacidades, destrezas, rendimiento, aptitudes, actitudes, etc. Las pruebas objetivas son un recurso utilizado para la evaluación diagnóstica, formativa y sumativa”.

La prueba objetiva de conocimientos es un instrumento de recolección de datos que se utiliza para obtener información referente a un conocimiento específico.

En ese sentido, “la prueba objetiva refleja los conocimientos que manejan los alumnos” (Jiménez, Álvarez y Flores, 2011, p.4).

Así mismo, la prueba objetiva permite evaluar los conocimientos mediante preguntas elaboradas previamente. Además, son objetivas en el puntaje de la calificación. Se trata de un instrumento de evaluación de los aprendizajes muy utilizado por los docentes para valorar el desarrollo de habilidades cognitivas en sus estudiantes a partir de la objetividad de sus ítems.

Al respecto, el Ministerio de Educación Pública (2011) refiere que “los ítems objetivos son aquellos que el estudiante soluciona marcando una respuesta a elegir entre varias opciones dadas” (p.16).

En ese sentido, la prueba objetiva de la presente investigación comprendió ítems de marcación de selección única. Es decir, “consta de un enunciado, base o pie que hace referencia a una situación y varias opciones de respuesta, entre las cuales solo hay una que es correcta, las demás funcionan como distractores” (Ministerio de

Educación Pública, 2011, p.17).

Así, la prueba objetiva de la presente investigación constó de seis ítems (problemas), referentes a las cuatro dimensiones (combinación, cambio, comparación, igualación) de la variable dependiente: problemas aritméticos, y distribuidos de esta manera: 1 de situaciones de combinación, 1 de situaciones de cambio, 2 de situaciones de comparación, y 2 de situaciones de igualación; los que fueron valorados como sigue: ítems 1, 2, 3 y 4 = 3 puntos c/u; ítems 5 y 6 = 4 puntos c/u; obteniéndose como calificación total 20 puntos. Así mismo, cada ítem tenía cuatro opciones de respuesta, siendo solo una la respuesta correcta.

Esta prueba objetiva se validó a través del juicio de cinco expertos en educación, quienes validaron la confiabilidad del instrumento después de un riguroso análisis acerca de la pertinencia, relevancia y claridad de los ítems, precisando la existencia de suficiencia para evaluar el constructo y las dimensiones correspondientes.

Después de validar el instrumento, se aplicó a los estudiantes en la prueba inicial y en la prueba final de esta investigación, disponiendo para ello 24 minutos para resolver cada prueba, donde los estudiantes tenían que desarrollar los seis ítems propuestos y marcar la respuesta correcta de un total de cuatro alternativas por cada ítem. Así mismo, el instrumento fue calificado a escala vigesimal para poder procesar cuantitativamente los resultados obtenidos, y para efectos de presentación de los resultados oficiales de la presente investigación se estableció su equivalencia a escala literal, y es como sigue: AD (18 – 20); A (14 – 17); B (11 – 13); C (0 – 10).

Para establecer la equivalencia entre la escala vigesimal y la escala literal se tomó como referencia la escala de calificación común a todas las modalidades y niveles de la Educación Básica, expresada en el Currículo Nacional de la Educación

Básica del año 2017, la que se presenta a continuación:

Tabla 2

*Escala de calificación de la Educación Básica.*

<b>AD</b>	<b>LOGRO DESTACADO</b> Cuando el estudiante evidencia un nivel superior a lo esperado respecto a la competencia. Esto quiere decir que demuestra aprendizajes que van más allá del nivel esperado.
<b>A</b>	<b>LOGRO ESPERADO</b> Cuando el estudiante evidencia el nivel esperado respecto a la competencia, demostrando manejo satisfactorio en todas las tareas propuestas y en el tiempo programado.
<b>B</b>	<b>EN PROCESO</b> Cuando el estudiante está próximo o cerca al nivel esperado respecto a la competencia, para lo cual requiere acompañamiento durante un tiempo razonable para lograrlo.
<b>C</b>	<b>EN INICIO</b> Cuando el estudiante muestra un progreso mínimo en una competencia de acuerdo al nivel esperado. Evidencia con frecuencia dificultades en el desarrollo de las tareas, por lo que necesita mayor tiempo de acompañamiento e intervención del docente.

Fuente: Ministerio de Educación. (2017). *Currículo Nacional de la Educación Básica* (p. 181).

### 3.6. Plan de análisis

Los resultados cuantitativos obtenidos en la prueba inicial y la prueba final de la presente investigación fueron procesados estadísticamente en el programa estadístico para las ciencias sociales (SPSS) a través de la prueba de los rangos con signo de Wilcoxon y con un nivel de significancia de 0.05 (5 %) para determinar si existe diferencia significativa entre los resultados de ambas pruebas que nos permita

aceptar o rechazar la hipótesis de investigación.

Así, para efectos de presentación de los resultados oficiales en la presente investigación, se consideró la calificación a escala literal.

### 3.7. Matriz de consistencia

Tabla 3

*Matriz de consistencia de la investigación.*

<b>Enunciado</b>	<b>Objetivos</b>	<b>Hipótesis</b>	<b>Metodología</b>
¿De qué manera las representaciones matemáticas utilizando material concreto, mejoran la resolución de problemas aritméticos en los estudiantes de segundo grado de educación primaria de la Institución Educativa N° 89002 - Chimbote, 2018?	<p><b>Objetivo general:</b> Determinar si las representaciones matemáticas utilizando material concreto, mejoran la resolución de problemas aritméticos en los estudiantes de segundo grado de educación primaria de la Institución Educativa N° 89002 - Chimbote, 2018.</p> <p><b>Objetivos específicos:</b> a) Evaluar la capacidad de resolución de problemas aritméticos en los estudiantes de segundo grado de educación primaria a través de una prueba inicial. b) Aplicar representaciones matemáticas utilizando</p>	<p><b>Hi:</b> Las representaciones matemáticas utilizando material concreto, mejora significativamente la resolución de problemas aritméticos en los estudiantes de segundo grado de educación primaria de la Institución Educativa N° 89002 - Chimbote, 2018.</p> <p><b>Ho:</b> Las representaciones matemáticas utilizando</p>	<p><b>Tipo:</b> Explicativa.</p> <p><b>Nivel:</b> Cuantitativa.</p> <p><b>Diseño:</b> Pre experimental.</p> <p><b>Población:</b> 124 estudiantes.</p> <p><b>Muestra:</b> 32 estudiantes.</p> <p><b>Plan de análisis:</b> Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon; Software SPSS</p> <p><b>Técnica:</b> Prueba escrita.</p> <p><b>Instrumento:</b> Prueba objetiva.</p>

	<p>material concreto no estructurado.</p> <p>c) Evaluar la capacidad de resolución de problemas aritméticos en los estudiantes de segundo grado de educación primaria a través de una prueba final.</p> <p>d) Evaluar el nivel de significancia de los resultados de la prueba inicial y la prueba final.</p>	<p>material concreto, no mejora significativamente la resolución de problemas aritméticos en los estudiantes de segundo grado de educación primaria de la Institución Educativa N° 89002 - Chimbote, 2018.</p>	
--	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

## IV. Resultados

### 4.1. Resultados

Luego de aplicar las representaciones matemáticas utilizando material concreto no estructurado, se obtuvieron los siguientes resultados, los que se detallan en consideración a los objetivos específicos y a las hipótesis planteadas en la presente investigación.

#### **4.1.1. Evaluar la capacidad de resolución de problemas aritméticos en los estudiantes de segundo grado de educación primaria a través de una prueba inicial.**

Se evaluó la capacidad de resolución de problemas aritméticos en los estudiantes de segundo grado de educación primaria a través de una prueba inicial, y se obtuvo el siguiente resultado:

Tabla 4

*Capacidad de resolución de problemas en la prueba inicial.*

Calificación	Estudiantes	%
AD	0	0
A	0	0
B	0	0
C	32	100
TOTAL	32	100

Fuente: Prueba objetiva, abril, 2018

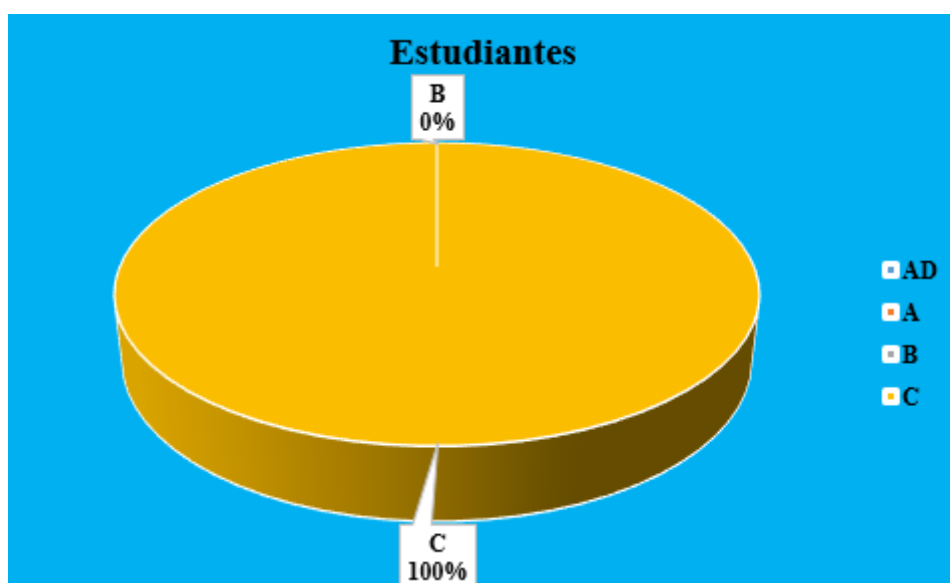


Figura 2. Capacidad de resolución de problemas en la prueba inicial.

Fuente: Prueba objetiva, abril, 2018

En la tabla 4 y la figura 2 se puede observar que en la prueba inicial el 100 % de los estudiantes tienen una baja capacidad de resolución de problemas aritméticos, obtuvieron la calificación C; por ende, ninguno obtuvo la calificación B; ni la calificación A; ni tampoco la calificación AD.

**4.1.2. Aplicar representaciones matemáticas utilizando material concreto no estructurado.**

En 15 sesiones de aprendizaje se aplicaron representaciones matemáticas utilizando material concreto no estructurado; y se obtuvieron los siguientes resultados:

Tabla 5

*Capacidad de resolución de problemas de combinación, sesión 1.*

Calificación	Estudiantes	%
AD	0	0
A	0	0
B	2	6
C	30	94
TOTAL	32	100

Fuente: Prueba de desarrollo, abril, 2018

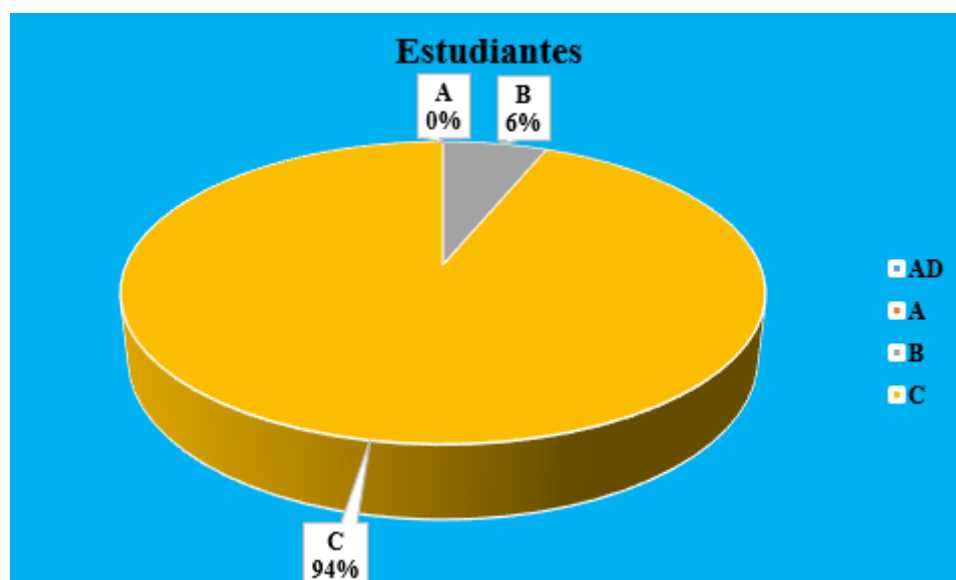


Figura 3. Capacidad de resolución de problemas de combinación, sesión 1.

Fuente: Prueba de desarrollo, abril, 2018

En la tabla 5 y la figura 3 se puede observar que en la sesión 1 el 94 % de los estudiantes tienen una baja capacidad de resolución de problemas, obtuvieron la calificación C; mientras que el 6 % obtuvo la calificación B; por ende, ninguno obtuvo la calificación A; ni tampoco la calificación AD.

Tabla 6

*Capacidad de resolución de problemas de cambio, sesión 2.*

Calificación	Estudiantes	%
AD	0	0
A	0	0
B	3	9
C	29	91
TOTAL	32	100

Fuente: Prueba de desarrollo, abril, 2018

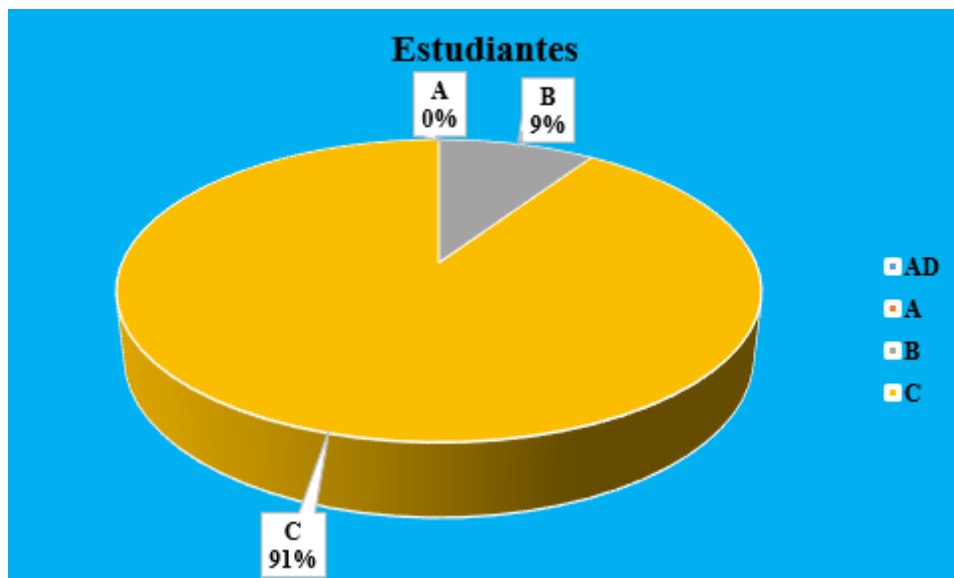


Figura 4. Capacidad de resolución de problemas de cambio, sesión 2.

Fuente: Prueba de desarrollo, abril, 2018

En la tabla 6 y la figura 4 se puede observar que en la sesión 2 el 91 % de los estudiantes tienen una baja capacidad de resolución de problemas, obtuvieron la calificación C; mientras que el 9 % obtuvo la calificación B; por ende, ninguno obtuvo la calificación A; ni tampoco la calificación AD.



Tabla 7

Capacidad de resolución de problemas de comparación, sesión 3.

Calificación	Estudiantes	%
AD	0	0
A	0	0
B	5	16
C	27	84
TOTAL	32	100

Fuente: Prueba de desarrollo, abril, 2018

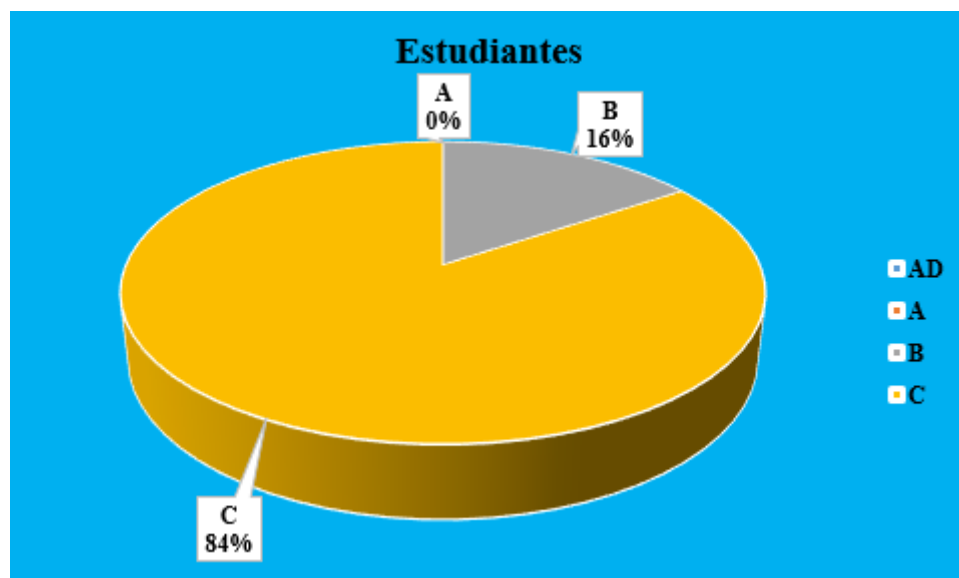


Figura 5. Capacidad de resolución de problemas de comparación, sesión 3.

Fuente: Prueba de desarrollo, abril, 2018

En la tabla 7 y la figura 5 se puede observar que en la sesión 3 el 84 % de los estudiantes tienen una baja capacidad de resolución de problemas, obtuvieron la calificación C; mientras que el 16 % obtuvo la calificación B; por ende, ninguno obtuvo la calificación A; ni tampoco la calificación AD.

Tabla 8

Capacidad de resolución de problemas de igualación, sesión 4.

Calificación	Estudiantes	%
AD	0	0
A	0	0
B	6	19
C	26	81
TOTAL	32	100

Fuente: Prueba de desarrollo, abril, 2018

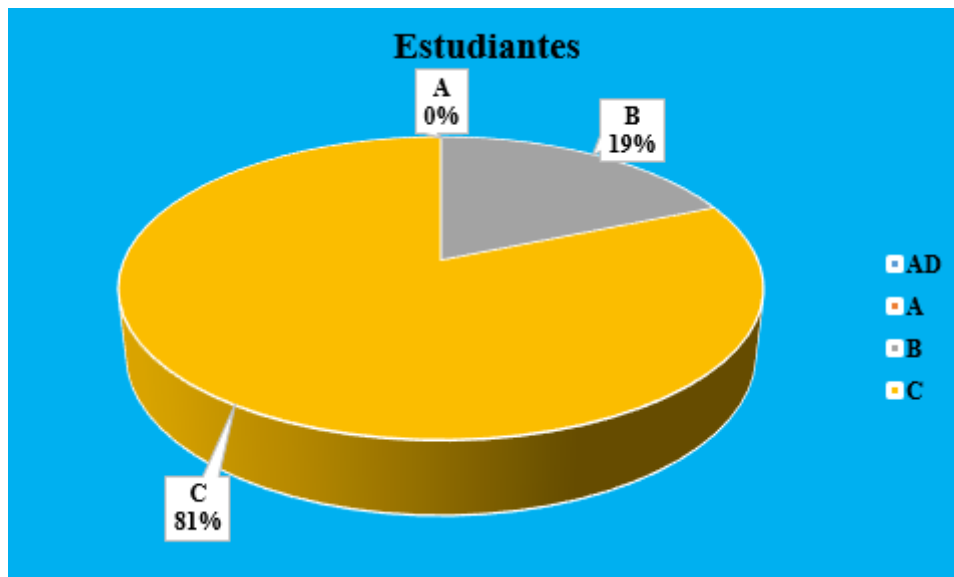


Figura 6. Capacidad de resolución de problemas de igualación, sesión 4.

Fuente: Prueba de desarrollo, abril, 2018

En la tabla 8 y la figura 6 se puede observar que en la sesión 4 el 81 % de los estudiantes tienen una baja capacidad de resolución de problemas, obtuvieron la calificación C; mientras que el 19 % obtuvo la calificación B; por ende, ninguno obtuvo la calificación A; ni tampoco la calificación AD.

Tabla 9

Capacidad de resolución de problemas de combinación, sesión 5.

Calificación	Estudiantes	%
AD	0	0
A	0	0
B	9	28
C	23	72
TOTAL	32	100

Fuente: Prueba de desarrollo, mayo, 2018

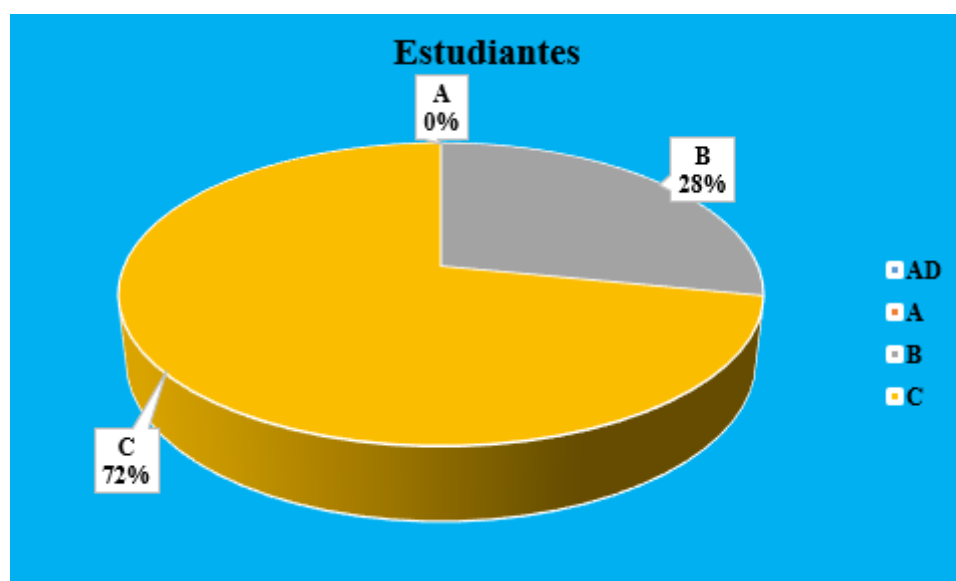


Figura 7. Capacidad de resolución de problemas de combinación, sesión 5.

Fuente: Prueba de desarrollo, mayo, 2018

En la tabla 9 y la figura 7 se puede observar que en la sesión 5 el 72 % de los estudiantes tienen una baja capacidad de resolución de problemas, obtuvieron la calificación C; mientras que el 28 % obtuvo la calificación B; por ende, ninguno obtuvo la calificación A; ni tampoco la calificación AD.

Tabla 10

Capacidad de resolución de problemas de cambio, sesión 6.

Calificación	Estudiantes	%
AD	0	0
A	1	3
B	8	25
C	23	72
TOTAL	32	100

Fuente: Prueba de desarrollo, mayo, 2018

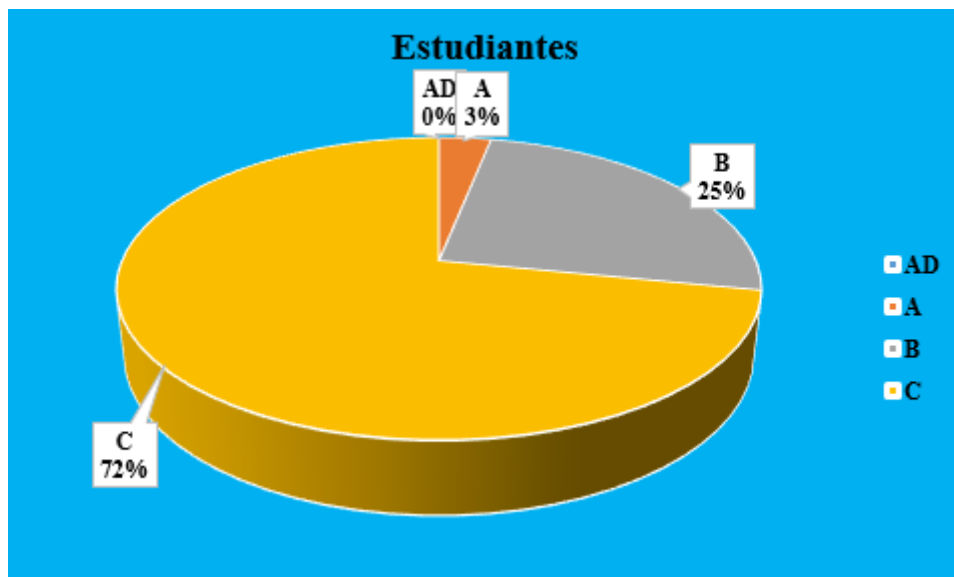


Figura 8. Capacidad de resolución de problemas de cambio, sesión 6.

Fuente: Prueba de desarrollo, mayo, 2018

En la tabla 10 y la figura 8 se puede observar que en la sesión 6 el 72 % de los estudiantes tienen una baja capacidad de resolución de problemas, obtuvieron la calificación C; en tanto el 25 % obtuvo la calificación B; y aparece un 3 % que obtuvo la calificación A; en consecuencia ninguno obtuvo la calificación AD.

Tabla 11

Capacidad de resolución de problemas de comparación, sesión 7.

Calificación	Estudiantes	%
AD	0	0
A	2	6
B	9	28
C	21	66
TOTAL	32	100

Fuente: Prueba de desarrollo, mayo, 2018

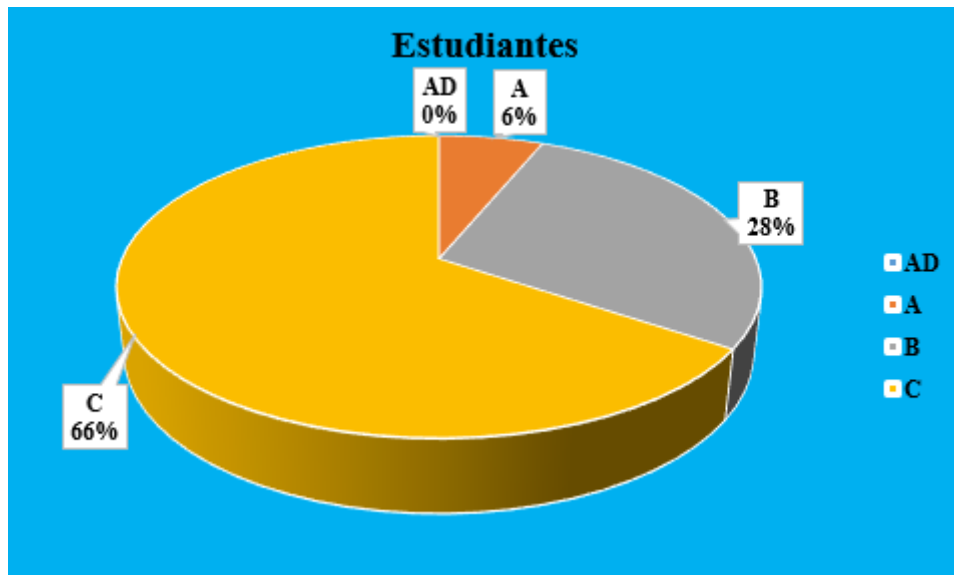


Figura 9. Capacidad de resolución de problemas de comparación, sesión 7.

Fuente: Prueba de desarrollo, mayo, 2018

En la tabla 11 y la figura 9 se puede observar que en la sesión 7 el 66 % de los estudiantes tienen una baja capacidad de resolución de problemas, obtuvieron la calificación C; en tanto el 28 % obtuvo la calificación B; y un significativo 6 % obtuvo la calificación A; en consecuencia ninguno obtuvo la calificación AD.

Tabla 12

Capacidad de resolución de problemas de igualación, sesión 8.

Calificación	Estudiantes	%
AD	0	0
A	2	6
B	10	31
C	20	63
TOTAL	32	100

Fuente: Prueba de desarrollo, mayo, 2018

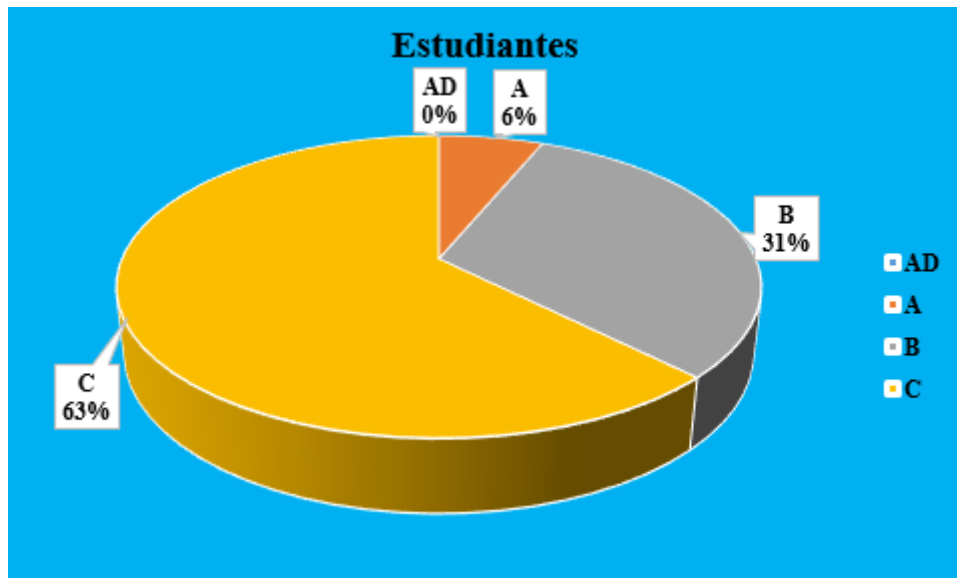


Figura 10. Capacidad de resolución de problemas de igualación, sesión 8.

Fuente: Prueba de desarrollo, mayo, 2018

En la tabla 12 y la figura 10 se puede observar que en la sesión 8 el 63 % de los estudiantes tienen una baja capacidad de resolución de problemas, obtuvieron la calificación C; en tanto el 31 % obtuvo la calificación B; y el 6 % obtuvo la calificación A; en consecuencia ninguno obtuvo la calificación AD.

Tabla 13

Capacidad de resolución de problemas de combinación, sesión 9.

Calificación	Estudiantes	%
AD	0	0
A	3	10
B	11	34
C	18	56
TOTAL	32	100

Fuente: Prueba de desarrollo, mayo, 2018

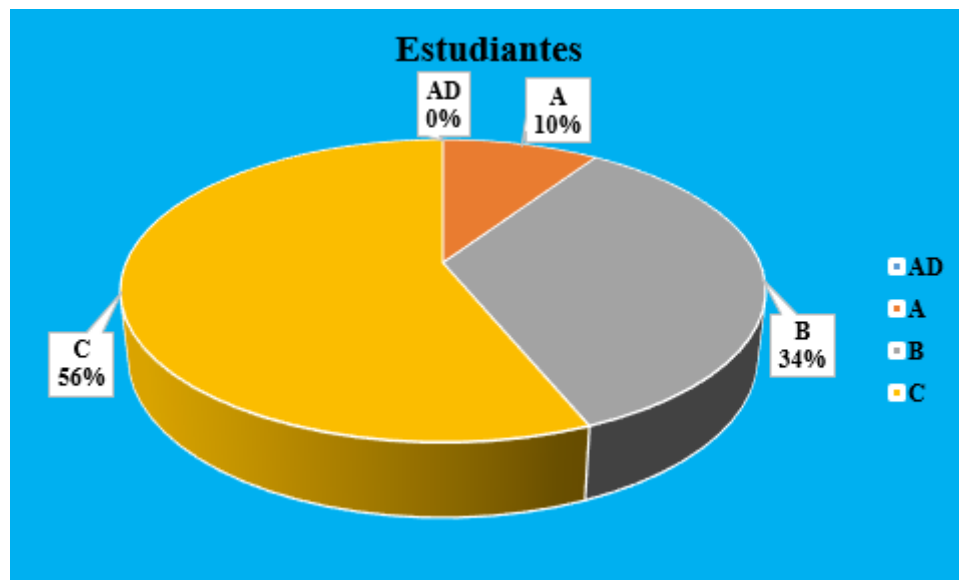


Figura 11. Capacidad de resolución de problemas de combinación, sesión 9.

Fuente: Prueba de desarrollo, mayo, 2018

En la tabla 13 y la figura 11 se puede observar que en la sesión 9 el 56 % de los estudiantes tienen una baja capacidad de resolución de problemas, obtuvieron la calificación C; en tanto el 34 % obtuvo la calificación B; y un 10 % obtuvo la calificación A; en consecuencia ninguno obtuvo la calificación AD.

Tabla 14

*Capacidad de resolución de problemas de cambio, sesión 10.*

Calificación	Estudiantes	%
AD	0	0
A	5	15
B	13	41
C	14	44
TOTAL	32	100

Fuente: Prueba de desarrollo, mayo, 2018

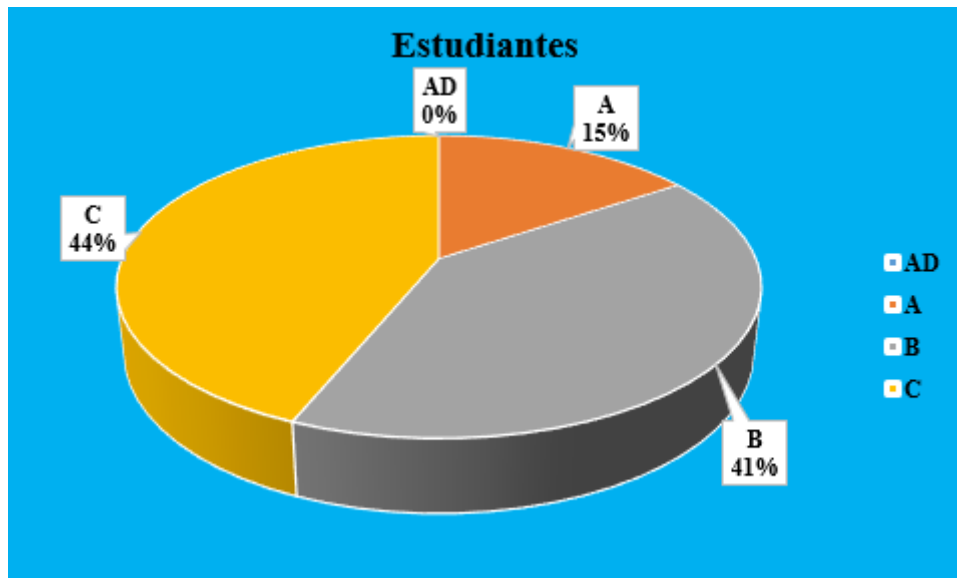


Figura 12. Capacidad de resolución de problemas de cambio, sesión 10.

Fuente: Prueba de desarrollo, mayo, 2018

En la tabla 14 y la figura 12 se puede observar que en la sesión 10 el 44 % de los estudiantes tienen una baja capacidad de resolución de problemas, obtuvieron la calificación C; en tanto el 41 % obtuvo la calificación B; y el 15 % obtuvo la calificación A; en consecuencia ninguno obtuvo la calificación AD.



Tabla 15

*Capacidad de resolución de problemas de comparación, sesión 11.*

Calificación	Estudiantes	%
AD	0	0
A	9	28
B	13	41
C	10	31
TOTAL	32	100

Fuente: Prueba de desarrollo, mayo, 2018

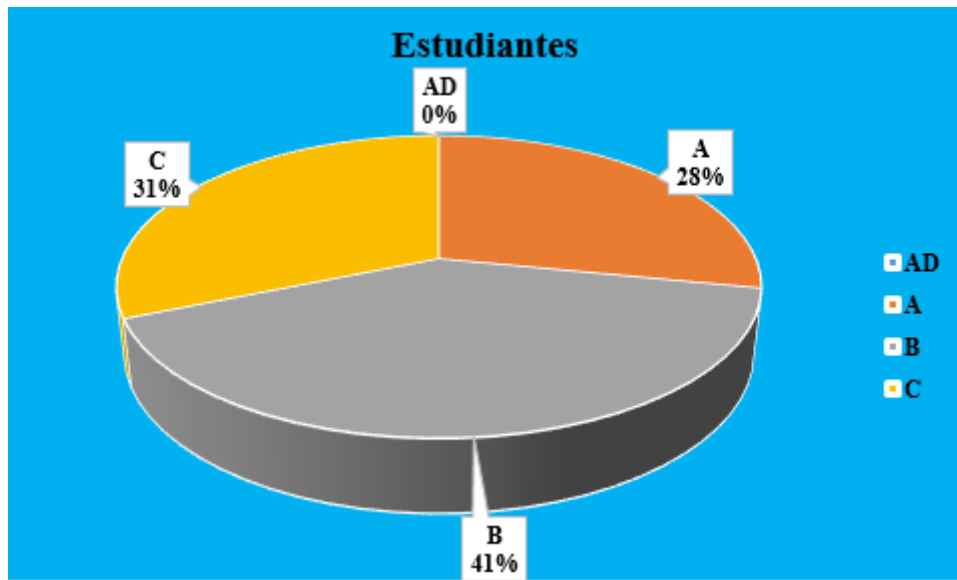


Figura 13. Capacidad de resolución de problemas de comparación, sesión 11.

Fuente: Prueba de desarrollo, mayo, 2018

En la tabla 15 y la figura 13 se puede observar que en la sesión 11 aparece un significativo 28 % de estudiantes que obtuvieron la calificación A; en tanto el 41 % obtuvo la calificación B; y solo el 31 % tienen una baja capacidad de resolución de problemas, obtuvieron la calificación C; en consecuencia ninguno obtuvo la calificación AD.

Tabla 16

*Capacidad de resolución de problemas de igualación, sesión 12.*

Calificación	Estudiantes	%
AD	0	0
A	12	37
B	13	41
C	7	22
TOTAL	32	100

Fuente: Prueba de desarrollo, mayo, 2018

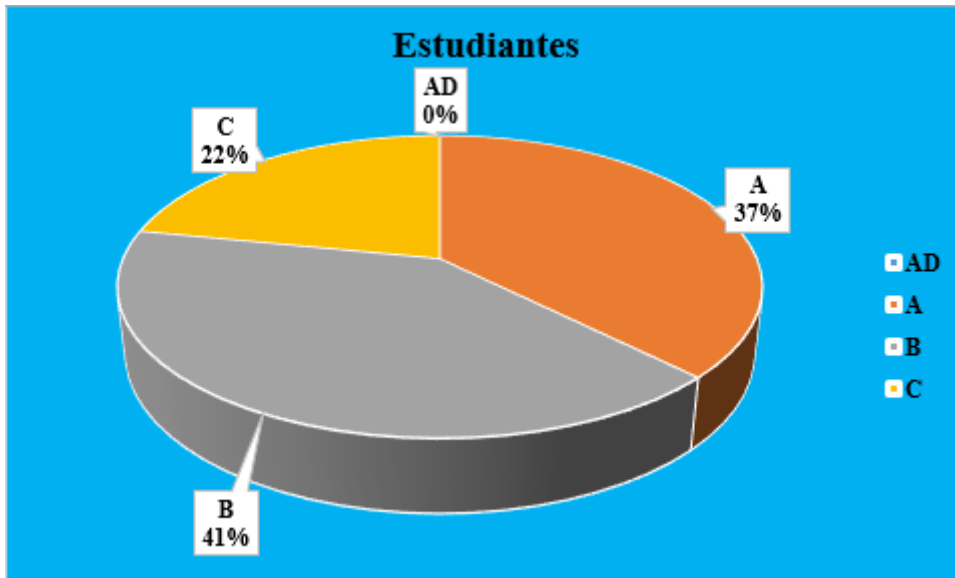


Figura 14. Capacidad de resolución de problemas de igualación, sesión 12.

Fuente: Prueba de desarrollo, mayo, 2018

En la tabla 16 y la figura 14 se puede observar que en la sesión 12 el 37 % de estudiantes mejoran su capacidad de resolución de problemas, obtuvieron la calificación A; en tanto el 41 % obtuvo la calificación B; y solo el 22 % obtuvo la calificación C; en consecuencia ninguno obtuvo la calificación AD.

Tabla 17

*Capacidad de resolución de problemas de combinación, sesión 13.*

Calificación	Estudiantes	%
AD	0	0
A	17	53
B	11	34
C	4	13
TOTAL	32	100

Fuente: Prueba de desarrollo, mayo, 2018

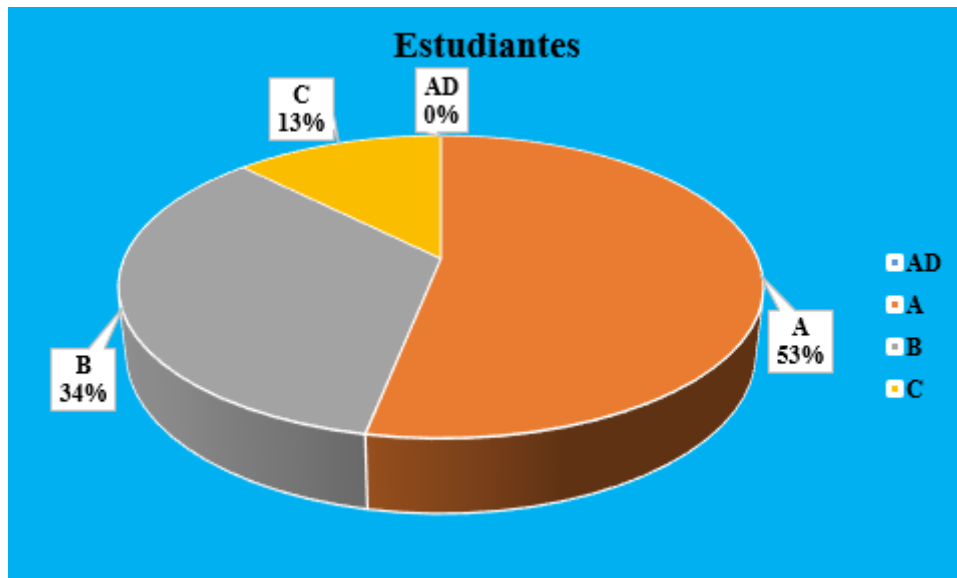


Figura 15. Capacidad de resolución de problemas de combinación, sesión 13.

Fuente: Prueba de desarrollo, mayo, 2018

En la tabla 17 y la figura 15 se puede observar que en la sesión 13 el 53 % de estudiantes mejoran su capacidad de resolución de problemas, obtuvieron la calificación A; en tanto el 34 % obtuvo la calificación B; y solo un 13 % obtuvo la calificación C; en consecuencia ninguno obtuvo la calificación AD.

Tabla 18

Capacidad de resolución de problemas de cambio, sesión 14.

Calificación	Estudiantes	%
AD	2	6
A	21	66
B	9	28
C	0	0
TOTAL	32	100

Fuente: Prueba de desarrollo, junio, 2018

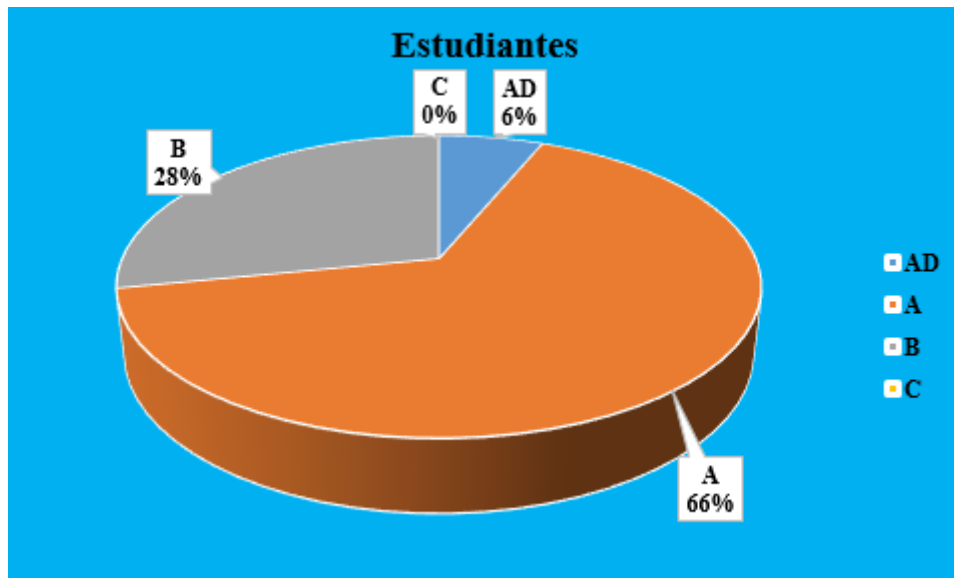


Figura 16. Capacidad de resolución de problemas de cambio, sesión 14.

Fuente: Prueba de desarrollo, junio, 2018

En la tabla 18 y la figura 16 se puede observar que en la sesión 14 aparece un 6 % de estudiantes que mejoraron significativamente su capacidad de resolución de problemas, obtuvieron la calificación AD; en tanto un 66 % obtuvo la calificación A; y el 28 % obtuvo la calificación B; en consecuencia ninguno obtuvo la calificación C.

Tabla 19

*Capacidad de resolución de problemas de comparación, sesión 15.*

Calificación	Estudiantes	%
AD	4	12
A	21	66
B	7	22
C	0	0
TOTAL	32	100

Fuente: Prueba de desarrollo, junio, 2018

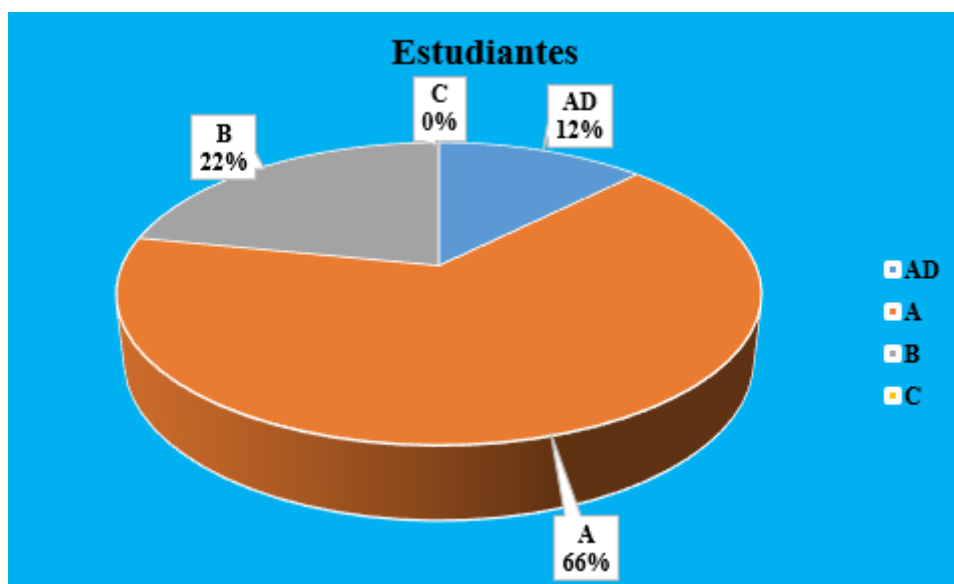


Figura 17. Capacidad de resolución de problemas de comparación, sesión 15.

Fuente: Prueba de desarrollo, junio, 2018

En la tabla 19 y la figura 17 se puede observar que en la sesión 15 el 12 % de estudiantes mejoraron significativamente su capacidad de resolución de problemas, obtuvieron la calificación AD; en tanto un 66 % obtuvo la calificación A; y solo un 22 % obtuvo la calificación B; en consecuencia ninguno obtuvo la calificación C.

**4.1.3. Evaluar la capacidad de resolución de problemas aritméticos en los estudiantes de segundo grado de educación primaria a través de una prueba final.**

Se evaluó la capacidad de resolución de problemas aritméticos en los estudiantes de segundo grado de educación primaria a través de una prueba final, y se obtuvo el siguiente resultado:

Tabla 20  
*Capacidad de resolución de problemas en la prueba final.*

Calificación	Estudiantes	%
AD	9	28
A	19	59
B	4	13
C	0	0
TOTAL	32	100

Fuente: Prueba objetiva, junio, 2018

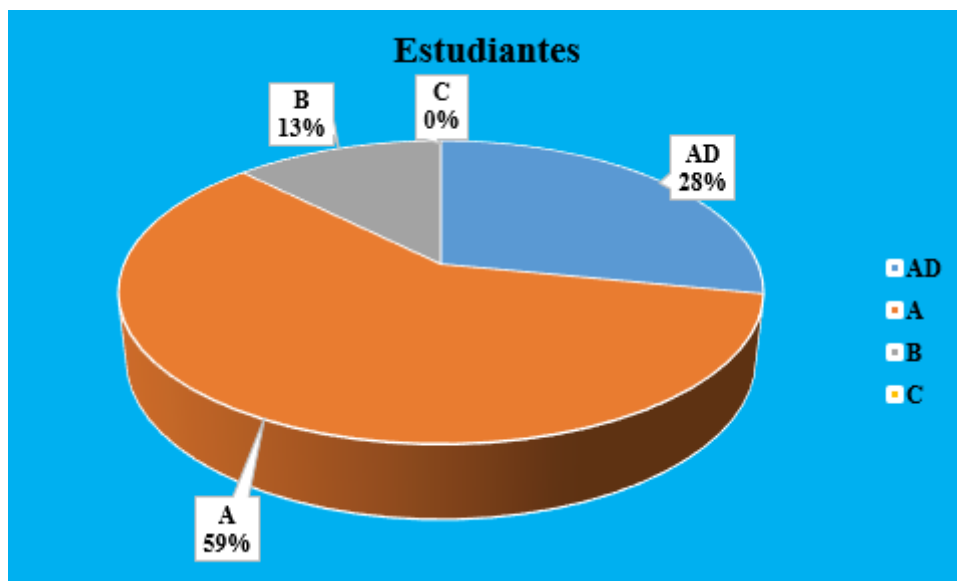


Figura 18. Capacidad de resolución de problemas en la prueba final.

Fuente: Prueba objetiva, junio, 2018

En la tabla 20 y la figura 18 se puede observar que en la prueba final el 28 % de estudiantes mejoraron significativamente su capacidad de resolución de problemas, obtuvieron la calificación AD; en tanto un 59 % obtuvo la calificación A; y solo un

13 % obtuvo la calificación B; en consecuencia ninguno obtuvo la calificación C.

#### **4.1.4. Evaluar el nivel de significancia de los resultados de la prueba inicial y la prueba final.**

El nivel de significancia fue evaluado en base a los resultados cuantitativos obtenidos en la prueba inicial y la prueba final, y se utilizó la prueba de los rangos con signo de Wilcoxon en el Programa Estadístico para las Ciencias Sociales (SPSS), y con un nivel de significancia de 0,05 (5%) se obtuvo 0,000 por ende  $p < 0,05$  lo que determinó que existe diferencia significativa entre los resultados de la prueba inicial y la prueba final.

#### **4.1.5. Contrastación de hipótesis**

Esta investigación formuló dos hipótesis:

**Hipótesis de investigación (Hi):** Las representaciones matemáticas utilizando material concreto, mejora significativamente la resolución de problemas aritméticos en los estudiantes de segundo grado de educación primaria de la Institución Educativa N° 89002 - Chimbote, 2018.

**Hipótesis nula (Ho):** Las representaciones matemáticas utilizando material concreto, no mejora significativamente la resolución de problemas aritméticos en los estudiantes de segundo grado de educación primaria de la Institución Educativa N° 89002 - Chimbote, 2018.

La contrastación de la hipótesis se llevó a cabo procesando los resultados cuantitativos de la prueba inicial y la prueba final a través de la prueba de los rangos con signo de Wilcoxon en el Programa Estadístico para las Ciencias Sociales (SPSS), y con un nivel de significancia de 0,05 (5%).

Así, el primer paso consistió en determinar si los resultados de la prueba inicial y la prueba final provenían de una distribución normal, y para ello se empleó la prueba de normalidad de Kolmogorov-Smirnov para muestras mayores de 30 elementos, y con un nivel de significancia de 0,05 (5 %).

En esta evaluación, se tuvo en cuenta los siguientes criterios:

Si  $p \geq 0,05$  entonces los resultados tienen una distribución normal.

Si  $p < 0,05$  entonces los resultados no tienen una distribución normal.

Tabla 21

*Prueba de normalidad.*

	Kolmogorov-Smirnov		
	Estadístico	gl	Sig.
Prueba Inicial	,206	32	,001
Prueba Final	,241	32	,000

Fuente: SPSS

En la tabla 21 se observa que el valor de p (Sig.) en ambas pruebas es menor que 0,05 por tanto  $p < 0,05$  y se concluye que los resultados no tienen una distribución normal, por lo que corresponde emplear la prueba de los rangos con signo de Wilcoxon.

Tabla 22

*Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon.*

		N	Rango promedio	Suma de rangos
Prueba Final – Prueba Inicial	Rangos negativos	0	,00	,00
	Rangos positivos	32	16,50	528,00
	Empates	0		
	Total	32		

Fuente: SPSS



En la tabla 22 se observa que no existe ningún rango negativo, en consecuencia, los 32 resultados equivalen a los rangos positivos.

La validación de la hipótesis implicó definir si existe diferencia significativa entre los resultados de la prueba inicial y la prueba final, con un nivel de significancia de 0,05.

Así entonces, se consideraron los criterios de decisión:

Si  $p \geq 0,05$  entonces se rechaza la hipótesis de investigación y se acepta la hipótesis nula.

Si  $p < 0,05$  entonces se acepta la hipótesis de investigación y se rechaza la hipótesis nula.

Tabla 23  
*Estadístico de contraste.*

	Prueba Final – Prueba Inicial
Z	- 4,954
Sig. asintót. (bilateral)	,000

Fuente: SPSS

En la tabla 23 se observa que el valor de p (Sig. asintót.) es menor que 0,05 por ende  $p < 0,05$  y, en consecuencia, se acepta la hipótesis de investigación y se rechaza la hipótesis nula.

Entonces, con un nivel de significancia de 0,05 se concluye que sí existe diferencia significativa entre los resultados de la prueba inicial y la prueba final. En

consecuencia, las representaciones matemáticas utilizando material concreto, mejora significativamente la resolución de problemas aritméticos en los estudiantes de segundo grado de educación primaria de la Institución Educativa N° 89002 - Chimbote, 2018.

## **4.2. Análisis de resultados**

Analizamos los resultados obtenidos de acuerdo a los objetivos específicos y a las hipótesis planteadas en la investigación.

### **4.2.1. Respecto al objetivo específico: Evaluar la capacidad de resolución de problemas aritméticos en los estudiantes de segundo grado de educación primaria a través de una prueba inicial.**

Determinar la capacidad de resolución de problemas aritméticos en los estudiantes de segundo grado de educación primaria antes de aplicar la técnica de las representaciones matemáticas era importantísimo, porque nos permitió conocer la capacidad real que tenían estos estudiantes para resolver problemas aritméticos, lo que nos sirvió para contar con un punto de referencia inicial en este aprendizaje. Así, la técnica de evaluación de la prueba inicial fue la prueba escrita, y el instrumento de evaluación fue la prueba objetiva, la que constó de 6 ítems referidos a las cuatro dimensiones (combinación, cambio, comparación, igualación) de la variable dependiente: problemas aritméticos, y distribuidos de esta manera: 1 de situaciones de combinación, 1 de situaciones de cambio, 2 de situaciones de comparación, y 2 de situaciones de igualación.

Los resultados de la prueba inicial mostraron un nivel deficiente en la capacidad de resolución de problemas aritméticos en los 32 estudiantes de segundo grado de

educación primaria evaluados en esta prueba. Así, estos resultados nos muestran que el 100 % de los estudiantes se ubicaron en la calificación C; por ende, ningún estudiante obtuvo la calificación B; ni tampoco la calificación A; y menos la calificación AD.

Este resultado manifiesta un déficit en la capacidad de resolución de problemas aritméticos en los estudiantes, situación evidenciada por la falta de comprensión de la situación problemática expresada en este tipo de problemas, lo que dificulta notablemente su proceso de resolución de problemas. De ahí se deduce que las estrategias didácticas empleadas por el docente de aula no están cumpliendo con el objetivo del aprendizaje de resolución de problemas. Y si a esto le sumamos la ausencia de materiales didácticos en la mediación de este aprendizaje fácilmente podemos colegir que la estrategia docente está descontextualizada al nivel de desarrollo cognitivo de los estudiantes, toda vez que éstos cuyas edades oscilan entre los 7 y 8 años de edad se encuentran iniciando el estadio de las operaciones concretas, por lo que su pensamiento carece de niveles de abstracción, por ende, necesitan valerse de objetos concretos para representar situaciones problemáticas que impliquen un razonamiento lógico deductivo e inductivo.

Así, la situación deficitaria expresada en los resultados de la prueba inicial de esta investigación guarda relación con los resultados obtenidos por Moore (2017) en el pre test de su investigación titulada “Aplicación de un programa basado en la propuesta del Ministerio de Educación para mejorar el nivel de resolución de problemas matemáticos en estudiantes del segundo grado de educación primaria de la Institución Educativa N° 89013 del A.H. San Isidro-Chimbote, 2015”; donde se evidenció un bajo nivel de resolución de problemas matemáticos en su muestra de 20

participantes, y está expresado por el 87 % de participantes que se ubicaron en el nivel Inicio; y el 13 % restante en el nivel Proceso; en consecuencia el 0 % en el nivel Logro.

Por todo lo expuesto, enfatizamos en medir la capacidad de resolución de problemas en nuestros participantes antes de aplicar la técnica, para contar con un punto de referencia inicial en este aprendizaje, el que nos servirá posteriormente para verificar la eficacia de la técnica.

#### **4.2.2. Respecto al objetivo específico: Aplicar representaciones matemáticas utilizando material concreto no estructurado.**

La técnica de representaciones matemáticas se aplicó en 15 sesiones de aprendizaje correspondientes al área de matemática, y sustentadas en el enfoque centrado en la resolución de problemas. Así, se elaboró el programa de las 15 sesiones de aprendizaje para esta investigación considerando los aprendizajes esperados y las estrategias metodológicas centradas en la técnica de representación vivencial, apoyada con material concreto, y simbólica. Para evaluar las actividades de cada sesión se utilizó la técnica de la prueba escrita y su instrumento la prueba de desarrollo.

Desde la primera sesión se dispuso que los estudiantes trabajasen en equipo, para equilibrar el desarrollo del aprendizaje de resolución de problemas, toda vez que cada estudiante tiene un ritmo y estilo de aprendizaje diferente. En cada sesión de aprendizaje se presentaba un tipo de problema aritmético (combinación, cambio, comparación, igualación) en un papelógrafo. Se les pedía que lean el problema, y lo expresen con sus propias palabras, luego se les preguntaba que nos pedía el problema, y que debían hacer para hallar lo que se les pedía. Así, se empezó a trabajar con la representación vivencial en cada grupo, y para ello se utilizó el material concreto no estructurado para representar las cantidades expresadas en la situación problemática

formulada. Luego, lo representaban simbólicamente utilizando los números correspondientes a los datos cuantitativos del problema para poder operarlos aritméticamente. En todo este proceso que implicó el desarrollo de las 15 sesiones de aprendizaje, cumplía un rol preeminente en la comprensión de la situación problemática la representación apoyada con material concreto. Al respecto, Piaget (2007) menciona que los niños “para resolver en la escuela los problemas de aritmética que se refieren, (...), a operaciones totalmente conocidas: si pueden manipular los objetos razonan sin ninguna dificultad” (p.84).

Así, durante el desarrollo de las sesiones de aprendizaje se observó que los estudiantes mostraban una mayor disposición para trabajar con material concreto, y se utilizaron los no estructurados (chapitas, semillas, palitos, piedritas, etc.) para representar las cantidades expresadas en la situación problemática formulada. Es así que en este proceso, los estudiantes comprendían las relaciones que existían entre cada cantidad representada a partir de sus diferencias cuantitativas, lo que les determinaba a efectuar la representación simbólica con números y definir la operación aritmética pertinente que les permita hallar el resultado en función a la pregunta formulada en el problema aritmético.

Esta forma de representación apoyada con material concreto no estructurado es una de las preferidas por los estudiantes al momento de trabajar problemas aritméticos, y así lo corrobora Ramírez (2016) en su investigación titulada “Desarrollo de conocimientos matemáticos informales a través de resoluciones de problemas aritméticos verbales en primer curso de educación primaria”; en donde sus participantes eligieron como estrategia de conteo de los datos cuantitativos del problema aritmético las representaciones apoyadas con material concreto no

estructurado, y se evidenció cuando utilizaban bolas de plastilina elaboradas por ellos mismos para representar los elementos cuantitativos del problema, que les permitía comprender la situación problemática formulada, para efectuar posteriormente el algoritmo de la operación aritmética seleccionada para dar con la respuesta del problema. Así mismo, utilizaron cartones de huevos para agrupar los elementos por cada 10 unidades, adquiriendo de esta manera la noción de decena, y así cuantificar el número de unidades que la integran. Esta forma de representar sirvió de mucho para comprender los problemas de estructura multiplicativa con agrupamientos de 10 unidades, y de estructura aditiva con números de dos cifras, y así observar indicios del nivel de comprensión de la decena, por la forma de representar las cantidades, la forma de manipularlas y la forma de contarlas.

De nuevo en la investigación, el trabajo en las primeras sesiones fue complicado para algunos estudiantes, dado que no entendían la forma de representar la situación problemática, pero con el apoyo de sus compañeros integrantes del equipo de trabajo lograron salir adelante en el ejercicio de esta técnica. Es decir, iban descubriendo la forma de representación que más les ayudaba en el proceso de resolución de problemas. En ese sentido, Bruner (2001) expresa que “el aprendizaje por descubrimiento permite al individuo desarrollar habilidades en la solución de problemas, ejercitar el pensamiento crítico, discriminar lo importante de lo que no lo es, preparándolo para enfrentar los problemas de la vida”.

Aquí se observó que muchos estudiantes si bien lograban representar la situación problemática con la ayuda de sus compañeros, no lo comprendían del todo, y ello se evidenció al momento de resolver problemas del tipo abordado en la sesión. Es así que en la primera sesión el 94 % de los estudiantes obtuvieron la calificación C; y el 6 %

restante obtuvo la calificación B; en consecuencia ninguno obtuvo la calificación A; ni tampoco obtuvieron la calificación AD.

Ya en la sesión 6 se pudo observar que los estudiantes cada vez con mayor facilidad y autonomía representaban la situación problemática, y para ello utilizaban material concreto no estructurado, lo que les facultaba una mayor comprensión del problema, para plasmarlo en la resolución de problemas del tipo que se abordó en la sesión. Este avance significativo está evidenciado por el 3 % de estudiantes que obtuvo la calificación A; un 25 % obtuvieron la calificación B; y el 72 % restante obtuvieron la calificación C; en consecuencia ningún estudiante obtuvo la calificación AD.

Así discurrieron las sesiones con bastante trabajo y colaboración hasta llegar a la sesión 14 donde se aprecia que los estudiantes evidencian un mayor dominio en la representación apoyada con material concreto no estructurado, y en la resolución de problemas del tipo abordado en la sesión. Este logro destacado está evidenciado por el 6 % de estudiantes que obtuvieron la calificación AD; así mismo, el 66 % obtuvieron la calificación A; y el 28 % restante obtuvieron la calificación B; en consecuencia, ningún estudiante obtuvo la calificación C.

En esa línea, en la última sesión se confirma este logro significativo, ya que los estudiantes demostraban con mayor solvencia la capacidad de resolver problemas a través de las representaciones matemáticas apoyadas con material concreto no estructurado. Así, en la sesión 15 los resultados son notables, porque el 12 % de estudiantes obtuvieron la calificación AD; así mismo, el 66 % obtuvieron la calificación A; y el 22 % restante obtuvieron la calificación B; en consecuencia, ningún estudiante obtuvo la calificación C.

En ese sentido, los resultados obtenidos durante la aplicación de las 15 sesiones

de aprendizaje en la presente investigación son confirmados por Pino (2016) en su investigación titulada “Aplicación del enfoque basado en resolución de problemas para mejorar el aprendizaje de contenidos matemáticos en los niños del segundo grado de primaria de la institución educativa experimental, Nuevo Chimbote, 2014”, donde aplicó a su muestra de 32 participantes 15 sesiones de aprendizaje basados en el enfoque de resolución de problemas con contenidos matemáticos del dominio I, II, III, y IV; y en la sesión 15 obtuvo que el 72 % de los estudiantes se ubicaron en el nivel Excelente; el 25 % se ubicaron en el nivel Bueno; el 0 % se ubicó en el nivel Regular; y el 3 % restante se ubicó en el nivel Deficiente.

#### **4.2.3. Respecto al objetivo específico: Evaluar la capacidad de resolución de problemas aritméticos en los estudiantes de segundo grado de educación primaria a través de una prueba final.**

Determinar la capacidad de resolución de problemas aritméticos en los estudiantes de segundo grado de educación primaria después de aplicar la técnica de representaciones matemáticas era necesario, porque nos permitió conocer la capacidad actual de estos estudiantes para resolver problemas aritméticos, precisamente después de la aplicación de la técnica, información importante que nos sirvió para cotejarlo con los resultados de la prueba inicial y determinar sus diferencias o semejanzas en este aprendizaje. Así, la técnica de evaluación de la prueba final fue la prueba escrita, y el instrumento de evaluación fue la prueba objetiva, la que constó de 6 ítems referidos a las cuatro dimensiones (combinación, cambio, comparación, igualación) de la variable dependiente: problemas aritméticos, y distribuidos de esta manera: 1 de situaciones de combinación, 1 de situaciones de cambio, 2 de situaciones de comparación, y 2 de situaciones de igualación.



Los resultados de la prueba final mostraron un nivel importante en la capacidad de resolución de problemas aritméticos en los 32 estudiantes de segundo grado de educación primaria evaluados en esta prueba. Así, estos resultados nos muestran que el 28 % de los estudiantes obtuvieron la calificación AD; el 59 % obtuvieron la calificación A; y el 13 % restante obtuvieron la calificación B; en consecuencia, ningún estudiante obtuvo la calificación C.

Este resultado manifiesta un logro importante en la capacidad de resolución de problemas aritméticos en los estudiantes, situación evidenciada por la solvencia que demostraban para comprender la situación problemática expresada en este tipo de problemas, lo que destacaba notablemente en su proceso de resolución de problemas, al hallar la respuesta sin vacilaciones. De ahí se deduce que la técnica de representaciones matemáticas aplicadas en las 15 sesiones de aprendizaje surtió eficacia a los estudiantes en el logro de la capacidad para resolver problemas aritméticos. Así, destacamos en este logro la influencia del material concreto no estructurado en la comprensión del problema a través de la representación de la situación problemática formulada. Demostrando así, su pertinencia en el contexto educativo para coadyuvar en el proceso de enseñanza y aprendizaje de la resolución de problemas aritméticos.

En ese sentido, como lo expresan Díaz y Bermejo (2006) “la utilidad de las manipulaciones de material concreto en relación con la adquisición del conocimiento lógico matemático (...) los niños construyen este conocimiento” (p.124).

Así mismo, este tipo de material es apropiado para utilizarlo en las actividades de aprendizaje con los niños del segundo grado de educación primaria, toda vez que éstos cuyas edades oscilan entre los 7 y 8 años de edad se encuentran iniciando el

estadio de las operaciones concretas, por lo que necesitan de materiales concretos para manipularlos y representar la situación problemática expresada en el problema para facilitar su comprensión, proceso clave para resolver el problema.

Así, el logro destacado expresado en los resultados de la prueba final de esta investigación guarda relación con los resultados obtenidos por Méndez y Torres (2017) en su investigación titulada “Resolución de problemas aritméticos aditivos, aplicando el método heurístico de Polya en estudiantes de 2º grado “B” de la Institución Educativa N° 0083 “San Juan Macías” – UGEL 07 – San Luis”, donde se evidenció un logro destacado en el nivel de resolución de problemas aritméticos en los resultados del post test aplicado a su muestra experimental de 25 participantes, y está expresado por el 28 % de participantes que se ubicaron en el nivel Logro destacado; el 48 % se ubicaron en el nivel Logro previsto; el 12 % se ubicaron en el nivel Proceso; y el 12 % restante se ubicaron en el nivel Inicio.

Por todo lo expuesto, es necesario medir la capacidad de resolución de problemas en nuestros participantes después de aplicar la técnica de representaciones, para conocer la capacidad actual en este aprendizaje, y compararlo con los resultados de la prueba inicial para determinar sus diferencias y similitudes, que nos permitan comprobar la eficacia de la técnica de representaciones matemáticas.

#### **4.2.4. Respecto al objetivo específico: Evaluar el nivel de significancia de los resultados de la prueba inicial y la prueba final.**

Se evaluó el nivel de significancia de los resultados de la prueba inicial y la prueba final a través de la prueba de los rangos con signo de Wilcoxon en el Programa Estadístico para las Ciencias Sociales (SPSS) con un nivel de significancia de 0,05 (5%). Así, el resultado obtenido fue 0,000 entonces, dado que  $p < 0,05$  se concluyó

que existe diferencia significativa entre los resultados de la prueba inicial y la prueba final.

#### **4.2.5. Respecto a las hipótesis**

**Hipótesis de investigación (Hi):** Las representaciones matemáticas utilizando material concreto, mejora significativamente la resolución de problemas aritméticos en los estudiantes de segundo grado de educación primaria de la Institución Educativa N° 89002 - Chimbote, 2018.

**Hipótesis nula (Ho):** Las representaciones matemáticas utilizando material concreto, no mejora significativamente la resolución de problemas aritméticos en los estudiantes de segundo grado de educación primaria de la Institución Educativa N° 89002 - Chimbote, 2018.

Se validó la hipótesis de investigación mediante el procesamiento de los resultados de la prueba inicial y la prueba final a través de la prueba de los rangos con signo de Wilcoxon, y con un nivel de significancia de 0,05 (5 %) se obtuvo que la Sig. asintót. (bilateral) fue 0,000 por ende  $p < 0,05$  por lo que se determinó que existe diferencia significativa entre los resultados de la prueba inicial y la prueba final. En consecuencia, se aceptó la hipótesis de investigación y se rechazó la hipótesis nula.

Este resultado es corroborado por Apolinario (2016) en su investigación titulada “Estrategias de enseñanza y resolución de problemas matemáticos en estudiantes del sexto grado de primaria, Institución Educativa N° 21009 - Huaral, 2016”, en la que concluyó que las estrategias de enseñanza se relacionan positivamente con la resolución de problemas matemáticos (Rho de Spearman = 503 significa que existe una relación moderada y positiva entre las variables de estudio, frente al grado de significación estadística  $p < ,05$ ); por lo tanto existe evidencia estadística suficiente

para rechazar la hipótesis nula y aceptar la hipótesis de investigación.

Al respecto, la efectividad de la técnica de representaciones matemáticas para mejorar la resolución de problemas aritméticos en los estudiantes de segundo grado de educación primaria ha sido comprobado, y en ese sentido, Montague (como se citó en Sabagh, 2009) menciona que “la representación de un problema es la etapa más crucial para la resolución, porque es la base para entenderlo y crear un plan de solución” (p.5).

Esta efectividad radica en la representación apoyada con material concreto que realiza el estudiante para comprender la situación problemática expresada en el problema, para luego representarlo simbólicamente con números, y ejecutar la operación aritmética pertinente para hallar la respuesta del problema.

Así mismo, todo este proceso fue llevado a cabo colaborativamente, es decir con el apoyo de otros compañeros lograron aprender a representar la situación problemática, comprenderla, y resolverla. En esa línea, Campos, Guilarte, y Cos (2009) expresan que “el aprendizaje colaborativo es un proceso de construcción social en el que cada estudiante aprende más de lo que pudiera aprender por sí mismo debido a su interacción alumno – alumno” (p.3).

## **V. Conclusiones y recomendaciones**

### **5.1. Conclusiones**

Se evaluó la capacidad de resolución de problemas aritméticos en los estudiantes de segundo grado de educación primaria a través de una prueba inicial, y los resultados dieron cuenta que 32 estudiantes poseían un nivel deficiente en la capacidad de resolución de problemas aritméticos, lo cual representa al 100 % de los estudiantes calificados en C; por ende, ningún se ubicó en B; A; y AD.

Se aplicó representaciones matemáticas con el enfoque de trabajo colaborativo, utilizando material concreto no estructurado en 15 sesiones de aprendizaje del área de matemática, destacando el trabajo en equipo al interactuar con el problema, para representar la situación problemática, comprenderla, y resolverla.

Se evaluó la capacidad de resolución de problemas aritméticos en los estudiantes de segundo grado de educación primaria a través de una prueba final, y los resultados dieron cuenta que la mayoría de los 32 participantes habían logrado un nivel importante en la capacidad de resolución de problemas aritméticos, evidenciado por el 28 % de los estudiantes que obtuvieron la calificación AD; así mismo, el 59 % obtuvieron la calificación A; y el 13 % restante obtuvieron la calificación B; en consecuencia, ningún estudiante obtuvo la calificación C.

Se evaluó el nivel de significancia de los resultados de la prueba inicial y la prueba final a través de la prueba de los rangos con signo de Wilcoxon en el Programa Estadístico para las Ciencias Sociales (SPSS), y con un nivel de significancia de 0,05 (5%) se obtuvo 0,000 siendo que  $p < 0,05$  se determinó que existe diferencia significativa entre los resultados de la prueba inicial y la prueba final.

En base a los resultados obtenidos, la hipótesis de investigación fue aceptada.

## **5.2. Recomendaciones**

La eficacia de la técnica de representaciones matemáticas para mejorar la resolución de problemas aritméticos en los estudiantes de segundo grado de educación primaria permite hacer las siguientes recomendaciones:

Los docentes deben procurar que todos sus alumnos apliquen la técnica de representaciones matemáticas en el desarrollo de las sesiones de aprendizaje de resolución de problemas aritméticos, en donde trabajen colaborativamente y utilicen material concreto para representar las cantidades expresadas en el problema que les permitan comprender la situación problemática formulada y hallar la respuesta al problema.

Los alumnos deben trabajar colaborativamente con sus compañeros en todo el proceso que involucre la resolución del problema, desde su representación, pasando por su comprensión, operación, y finalizando con su revisión.

Los docentes deben compartir con sus pares sus experiencias con sus alumnos en la resolución de problemas aritméticos, para mejorar la práctica pedagógica en este aprendizaje.

## Referencias bibliográficas

- Acevedo, S. (2016). *Programa con regletas basado en neurociencia para resolver problemas matemáticos en estudiantes de segundo de primaria de la Institución Educativa “Gustavo Ríos”-Trujillo*. (Tesis doctoral). Universidad César Vallejo, Trujillo, Perú: Recuperado de <http://repositorio.ucv.edu.pe/handle/UCV/11092>.
- Álvarez, J., Muñoz, J., y Fernández, J. (2010). *Competencias matemáticas: instrumentos para las ciencias sociales y naturales*. Madrid, España: Ministerio de Educación de España. Recuperado de <https://ebookcentral.proquest.com/lib/bibliocauladechsp/detail.action?docID=3200205&query=representaciones%20matem%C3%A1ticas>.
- Andonegui, M. (2007). *El conocimiento matemático*. Caracas, Venezuela: Corporación Andina de Fomento. Recuperado de <https://ebookcentral.proquest.com/lib/bibliocauladechsp/detail.action?docID=3174332>.
- Apolinario, M. (2016). *Estrategias de enseñanza y resolución de problemas matemáticos en estudiantes del sexto grado de primaria, Institución Educativa N° 21009 - Huaral, 2016*. (Tesis de maestría). UCV, Huaral, Perú .
- Arias, F. (2012). *El Proyecto de Investigación (6a ed.)*. Caracas, Venezuela: Episteme C.A.
- Arteta, J. (2012). *Los fraccionarios en primaria*. Barranquilla, Colombia: Universidad del Norte. Recuperado de <https://ebookcentral.proquest.com/lib/bibliocauladechsp/detail.action?docID=3203875>.
- Ayllón, M. (2012). *Invención-Resolución de problemas por alumnos de educación primaria*. (Tesis doctoral). Universidad de Granada, Granada, España: Recuperado de <https://hera.ugr.es/tesisugr/2116633x.pdf>.
- Baeza, M. (2015). *Estudio comparativo de procesos de resolución de problemas y de juegos de estrategia en educación primaria*. (Tesis doctoral). Universidad Autónoma de Barcelona, Barcelona, España: Recuperado de <https://www.tdx.cat/bitstream/handle/10803/402489/mlbt1de1.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.

- Bañuelos, A. (2006). *Resolución de problemas matemáticos en estudiantes de bachillerato*. México DF: Red Perfiles Educativos. Recuperado de <https://ebookcentral.proquest.com/lib/bibliocauladechsp/detail.action?docID=3173998&query=resoluci%C3%B3n+de+problemas>.
- Barkley, E., Cross, K., y Howell, C. (2012). *Técnicas de aprendizaje colaborativo: manual para el profesorado universitario (2a. ed.)*. Madrid, España: Ediciones Morata, S. L. Recuperado de <https://ebookcentral.proquest.com/lib/bibliocauladechsp/detail.action?docID=3218051&query=aprendizaje%20colaborativo>.
- Barrantes, L., Cruz, M., y Gutiérrez, E. (2016). *La heurística como estrategia de enseñanza creativa en la resolución de problemas matemáticos relacionados con el pensamiento numérico de los estudiantes del ciclo tres grado sexto del Colegio Arborizadora Baja IED*. (Tesis de maestría). Universidad de la Salle, Bogotá, Colombia. Recuperado de [http://repository.lasalle.edu.co/bitstream/handle/10185/18892/85142224\\_2016.pdf?sequence=3&isAllowed=y](http://repository.lasalle.edu.co/bitstream/handle/10185/18892/85142224_2016.pdf?sequence=3&isAllowed=y).
- Bedolla, R. (2005). *Estrategia metodológica que permita la implementación de técnicas grupales y dramatizaciones por parte de los docentes para la enseñanza del Inglés*. Acapulco, México: B - Escuela Normal Incorporada. Recuperado de <https://ebookcentral.proquest.com/lib/bibliocauladechsp/reader.action?docID=3201439&ppg=1>.
- Bruner, J. (2001). *El proceso mental en el aprendizaje*. Madrid, España: Narcea.
- Campos, P., Guilarte, A., y Cos, Á. (2009). *El aprendizaje colaborativo: una opción para los docentes de la disciplina preparación para la defensa*. En: *Selección de ponencias presentadas en Universidad 2010*. La Habana, Cuba: Editorial Universitaria. Recuperado de <https://ebookcentral.proquest.com/lib/bibliocauladechsp/detail.action?docID=3184436&query=enfoque%20colaborativo>.
- Castillo, S. (2006). *Formación del profesorado en Educación Superior*. Madrid, España: Mc. Graw.
- Chamorro, M. (2012). *Didáctica de las matemáticas para primaria*. Madrid, España:



- PEARSON Prentice Hall. Recuperado de [https://es.slideshare.net/MarlyRc/didctica-de-las-matemticas-65801627?qid=b3040a88-ccda-4138-b077-2485b114b5bd&v=&b=&from\\_search=3](https://es.slideshare.net/MarlyRc/didctica-de-las-matemticas-65801627?qid=b3040a88-ccda-4138-b077-2485b114b5bd&v=&b=&from_search=3).
- Colectivo de autores de la UMCC. (2007). *Resolución de problemas*. Matanzas, Cuba: Editorial Universitaria. Recuperado de <https://ebookcentral.proquest.com/lib/bibliocauladechsp/detail.action?docID=3174703&query=resoluci%C3%B3n%20de%20problemas>.
- Collazos, C., y Mendoza, J. (2009). *Cómo aprovechar el “aprendizaje colaborativo” en el aula*. Bogotá, Colombia: D - Universidad de La Sabana. Recuperado de <https://ebookcentral.proquest.com/lib/bibliocauladechsp/detail.action?docID=3185033&query=aprendizaje%20colaborativo>.
- Díaz, J., y Bermejo, V. (2006). *El grado de abstracción en la resolución de problemas de cambio de suma y resta en contextos rural y urbano*. Madrid, España: Universidad Complutense de Madrid. Recuperado de <https://ebookcentral.proquest.com/lib/bibliocauladechsp/reader.action?docID=3167584&query=material+concreto>.
- Domínguez, J. (2015). *Manual de Metodología de la Investigación Científica. (3a ed.)*. Chimbote, Perú: Gráfica Real S.A.C.
- Echenique, I. (2006). *Matemáticas resolución de problemas*. Navarra, España: Gobierno de Navarra. Recuperado de <https://www.orientacionandujar.es/wp-content/uploads/2014/12/RESOLUCI%C3%93N-DE-PROBLEMAS-PRIMARIA-ISABEL-ECHENIQUE.pdf>.
- Esquinas, A. (2009). *Dificultades de aprendizaje del lenguaje algebraico: del símbolo a la formalización algebraica: aplicación a la práctica docente*. Madrid, España: Universidad Complutense de Madrid. Recuperado de <https://ebookcentral.proquest.com/lib/bibliocauladechsp/detail.action?docID=3193357&query=%C3%ADconos%20matem%C3%A1tica>.
- García, G., Gaviria, A., Peralta, A., y Romero, L. (2017). *Resolución de problemas - una estrategia para el desarrollo del pensamiento aleatorio en los estudiantes del grado tercero de la Institución Educativa francisco José de Caldas del Municipio Paz de Ariporo - Casanare*. (Tesis de maestría). Universidad de la

- Salle, Casanare, Colombia. Recuperado de [http://repository.lasalle.edu.co/bitstream/handle/10185/21669/MY152222\\_2017.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://repository.lasalle.edu.co/bitstream/handle/10185/21669/MY152222_2017.pdf?sequence=1&isAllowed=y).
- González, C., Domingo, R., y Sebastián, M. (2013). *Técnicas de mejora de la calidad*. Madrid, España: UNED - Universidad Nacional de Educación a Distancia. Recuperado de <https://ebookcentral.proquest.com/lib/bibliocauladechsp/detail.action?docID=3216137&query=diagrama%20de%20flechas>.
- González, M. (2009). *Didáctica de la Matemática*. Málaga, España: UMA.
- González, V. (2009). *El profesor universitario: ¿un facilitador o un orientador en la educación de valores?: propuesta metodológica de estructuración sistémica del componente laboral investigativo*. *Revista Pedagogía Universitaria Vol. 7, No. 3, 2002*. La Habana, Cuba: Editorial Universitaria. Recuperado de <https://ebookcentral.proquest.com/lib/bibliocauladechsp/reader.action?docID=3184533&query=>.
- Hernández, R., Fernández, C., y Baptista, P. (2010). *Metodología de la investigación (5a ed.)*. D. F., México: McGraw-Hill.
- Jiménez, E., Álvarez, E., y Flores, M. (2011). *Metodología de trabajo para evaluar los conocimientos geográficos de los alumnos que ingresaron a la escuela nacional preparatoria / UNAM*. *Revista Geográfica de América Central. Vol. 2 No. 47E (2011)*. San José, Costa Rica: Red Universidad Nacional de Costa Rica. Recuperado de <https://ebookcentral.proquest.com/lib/bibliocauladechsp/detail.action?docID=3212679&query=prueba%20objetiva>.
- Joya, C. (2015). *Programa innova de resolución de problemas en el aprendizaje de las matemáticas de estudiantes de primaria, 2015*. (Tesis doctoral). Universidad César Vallejo, Lima, Perú: Recuperado de [http://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/UCV/4967/Joya\\_RCE.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/UCV/4967/Joya_RCE.pdf?sequence=1&isAllowed=y).
- Llivina, M., Hernández, R., y Arencibia, V. (2018). *Desarrollo de capacidades matemáticas en los estudiantes*. La Habana, Cuba: Editorial Universitaria. Recuperado de

<https://ebookcentral.proquest.com/lib/bibliocauladechsp/detail.action?docID=5426256&query=matem%C3%A1tica+%C3%BAtil>.

- Maldonado, J. (2011). *Gestión de procesos (o gestión por procesos)*. Málaga, España: B - EUMED. Recuperado de <https://ebookcentral.proquest.com/lib/bibliocauladechsp/detail.action?docID=3201706&query=diagrama+de+%C3%A1rbol>.
- Méndez, A., y Torres, A. (2017). *Resolución de problemas aritméticos aditivos, aplicando el método heurístico de Polya en estudiantes de 2º grado “B” de la Institución Educativa N° 0083 “San Juan Macías” – UGEL 07 – San Luis*. (Tesis de maestría). UCV, Lima, Perú.
- Ministerio de Educación. (2013). *Rutas del Aprendizaje, Número y Operaciones, Cambio y Relaciones, III ciclo*. Lima, Perú: Ministerio de Educación.
- Ministerio de Educación. (2015). *Rutas del Aprendizaje*. Lima, Perú: Ministerio de Educación.
- Ministerio de Educación. (2015). *Rutas del Aprendizaje. Ciencia y Ambiente. V ciclo*. Lima, Perú: Ministerio de Educación.
- Ministerio de Educación. (2017). *Cartilla de Planificación Curricular para Educación Primaria*. Lima, Perú: Ministerio de Educación. Recuperado de <http://www.minedu.gob.pe/curriculo/pdf/cartilla-planificacion-curricular.pdf>.
- Ministerio de Educación. (2017). *Currículo Nacional de la Educación Básica*. Lima, Perú: Ministerio de Educación. Recuperado de <http://www.minedu.gob.pe/curriculo/pdf/curriculo-nacional-2017.pdf>.
- Ministerio de Educación. (2017). *Programa curricular de Educación Primaria*. Lima, Perú: Ministerio de Educación. Recuperado de <http://www.minedu.gob.pe/curriculo/pdf/programa-primaria-16-marzo.pdf>.
- Ministerio de Educación Pública. (2011). *La Prueba Escrita*. San José, Costa Rica: Ministerio de Educación Pública. Recuperado de [https://www.uned.ac.cr/ece/images/documents/documentos2011-2015/la\\_prueba\\_escrita\\_2011.pdf](https://www.uned.ac.cr/ece/images/documents/documentos2011-2015/la_prueba_escrita_2011.pdf).
- Ontiveros, S. (2006). *Un debate en la didáctica*. México DF, México: Red Perfiles Educativos. Recuperado de <https://ebookcentral.proquest.com/lib/bibliocauladechsp/detail.action?docID=>

3174008&query=did%C3%A1ctica.

- Orrantia, J. (2006). *Dificultades en el aprendizaje de las matemáticas: una perspectiva evolutiva*. Rev. Psicopedagogía, 23(71), 158-180. Recuperado de <http://www.revistapsicopedagogia.com.br/detalhes/401/dificultades-en-el-aprendizaje-de-las-matematicas--una-perspectiva-evolutiva>.
- Ortiz, A. (2005). *Historia de la matemática*. Lima, Perú: PUCP. Recuperado de <http://textos.pucp.edu.pe/pdf/2389.pdf>.
- Piaget, J. (2007). *Seis estudios de psicología*. Barcelona, España: Editorial Labor, S.A. Recuperado de <https://books.google.com.pe/books?isbn=9589652794>.
- Pino, D. (2015). *Principales instrumentos de evaluación*. Santiago de Chile, Chile: Recuperado de <http://principalesinstrumentosdeevaluacion.blogspot.pe/?view=flipcard>.
- Pino, D. (2016). *Aplicación del enfoque basado en resolución de problemas para mejorar el aprendizaje de contenidos matemáticos en los niños del segundo grado de primaria de la institución educativa experimental, Nuevo Chimbote, 2014*. (Tesis de maestría). UNS, Nuevo Chimbote, Perú.
- Quintanilla, R. (2011). *Replanteo de instalaciones solares térmicas (MF00601\_2)*. Andalucía, España: IC Editorial. Recuperado de <https://ebookcentral.proquest.com/lib/bibliocauladechsp/reader.action?docID=3211267&query=Diagramas+1%C3%B3gicos>.
- Ramírez, M. (2016). *Desarrollo de conocimientos matemáticos informales a través de resoluciones de problemas aritméticos verbales en primer curso de educación primaria*. (Tesis doctoral). Universidad Complutense de Madrid, Madrid, España: Recuperado de <https://eprints.ucm.es/40461/1/T38125.pdf>.
- Raposo, M., Gómez, L., y García, O. (2010). *Sistema para la evaluación de colecciones: base de datos como medio de enseñanza en la modalidad de universalización en la carrera de BCI*. En: *Memorias Universidad 2008*. La Habana, Cuba: Editorial Universitaria. Recuperado de <https://ebookcentral.proquest.com/lib/bibliocauladechsp/detail.action?docID=3187532&query=modalidad+ense%C3%B1anza>.
- Roca, M. (2011). *Dibujos*. Buenos Aires, Argentina: Editorial Nobuko. Recuperado de <https://ebookcentral.proquest.com/lib/bibliocauladechsp/detail.action?docID=>

3200723.

- Rojas, L. (2013). *Materiales educativos*. Lima, Perú: San Marcos.
- Ruiz, E. (2016). *Programa de Comprensión Lectora y Cálculo para mejorar la Resolución de Problemas Aritméticos de Enunciados Verbales, 2015*. (Tesis doctoral). Universidad César Vallejo, Lima, Perú: Recuperado de <http://repositorio.ucv.edu.pe/handle/UCV/4537>.
- Sabagh, S. (2009). *Solución de problemas aritméticos redactados y control inhibitorio cognitivo*. Medellín, Colombia: D - Pontificia Universidad Javeriana. Recuperado de <https://ebookcentral.proquest.com/lib/bibliocauladechsp/detail.action?docID=3186260&query=problemas%20aritm%C3%A9ticos>.
- Sovero, F. (2005). *Gestión Pedagógica (1 ed.)*. Lima, Perú: San Marcos.
- UMC. (2016). *Evaluación PISA 2015*. Lima, Perú: Ministerio de Educación. Recuperado de <http://umc.minedu.gob.pe/wp-content/uploads/2016/12/presentacion-web-PISA.pdf>.
- UMC. (2017). *Resultados de la ECE 2016*. Lima, Perú: Recuperado de <http://umc.minedu.gob.pe/wp-content/uploads/2017/04/Resultados-Nacionales-2016.pdf>.
- Vygotsky, L. (2009). *El desarrollo de los procesos psicológicos superiores (3a ed.)*. Barcelona, España: Editorial Crítica. Recuperado de [http://www.amnweb.org/uploads/8/2/6/7/8267504/vygotsky\\_-\\_el\\_desarrollo\\_de\\_los\\_procesos\\_psicologicos\\_superiores.pdf](http://www.amnweb.org/uploads/8/2/6/7/8267504/vygotsky_-_el_desarrollo_de_los_procesos_psicologicos_superiores.pdf).
- Vila, A., y Callejo, M. (2010). *Matemáticas para aprender a pensar: el papel de las creencias en la resolución de problemas*. Madrid, España: Narcea Ediciones. Recuperado de <https://ebookcentral.proquest.com/lib/bibliocauladechsp/detail.action?docID=5102411&query=resoluci%C3%B3n%20de%20problemas>.

## **Anexos**

1. Matriz de Consistencia
2. Matriz de Operacionalización de Variables
3. Certificado de validez del Instrumento por juicio de experto
4. Instrumento de investigación
5. Programa de representaciones matemáticas
6. Sesiones de aprendizaje
7. Evidencias fotográficas

## 1. Matriz de Consistencia

Enunciado	Objetivos	Hipótesis	Metodología
<p>¿De qué manera las representaciones matemáticas utilizando material concreto, mejoran la resolución de problemas aritméticos en los estudiantes de segundo grado de educación primaria de la Institución Educativa N° 89002 - Chimbote, 2018?</p>	<p><b>Objetivo general:</b> Determinar si las representaciones matemáticas utilizando material concreto, mejoran la resolución de problemas aritméticos en los estudiantes de segundo grado de educación primaria de la Institución Educativa N° 89002 - Chimbote, 2018.</p> <p><b>Objetivos específicos:</b></p> <p>a) Evaluar la capacidad de resolución de problemas aritméticos en los estudiantes de segundo grado de educación primaria a través de una prueba inicial.</p> <p>b) Aplicar representaciones matemáticas utilizando material concreto no estructurado.</p> <p>c) Evaluar la capacidad de resolución de problemas aritméticos en los estudiantes de segundo grado de educación primaria a través de una prueba final.</p> <p>d) Evaluar el nivel de significancia de los resultados de la prueba inicial y la prueba final.</p>	<p><b>Hi:</b> Las representaciones matemáticas utilizando material concreto, mejora significativamente la resolución de problemas aritméticos en los estudiantes de segundo grado de educación primaria de la Institución Educativa N° 89002 - Chimbote, 2018.</p> <p><b>Ho:</b> Las representaciones matemáticas utilizando material concreto, no mejora significativamente la resolución de problemas aritméticos en los estudiantes de segundo grado de educación primaria de la Institución Educativa N° 89002 - Chimbote, 2018.</p>	<p><b>Tipo:</b> Explicativa.</p> <p><b>Nivel:</b> Cuantitativa.</p> <p><b>Diseño:</b> Pre experimental.</p> <p><b>Población:</b> 124 estudiantes.</p> <p><b>Muestra:</b> 32 estudiantes.</p> <p><b>Plan de análisis:</b> Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon; Software SPSS</p> <p><b>Técnica:</b> Prueba escrita.</p> <p><b>Instrumento:</b> Prueba objetiva.</p>

## 2. Matriz de Operacionalización de Variables

Variable	Conceptualización de la variable	Dimensión	Indicadores	Ítems	Instrumentos	Escala de medición
<b>Variable independiente:</b> Representaciones matemáticas	Según el Ministerio de Educación (2013) en el contexto matemático “la representación es un proceso y un producto que implica seleccionar, interpretar, traducir y usar una variedad de esquemas para expresar una situación, interactuar con el problema o presentar un resultado” (p.48).	Seleccionar	Eligen los datos relevantes, a través de la lectura del problema		Prueba de desarrollo	
		Interpretar	Comprenden la relación de los datos, mediante el análisis del problema			
		Traducir	Explican la situación problemática del problema, en forma oral			
		Usar variados esquemas	Emplean tres esquemas de representaciones matemáticas, utilizando material concreto para comunicar la situación problemática			



<b>Variable dependiente:</b>  Problemas aritméticos	Según Echenique (2006) los problemas aritméticos son aquellos que, en su enunciado, presentan datos en forma de cantidades y establecen entre ellos relaciones de tipo cuantitativo, cuyas preguntas hacen referencia a la determinación de una o varias cantidades o a sus relaciones, y que necesitan la realización de operaciones aritméticas para su resolución. (p.30)	Situaciones de combinación	Resuelven problemas de combinación, al conocer el todo y una de sus partes, y hallan la otra parte.	1	Prueba objetiva (Prueba inicial y prueba final)	Escala literal y vigesimal  AD (18 – 20)  A (14 – 17)  B (11 – 13)  C (0 – 10)
		Situaciones de cambio	Resuelven problemas de cambio, al conocer la cantidad inicial y la final (mayor), y hallan el aumento.	2		
		Situaciones de comparación	Resuelven problemas de comparación, al conocer la cantidad referente y la comparada, y hallan cuánto más es la diferencia.	3		
			Resuelven problemas de comparación, al conocer la cantidad referente y la comparada, y hallan cuánto menos es la diferencia.	4		

		Situaciones de igualación	Resuelven problemas de igualación, al conocer las dos cantidades, y hallan el aumento de la cantidad menor para igualar a la mayor.	5		
			Resuelven problemas de igualación, al conocer las dos cantidades, y hallan la disminución de la cantidad mayor para igualar a la menor.	6		

### 3. Certificado de validez del Instrumento por juicio de experto

**CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE PROBLEMAS ARITMÉTICOS**

	VARIABLE: PROBLEMAS ARITMÉTICOS	Pertinencia 1		Relevancia 2		Claridad 3		Sugerencia
		SI	NO	SI	NO	SI	NO	
	<b>DIMENSIÓN 1. Situaciones de combinación</b>							
1	En un bus viajan 18 personas, de las cuales 6 son varones. ¿Cuántas mujeres hay?	X		X		X		
	<b>DIMENSIÓN 2. Situaciones de cambio</b>							
2	María tenía 14 muñecas y prestó algunas a su prima Rosa. Ahora tiene 5. ¿Cuántas muñecas prestó a su prima?	X		X		X		
	<b>DIMENSIÓN 3. Situaciones de comparación</b>							
3	Juan tiene 16 figuritas, Pedro tiene 9. ¿Cuántas figuritas menos que Juan tiene Pedro?	X		X		X		
4	Julia ahorró 13 soles. Martha ahorró 19. ¿Cuántos soles más que Julia ahorró Martha?	X		X		X		
	<b>DIMENSIÓN 4. Situaciones de igualación</b>							
5	Elena ha ganado 7 pelotas. Julia ganó 16. ¿Cuántas pelotas debe regalar Julia para tener tantos como Elena?	X		X		X		
6	Andrés tiene 17 canicas. Brenda tiene 9. ¿Cuántas canicas tiene que ganar Brenda para tener tantos como Andrés?	X		X		X		

Precisar si existe suficiencia en la cantidad de ítems para evaluar el constructo y las dimensiones correspondientes

Existe su suficientes ítems como constructo para  
evaluar dimensiones

Opinión de aplicabilidad:

Aplicable (X)

Aplicable después de corregir ( )

No aplicable ( )

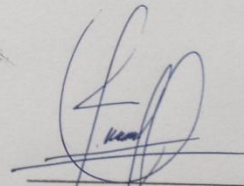
Nombre y Apellido del juez evaluador:

Francisco Vargas Casallo

DNI 32760688

Especialidad Dr. en Administración Educativa

Fecha 13-04-18



Firma del experto

**Pertinencia:** El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

**Relevancia:** El ítem es apropiado para representar el componente o la dimensión específica del constructo.

**Claridad:** Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso preciso y directo.

**Nota:** Suficiencia, se dice cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión.

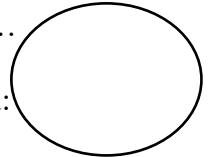
#### 4. Instrumento de investigación

### PRUEBA INICIAL Y PRUEBA FINAL

### PRUEBA OBJETIVA DE PROBLEMAS ARITMÉTICOS

Apellidos y Nombres:.....

Grado y Sección:..... Fecha:..... Nota:



**I. Indicación:** Lee comprensivamente cada problema aritmético y marca con un aspa (X) la respuesta correcta. (3 puntos c/u)

a) En un bus viajan 18 personas, de las cuales 6 son varones. ¿Cuántas mujeres hay?

- a) 24
- b) 20
- c) 16
- d) 12

b) María tenía 14 muñecas y prestó algunas a su prima Rosa. Ahora tiene 5. ¿Cuántas muñecas prestó a su prima?

- a) 19
- b) 15
- c) 7
- d) 4

c) Juan tiene 16 figuritas, Pedro tiene 9. ¿Cuántas figuritas menos que Juan tiene Pedro?

- a) 7
- b) 12
- c) 19
- d) 25

d) Julia ahorró 13 soles. Martha ahorró 19. ¿Cuántos soles más que Julia ahorró Martha?

- a) 6
- b) 16
- c) 23
- d) 32

**II. Indicación:** Lee comprensivamente cada problema aritmético y marca con un aspa (X) la respuesta correcta. (4 puntos c/u)

e) Elena ha ganado 7 pelotas. Julia ganó 16. ¿Cuántas pelotas debe regalar Julia para tener tantos como Elena?

- a) 23
- b) 17
- c) 9
- d) 6

f) Andrés tiene 17 canicas. Brenda tiene 9. ¿Cuántas canicas tiene que ganar Brenda para tener tantos como Andrés?

- a) 8
- b) 12
- c) 19
- d) 26

## 5. Programa de representaciones matemáticas

### PROGRAMA DE REPRESENTACIONES MATEMÁTICAS

#### I. DATOS INFORMATIVOS

##### 1.1. Denominación:

“Representaciones matemáticas utilizando material concreto, mejora la resolución de problemas aritméticos en los estudiantes de segundo grado de educación primaria de la Institución Educativa N° 89002 - Chimbote, 2018”.

**1.2. Lugar** : Institución Educativa N° 89002

**1.3. Dirección** : Jr. Leoncio Prado N° 232 Casco Urbano, Chimbote

**1.4. Duración** : **Inicio:** 19/04/2018 **Final:** 06/06/2018

**1.5. Investigador** : Lelis Rodolfo Cano Angeles

#### II. JUSTIFICACIÓN

La planificación de este programa se llevó a cabo con la finalidad de mejorar la capacidad de resolución de problemas aritméticos en los estudiantes de segundo grado de educación primaria de la Institución Educativa N° 89002 de la ciudad de Chimbote en el año 2018, a través de la aplicación de representaciones matemáticas utilizando material concreto no estructurado, en 15 sesiones de aprendizaje del área de matemática.

#### III. DESCRIPCIÓN

En las 15 sesiones de aprendizaje se considera la aplicación de las siguientes representaciones matemáticas: Representaciones vivenciales; Representaciones apoyadas en material concreto; Representaciones pictóricas; Representaciones gráficas; y Representaciones simbólicas.

## **IV. FUNDAMENTACIÓN**

La aplicación de representaciones matemáticas utilizando material concreto para mejorar la resolución de problemas se sustenta en los siguientes fundamentos:

### **4.1. FUNDAMENTO PEDAGÓGICO**

Según el Ministerio de Educación (2013) en el contexto matemático “la representación es un proceso y un producto que implica seleccionar, interpretar, traducir y usar una variedad de esquemas para expresar una situación, interactuar con el problema o presentar un resultado” (p.48).

Montague (como se citó en Sabagh, 2009) destaca que “la representación de un problema es la etapa más crucial para la resolución, porque es la base para entenderlo y crear un plan de solución” (p.5).

### **4.2. FUNDAMENTO PSICOLÓGICO**

Según Sabagh (2009) la representación matemática “es una representación mental coherente del mismo [problema], en términos de la creación de esquemas gráficos que luego de ser creados mentalmente sean objetivados de forma externa” (p.3).

Por otro lado, Chamorro (2012) opina que las representaciones matemáticas “son instrumentos para comunicar, pensar, calcular y compartir información” (p.203).

Piaget (2007) menciona que los niños “para resolver en la escuela los problemas de aritmética que se refieren, (...), a operaciones totalmente conocidas: si pueden manipular los objetos razonan sin ninguna dificultad” (p.84).

En ese sentido, Bruner (2001) expresa que “el aprendizaje por descubrimiento permite al individuo desarrollar habilidades en la solución de problemas, ejercitar el



pensamiento crítico, discriminar lo importante de lo que no lo es, preparándolo para enfrentar los problemas de la vida”.

## **V. METODOLOGÍA**

La aplicación de representaciones matemáticas se realizará mediante el trabajo en grupos colaborativos de cuatro integrantes, y se utilizará como recurso el material concreto no estructurado para realizar los diferentes tipos de representaciones, y se evaluará con la prueba de desarrollo, además, contará con la mediación activa del docente investigador en cada sesión de aprendizaje.

## **VI. MEDIOS Y MATERIALES**

**Didácticos:** Papelógrafos, prueba escrita, pizarra, etc.

**Humanos:** Investigador y estudiantes.

**Materiales:** Palitos de chupete, chapitas, piedritas, semillas, etc.

**Financieros:** Estarán financiados por el Investigador.

## **VIII. EVALUACIÓN**

Se evaluará a través de la prueba de desarrollo, que contiene seis ítems (problemas), referentes a las cuatro dimensiones (combinación, cambio, comparación, igualdad) de la variable dependiente: problemas aritméticos, y distribuidos de acuerdo a cada sesión de aprendizaje.

Así mismo la valoración de cada ítem será como sigue: ítems 1, 2, 3 y 4 = 3 puntos c/u; ítems 5 y 6 = 4 puntos c/u; obteniéndose como calificación total 20 puntos.

## **IX. SESIONES DE APRENDIZAJE**

A continuación, las 15 sesiones de aprendizaje:

## SESIÓN DE APRENDIZAJE 1

### Datos informativos:

1. IE : N° 89002
2. Investigador : Lelis Rodolfo Cano Angeles
3. Grado : 2do Sección: "D"
4. N° estudiantes : 32
5. Área : Matemática
6. Duración : 90 minutos
7. Fecha : 19 – 04 – 2018

**Nombre de la sesión:** Resolvemos problemas aritméticos de combinación

### Aprendizaje esperado:

Competencia	Capacidades	Indicadores	Técnica e Instrumento
Resuelve problemas de cantidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Traduce cantidades a expresiones numéricas.</li> <li>✓ Comunica su comprensión sobre los números y las operaciones.</li> <li>✓ Usa estrategias y procedimientos de estimación y cálculo.</li> <li>✓ Argumenta afirmaciones sobre las relaciones numéricas y las operaciones.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Eligen los datos relevantes, a través de la lectura del problema</li> <li>✓ Comprenden la relación de los datos, mediante el análisis del problema</li> <li>✓ Explican la situación problemática del problema, en forma oral</li> <li>✓ Emplean tres esquemas de representaciones matemáticas, utilizando material concreto para comunicar la situación problemática</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Técnica: la prueba escrita</li> <li>✓ Instrumento: Prueba de desarrollo</li> </ul>

### Desarrollo de la sesión de aprendizaje

Momentos	Estrategias y procedimientos	Medios y Materiales	Tiempo
Inicio	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Responden al saludo del investigador.</li> <li>-Dialogamos sobre las frutas que consumimos.</li> <li>¿Qué frutas consumen? ¿Con que frecuencia?</li> </ul>	Recurso	10'

	<p>¿Dónde la compran?</p> <p>Tengo 8 piñas y 9 duraznos, ¿cuántas frutas tengo?</p> <p>-Resolveremos problemas aritméticos de combinación, que nos servirá para resolver otros problemas.</p> <p>-Acuerdan respetar las normas de convivencia del aula para trabajar en armonía.</p>	<p>verbal</p> <p>Normas de convivencia</p>	
Proceso	<p>-Forman equipos de trabajo de 4 integrantes.</p> <p>-Observan un papelógrafo con el siguiente problema:</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p>María compra 8 sandías y 11 manzanas. ¿Cuántas frutas compró en total?</p> </div> <p style="text-align: center;"><i>Comprensión del problema</i></p> <p>-Responden a las interrogantes: ¿de qué trata el problema? ¿Qué datos nos da? ¿Qué nos pide?</p> <p>-Explican con sus propias palabras el problema.</p> <p style="text-align: center;"><i>Diseño y adaptación de una estrategia</i></p> <p>-Responden a las interrogantes: ¿qué deberíamos hacer primero? ¿Y después? ¿Debemos considerar todos los datos? ¿Nos servirá utilizar materiales?</p> <p>-Representan los datos del problema utilizando palitos de chupete.</p> <p>-Realizan representaciones vivenciales, pictóricas y simbólicas.</p> <p style="text-align: center;"><i>Ejecución de la estrategia</i></p> <p>-Responden a las interrogantes: ¿crees que el procedimiento que has elegido te ayudará a</p>	<p>Papelógrafo</p> <p>Recurso verbal</p> <p>Palitos de chupete</p> <p>Cuaderno, lápiz, borrador</p>	70'

	<p>encontrar la respuesta? ¿Por qué? ¿Habrá otros caminos? ¿Estás seguro de tu respuesta? ¿Cómo lo compruebas?</p> <p>-Comprueban sus resultados.</p> <p style="text-align: center;"><i>Reflexión sobre el proceso de resolución</i></p> <p>-Responden a las interrogantes: ¿cómo hiciste para hallar la respuesta? ¿Puedes revisar cada procedimiento? ¿Te fue fácil resolver el problema? ¿Crees que el material no estructurado que utilizaste te ayudó? ¿Por qué?</p> <p>-Explican el procedimiento realizado.</p> <p>-El investigador consolida las explicaciones.</p> <p>-Resuelven la prueba de desarrollo de problemas aritméticos. (Anexo)</p>	Prueba de desarrollo	
Cierre	<p>-Responden a las interrogantes: ¿qué aprendimos hoy? ¿Cómo lo aprendimos? ¿Tuvimos dificultades? ¿Cómo las superamos? ¿Nos servirá en nuestra vida diaria lo que hemos aprendido? ¿De qué manera?</p>	Recurso verbal	10'

### Referencias bibliográficas

- Ministerio de Educación. (2013). *Rutas del Aprendizaje, Número y Operaciones, Cambio y Relaciones, III ciclo*. Lima, Perú: Ministerio de Educación.
- Ministerio de Educación. (2017). *Currículo Nacional de la Educación Básica*. Lima, Perú: Ministerio de Educación. Recuperado de <http://www.minedu.gob.pe/curriculo/pdf/curriculo-nacional-2017.pdf>.

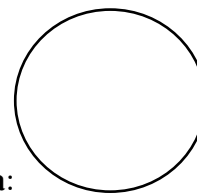
### Anexo

Prueba de desarrollo

## PRUEBA DE DESARROLLO DE PROBLEMAS ARITMÉTICOS

Apellidos y Nombres: .....

Grado y Sección: ..... Fecha: ..... Nota:



### I. Indicación: Resuelve los siguientes problemas aritméticos. (3 puntos c/u)

a) Génesis tiene 7 cucharas y 8 tenedores. ¿cuántos cubiertos tiene en total?

Datos	Operación	Respuesta

b) Anderson compró 9 caramelos y 6 chupetines. ¿Cuántas golosinas compró en total?

Datos	Operación	Respuesta

c) Carmen tiene 8 hijos, de los cuales 2 son varones. ¿Cuántas hijas mujeres tiene?

Datos	Operación	Respuesta

- d) En una agencia de turismo trabajan 9 personas, de las cuales 6 son mujeres. ¿cuántos varones hay?

Datos	Operación	Respuesta

**II. Indicación: Resuelve los siguientes problemas aritméticos. (4 puntos c/u)**

- e) Jesús tiene 8 polos del Barcelona y 6 polos del Real Madrid. ¿cuántos polos tiene en total?

Datos	Operación	Respuesta

- f) Mercedes compró 9 gallinas y 7 patos. ¿Cuántas aves compró en total?

Datos	Operación	Respuesta

## SESIÓN DE APRENDIZAJE 2

### Datos informativos:

1. IE : N° 89002
2. Investigador : Lelis Rodolfo Cano Angeles
3. Grado : 2do Sección: "D"
4. N° estudiantes : 32
5. Área : Matemática
6. Duración : 90 minutos
7. Fecha : 23 – 04 – 2018

**Nombre de la sesión:** Resolvemos problemas aritméticos de cambio

### Aprendizaje esperado:

Competencia	Capacidades	Indicadores	Técnica e Instrumento
Resuelve problemas de cantidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Traduce cantidades a expresiones numéricas.</li> <li>✓ Comunica su comprensión sobre los números y las operaciones.</li> <li>✓ Usa estrategias y procedimientos de estimación y cálculo.</li> <li>✓ Argumenta afirmaciones sobre las relaciones numéricas y las operaciones.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Eligen los datos relevantes, a través de la lectura del problema</li> <li>✓ Comprenden la relación de los datos, mediante el análisis del problema</li> <li>✓ Explican la situación problemática del problema, en forma oral</li> <li>✓ Emplean tres esquemas de representaciones matemáticas, utilizando material concreto para comunicar la situación problemática</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Técnica: la prueba escrita</li> <li>✓ Instrumento: Prueba de desarrollo</li> </ul>

### Desarrollo de la sesión de aprendizaje

Momentos	Estrategias y procedimientos	Medios y Materiales	Tiempo
Inicio	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Responden al saludo del investigador.</li> <li>-Dialogamos sobre los útiles escolares: ¿con qué útiles escolares trabajan? ¿Con que frecuencia?</li> </ul>	Recurso	10'

	<p>¿Dónde los compran?</p> <p>Tengo 4 lapiceros. Mi mamá me regala algunos más. Ahora tengo 11. ¿Cuántos lapiceros me regaló mi mamá?</p> <p>-Resolveremos problemas aritméticos de cambio, que nos servirá para resolver otros problemas.</p> <p>-Acuerdan respetar las normas de convivencia del aula para trabajar en armonía.</p>	<p>verbal</p> <p>Normas de convivencia</p>	
Proceso	<p>-Forman equipos de trabajo de 4 integrantes.</p> <p>-Observan un papelógrafo con el siguiente problema:</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p>Jorge tenía 12 lápices y prestó algunos a su hermano Andrés. Ahora tiene 4. ¿Cuántos lápices prestó a su hermano?</p> </div> <p style="text-align: center;"><i>Comprensión del problema</i></p> <p>-Responden a las interrogantes: ¿de qué trata el problema? ¿Qué datos nos da? ¿Qué nos pide?</p> <p>-Explican con sus propias palabras el problema.</p> <p style="text-align: center;"><i>Diseño y adaptación de una estrategia</i></p> <p>-Responden a las interrogantes: ¿qué deberíamos hacer primero? ¿Y después? ¿Debemos considerar todos los datos? ¿Nos servirá utilizar materiales?</p> <p>-Representan los datos del problema utilizando semillas.</p> <p>-Realizan representaciones vivenciales, pictóricas y simbólicas.</p> <p style="text-align: center;"><i>Ejecución de la estrategia</i></p> <p>-Responden a las interrogantes: ¿crees que el procedimiento que has elegido te ayudará a</p>	<p>Papelógrafo</p> <p>Recurso verbal</p> <p>Semillas</p> <p>Cuaderno, lápiz,</p>	70'



	<p>encontrar la respuesta? ¿Por qué? ¿Habrá otros caminos? ¿Estás seguro de tu respuesta? ¿Cómo lo compruebas?</p> <p>-Comprueban sus resultados.</p> <p style="text-align: center;"><i>Reflexión sobre el proceso de resolución</i></p> <p>-Responden a las interrogantes: ¿cómo hiciste para hallar la respuesta? ¿Puedes revisar cada procedimiento? ¿Te fue fácil resolver el problema? ¿Crees que el material no estructurado que utilizaste te ayudó? ¿Por qué?</p> <p>-Explican el procedimiento realizado.</p> <p>-El investigador consolida las explicaciones.</p> <p>-Resuelven la prueba de desarrollo de problemas aritméticos. (Anexo)</p>	borrador	
Cierre	<p>-Responden a las interrogantes: ¿qué aprendimos hoy? ¿Cómo lo aprendimos? ¿Tuvimos dificultades? ¿Cómo las superamos? ¿Nos servirá en nuestra vida diaria lo que hemos aprendido? ¿De qué manera?</p>	Recurso verbal	10'

### Referencias bibliográficas

- Ministerio de Educación. (2013). *Rutas del Aprendizaje, Número y Operaciones, Cambio y Relaciones, III ciclo*. Lima, Perú: Ministerio de Educación.
- Ministerio de Educación. (2017). *Currículo Nacional de la Educación Básica*. Lima, Perú: Ministerio de Educación. Recuperado de <http://www.minedu.gob.pe/curriculo/pdf/curriculo-nacional-2017.pdf>.

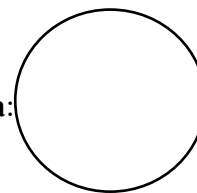
### Anexo

Prueba de desarrollo

## PRUEBA DE DESARROLLO DE PROBLEMAS ARITMÉTICOS

Apellidos y Nombres: .....

Grado y Sección: ..... Fecha: ..... Nota:



### I. Indicación: Resuelve los siguientes problemas aritméticos. (3 puntos c/u)

a) Rebeca tiene 11 pulseras, luego pierde 6. ¿cuántas pulseras le quedan?

Datos	Operación	Respuesta

b) Walter tenía 3 libros. Su papá le regala algunos más. Ahora tiene 8. ¿Cuántos libros le regaló su papá?

Datos	Operación	Respuesta

c) Teresa ahorró 16 soles, luego gastó 9. ¿cuántos soles le quedan?

Datos	Operación	Respuesta

d) Raúl tenía 12 trompos. Le regalan 6 más. ¿cuántos trompos tiene ahora?

Datos	Operación	Respuesta

**II. Indicación: Resuelve los siguientes problemas aritméticos. (4 puntos c/u)**

e) Pedro compró 18 manzanas, luego vendió 9. ¿cuántas manzanas le quedan?

Datos	Operación	Respuesta

f) Esther tenía 12 carteras y prestó algunas a su hermana Gina. Ahora tiene 5. ¿cuántas carteras prestó a su hermana?

Datos	Operación	Respuesta

### SESIÓN DE APRENDIZAJE 3

**Datos informativos:**

1. IE : N° 89002
2. Investigador : Lelis Rodolfo Cano Angeles
3. Grado : 2do Sección: "D"
4. N° estudiantes : 32
5. Área : Matemática
6. Duración : 90 minutos
7. Fecha : 26 – 04 – 2018

**Nombre de la sesión:** Resolvemos problemas aritméticos de comparación

**Aprendizaje esperado:**

Competencia	Capacidades	Indicadores	Técnica e Instrumento
Resuelve problemas de cantidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Traduce cantidades a expresiones numéricas.</li> <li>✓ Comunica su comprensión sobre los números y las operaciones.</li> <li>✓ Usa estrategias y procedimientos de estimación y cálculo.</li> <li>✓ Argumenta afirmaciones sobre las relaciones numéricas y las operaciones.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Eligen los datos relevantes, a través de la lectura del problema</li> <li>✓ Comprenden la relación de los datos, mediante el análisis del problema</li> <li>✓ Explican la situación problemática del problema, en forma oral</li> <li>✓ Emplean tres esquemas de representaciones matemáticas, utilizando material concreto para comunicar la situación problemática</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Técnica: la prueba escrita</li> <li>✓ Instrumento: Prueba de desarrollo</li> </ul>

**Desarrollo de la sesión de aprendizaje**

Momentos	Estrategias y procedimientos	Medios y Materiales	Tiempo
Inicio	-Responden al saludo del investigador. -Dialogamos sobre nuestros juguetes: ¿Qué juguetes tenemos en casa? ¿Con qué frecuencia	Recurso	10'

	<p>jugamos con ellos? ¿Dónde los compran?</p> <p>Tengo 3 trompos. Mi hermano tiene 8. ¿Cuántos trompos más que yo tiene mi hermano?</p> <p>-Resolveremos problemas aritméticos de comparación, que nos servirá para resolver otros problemas.</p> <p>-Acuerdan respetar las normas de convivencia del aula para trabajar en armonía.</p>	<p>verbal</p> <p>Normas de convivencia</p>	
Proceso	<p>-Forman equipos de trabajo de 4 integrantes.</p> <p>-Observan un papelógrafo con el siguiente problema:</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p>Luis compró 7 rompecabezas. Frank compró 3. ¿Cuántos rompecabezas menos que Luis compró Frank?</p> </div> <p style="text-align: center;"><i>Comprensión del problema</i></p> <p>-Responden a las interrogantes: ¿de qué trata el problema? ¿Qué datos nos da? ¿Qué nos pide?</p> <p>-Explican con sus propias palabras el problema.</p> <p style="text-align: center;"><i>Diseño y adaptación de una estrategia</i></p> <p>-Responden a las interrogantes: ¿qué deberíamos hacer primero? ¿Y después? ¿Debemos considerar todos los datos? ¿Nos servirá utilizar materiales?</p> <p>-Representan los datos del problema utilizando piedritas.</p> <p>-Realizan representaciones vivenciales, pictóricas y simbólicas.</p> <p style="text-align: center;"><i>Ejecución de la estrategia</i></p> <p>-Responden a las interrogantes: ¿crees que el procedimiento que has elegido te ayudará a</p>	<p>Papelógrafo</p> <p>Recurso verbal</p> <p>Piedritas</p> <p>Cuaderno, lápiz,</p>	70'

	<p>encontrar la respuesta? ¿Por qué? ¿Habrá otros caminos? ¿Estás seguro de tu respuesta? ¿Cómo lo compruebas?</p> <p>-Comprueban sus resultados.</p> <p style="text-align: center;"><i>Reflexión sobre el proceso de resolución</i></p> <p>-Responden a las interrogantes: ¿cómo hiciste para hallar la respuesta? ¿Puedes revisar cada procedimiento? ¿Te fue fácil resolver el problema? ¿Crees que el material no estructurado que utilizaste te ayudó? ¿Por qué?</p> <p>-Explican el procedimiento realizado.</p> <p>-El investigador consolida las explicaciones.</p> <p>-Resuelven la prueba de desarrollo de problemas aritméticos. (Anexo)</p>	borrador	
Cierre	<p>-Responden a las interrogantes: ¿qué aprendimos hoy? ¿Cómo lo aprendimos? ¿Tuvimos dificultades? ¿Cómo las superamos? ¿Nos servirá en nuestra vida diaria lo que hemos aprendido? ¿De qué manera?</p>	Prueba de desarrollo	10'

### Referencias bibliográficas

- Ministerio de Educación. (2013). *Rutas del Aprendizaje, Número y Operaciones, Cambio y Relaciones, III ciclo*. Lima, Perú: Ministerio de Educación.
- Ministerio de Educación. (2017). *Currículo Nacional de la Educación Básica*. Lima, Perú: Ministerio de Educación. Recuperado de <http://www.minedu.gob.pe/curriculo/pdf/curriculo-nacional-2017.pdf>.

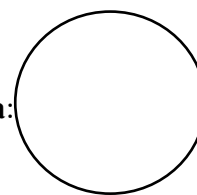
### Anexo

Prueba de desarrollo

## PRUEBA DE DESARROLLO DE PROBLEMAS ARITMÉTICOS

Apellidos y Nombres: .....

Grado y Sección: ..... Fecha: ..... Nota:



### I. Indicación: Resuelve los siguientes problemas aritméticos. (3 puntos c/u)

- a) Miguel ganó 13 soles. Jorge ganó 19. ¿Cuántos soles más que Miguel ganó Jorge?

Datos	Operación	Respuesta

- b) Ruth compró 12 chicles, Alex compró 5. ¿Cuántos chicles menos que Ruth compró Alex?

Datos	Operación	Respuesta

- c) Rolando ahorró 7 soles. Margarita ahorró 19. ¿Cuántos soles más que Rolando ahorró Margarita?

Datos	Operación	Respuesta

- d) Marina tiene 13 caramelos, Eduardo tiene 6. ¿Cuántos caramelos menos que Marina tiene Eduardo?

Datos	Operación	Respuesta

**II. Indicación: Resuelve los siguientes problemas aritméticos. (4 puntos c/u)**

- e) Génesis gastó 5 soles. Daniela gastó 13. ¿Cuántos soles más que Génesis gastó Daniela?

Datos	Operación	Respuesta

- f) Pamela compró 14 mangos, José compró 5. ¿Cuántos mangos menos que Pamela compró José?

Datos	Operación	Respuesta



## SESIÓN DE APRENDIZAJE 4

### Datos informativos:

1. IE : N° 89002
2. Investigador : Lelis Rodolfo Cano Angeles
3. Grado : 2do Sección: "D"
4. N° estudiantes : 32
5. Área : Matemática
6. Duración : 90 minutos
7. Fecha : 30 – 04 – 2018

**Nombre de la sesión:** Resolvemos problemas aritméticos de igualación

### Aprendizaje esperado:

Competencia	Capacidades	Indicadores	Técnica e Instrumento
Resuelve problemas de cantidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Traduce cantidades a expresiones numéricas.</li> <li>✓ Comunica su comprensión sobre los números y las operaciones.</li> <li>✓ Usa estrategias y procedimientos de estimación y cálculo.</li> <li>✓ Argumenta afirmaciones sobre las relaciones numéricas y las operaciones.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Eligen los datos relevantes, a través de la lectura del problema</li> <li>✓ Comprenden la relación de los datos, mediante el análisis del problema</li> <li>✓ Explican la situación problemática del problema, en forma oral</li> <li>✓ Emplean tres esquemas de representaciones matemáticas, utilizando material concreto para comunicar la situación problemática</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Técnica: la prueba escrita</li> <li>✓ Instrumento: Prueba de desarrollo</li> </ul>

### Desarrollo de la sesión de aprendizaje

Momentos	Estrategias y procedimientos	Medios y Materiales	Tiempo
Inicio	-Responden al saludo del investigador. -Dialogamos sobre la importancia del ahorro: ¿Ustedes practican el ahorro? ¿Con que	Recurso	10'

	<p>frecuencia? ¿Por qué es importante ahorrar? He ahorrado 18 soles, Julia ahorró 5. ¿Cuántos soles más debe ahorrar Julia para tener tantos como yo?</p> <p>-Resolveremos problemas aritméticos de igualación, que nos servirá para resolver otros problemas.</p> <p>-Acuerdan respetar las normas de convivencia del aula para trabajar en armonía.</p>	<p>verbal</p> <p>Normas de convivencia</p>	
Proceso	<p>-Forman equipos de trabajo de 4 integrantes.</p> <p>-Observan un papelógrafo con el siguiente problema:</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p>Sofía tiene 16 libros. Carmen tiene 9. ¿Cuántos libros tiene que ganar Carmen para tener tantos como Sofía?</p> </div> <p style="text-align: center;"><i>Comprensión del problema</i></p> <p>-Responden a las interrogantes: ¿de qué trata el problema? ¿Qué datos nos da? ¿Qué nos pide?</p> <p>-Explican con sus propias palabras el problema.</p> <p style="text-align: center;"><i>Diseño y adaptación de una estrategia</i></p> <p>-Responden a las interrogantes: ¿qué deberíamos hacer primero? ¿Y después? ¿Debemos considerar todos los datos? ¿Nos servirá utilizar materiales?</p> <p>-Representan los datos del problema utilizando palitos de chupete.</p> <p>-Realizan representaciones vivenciales, pictóricas y simbólicas.</p> <p style="text-align: center;"><i>Ejecución de la estrategia</i></p> <p>-Responden a las interrogantes: ¿crees que el</p>	<p>Papelógrafo</p> <p>Recurso verbal</p> <p>Palitos de chupete</p> <p>Cuaderno, lápiz,</p>	70'

	<p>procedimiento que has elegido te ayudará a encontrar la respuesta? ¿Por qué? ¿Habrá otros caminos? ¿Estás seguro de tu respuesta? ¿Cómo lo compruebas?</p> <p>-Comprueban sus resultados.</p> <p><i>Reflexión sobre el proceso de resolución</i></p> <p>-Responden a las interrogantes: ¿cómo hiciste para hallar la respuesta? ¿Puedes revisar cada procedimiento? ¿Te fue fácil resolver el problema? ¿Crees que el material no estructurado que utilizaste te ayudó? ¿Por qué?</p> <p>-Explican el procedimiento realizado.</p> <p>-El investigador consolida las explicaciones.</p> <p>-Resuelven la prueba de desarrollo de problemas aritméticos. (Anexo)</p>	borrador	
Cierre	<p>-Responden a las interrogantes: ¿qué aprendimos hoy? ¿Cómo lo aprendimos? ¿Tuvimos dificultades? ¿Cómo las superamos? ¿Nos servirá en nuestra vida diaria lo que hemos aprendido? ¿De qué manera?</p>	Prueba de desarrollo	10'

### Referencias bibliográficas

- Ministerio de Educación. (2013). *Rutas del Aprendizaje, Número y Operaciones, Cambio y Relaciones, III ciclo*. Lima, Perú: Ministerio de Educación.
- Ministerio de Educación. (2017). *Currículo Nacional de la Educación Básica*. Lima, Perú: Ministerio de Educación. Recuperado de <http://www.minedu.gob.pe/curriculo/pdf/curriculo-nacional-2017.pdf>.

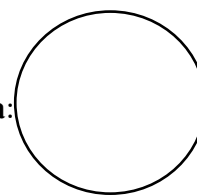
### Anexo

Prueba de desarrollo

## PRUEBA DE DESARROLLO DE PROBLEMAS ARITMÉTICOS

Apellidos y Nombres: .....

Grado y Sección: ..... Fecha: ..... Nota:



### I. Indicación: Resuelve los siguientes problemas aritméticos. (3 puntos c/u)

- a) Karen compró 16 mandarinas. Hilda compró 8. ¿cuántas mandarinas más tiene que comprar Hilda para tener tantas como Karen?

Datos	Operación	Respuesta

- b) Diego ha recibido 9 soles. Alberto recibió 17. ¿Cuántos soles debe regalar Alberto para tener tantos como Diego?

Datos	Operación	Respuesta

- c) Elena tiene 16 aretes. Camila tiene 7. ¿Cuántos aretes tiene que ganar Camila para tener tantos como Elena?

Datos	Operación	Respuesta

- d) Manuel ha ganado 5 videos. Rafael ganó 12. ¿cuántos videos debe regalar Rafael para tener tantos como Manuel?

Datos	Operación	Respuesta

**II. Indicación: Resuelve los siguientes problemas aritméticos. (4 puntos c/u)**

- e) Beatriz tiene 15 collares. Kelly tiene 4. ¿Cuántos collares tiene que ganar Kelly para tener tantos como Beatriz?

Datos	Operación	Respuesta

- f) Víctor ha comprado 7 canicas. Hugo compró 13. ¿Cuántas canicas debe regalar Hugo para tener tantas como Víctor?

Datos	Operación	Respuesta

## SESIÓN DE APRENDIZAJE 5

### Datos informativos:

1. IE : N° 89002
2. Investigador : Lelis Rodolfo Cano Angeles
3. Grado : 2do Sección: "D"
4. N° estudiantes : 32
5. Área : Matemática
6. Duración : 90 minutos
7. Fecha : 03 – 05 – 2018

**Nombre de la sesión:** Resolvemos problemas aritméticos de combinación

### Aprendizaje esperado:

Competencia	Capacidades	Indicadores	Técnica e Instrumento
Resuelve problemas de cantidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Traduce cantidades a expresiones numéricas.</li> <li>✓ Comunica su comprensión sobre los números y las operaciones.</li> <li>✓ Usa estrategias y procedimientos de estimación y cálculo.</li> <li>✓ Argumenta afirmaciones sobre las relaciones numéricas y las operaciones.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Eligen los datos relevantes, a través de la lectura del problema</li> <li>✓ Comprenden la relación de los datos, mediante el análisis del problema</li> <li>✓ Explican la situación problemática del problema, en forma oral</li> <li>✓ Emplean tres esquemas de representaciones matemáticas, utilizando material concreto para comunicar la situación problemática</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Técnica: la prueba escrita</li> <li>✓ Instrumento: Prueba de desarrollo</li> </ul>

### Desarrollo de la sesión de aprendizaje

Momentos	Estrategias y procedimientos	Medios y Materiales	Tiempo
Inicio	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Responden al saludo del investigador.</li> <li>-Dialogamos sobre las verduras que consumimos. ¿Qué verduras consumen? ¿Con</li> </ul>	Recurso	10'

	<p>que frecuencia? ¿Dónde la compran?</p> <p>Tengo 5 lechugas y 7 repollos, ¿cuántas verduras tengo?</p> <p>-Resolveremos problemas aritméticos de combinación, que nos servirá para resolver otros problemas.</p> <p>-Acuerdan respetar las normas de convivencia del aula para trabajar en armonía.</p>	<p>verbal</p> <p>Normas de convivencia</p>	
Proceso	<p>-Forman equipos de trabajo de 4 integrantes.</p> <p>-Observan un papelógrafo con el siguiente problema:</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p>Rosa compra 9 pepinillos y 8 nabos. ¿Cuántas verduras compró en total?</p> </div> <p style="text-align: center;"><i>Comprensión del problema</i></p> <p>-Responden a las interrogantes: ¿de qué trata el problema? ¿Qué datos nos da? ¿Qué nos pide?</p> <p>-Explican con sus propias palabras el problema.</p> <p style="text-align: center;"><i>Diseño y adaptación de una estrategia</i></p> <p>-Responden a las interrogantes: ¿qué deberíamos hacer primero? ¿Y después? ¿Debemos considerar todos los datos? ¿Nos servirá utilizar materiales?</p> <p>-Representan los datos del problema utilizando chapitas.</p> <p>-Realizan representaciones vivenciales, pictóricas y simbólicas.</p> <p style="text-align: center;"><i>Ejecución de la estrategia</i></p> <p>-Responden a las interrogantes: ¿crees que el procedimiento que has elegido te ayudará a</p>	<p>Papelógrafo</p> <p>Recurso verbal</p> <p>Chapitas</p> <p>Cuaderno, lápiz,</p>	70'

	<p>encontrar la respuesta? ¿Por qué? ¿Habrá otros caminos? ¿Estás seguro de tu respuesta? ¿Cómo lo compruebas?</p> <p>-Comprueban sus resultados.</p> <p style="text-align: center;"><i>Reflexión sobre el proceso de resolución</i></p> <p>-Responden a las interrogantes: ¿cómo hiciste para hallar la respuesta? ¿Puedes revisar cada procedimiento? ¿Te fue fácil resolver el problema? ¿Crees que el material no estructurado que utilizaste te ayudó? ¿Por qué?</p> <p>-Explican el procedimiento realizado.</p> <p>-El investigador consolida las explicaciones.</p> <p>-Resuelven la prueba de desarrollo de problemas aritméticos. (Anexo)</p>	borrador	
Cierre	<p>-Responden a las interrogantes: ¿qué aprendimos hoy? ¿Cómo lo aprendimos? ¿Tuvimos dificultades? ¿Cómo las superamos? ¿Nos servirá en nuestra vida diaria lo que hemos aprendido? ¿De qué manera?</p>	Recurso verbal	10'

### Referencias bibliográficas

- Ministerio de Educación. (2013). *Rutas del Aprendizaje, Número y Operaciones, Cambio y Relaciones, III ciclo*. Lima, Perú: Ministerio de Educación.
- Ministerio de Educación. (2017). *Currículo Nacional de la Educación Básica*. Lima, Perú: Ministerio de Educación. Recuperado de <http://www.minedu.gob.pe/curriculo/pdf/curriculo-nacional-2017.pdf>.

### Anexo

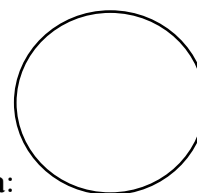
Prueba de desarrollo



## PRUEBA DE DESARROLLO DE PROBLEMAS ARITMÉTICOS

Apellidos y Nombres: .....

Grado y Sección: ..... Fecha: ..... Nota:



### I. Indicación: Resuelve los siguientes problemas aritméticos. (3 puntos c/u)

a) Nancy tiene 8 patos y 9 pavos. ¿cuántas aves tiene en total?

Datos	Operación	Respuesta

b) Brenda compró 7 caramelos y 5 chicles. ¿Cuántas golosinas compró en total?

Datos	Operación	Respuesta

c) Renzo tiene 7 hijos, de los cuales 3 son varones. ¿Cuántas hijas mujeres tiene?

Datos	Operación	Respuesta

- d) En una oficina trabajan 18 personas, de las cuales 6 son mujeres. ¿cuántos varones hay?

Datos	Operación	Respuesta

**II. Indicación: Resuelve los siguientes problemas aritméticos. (4 puntos c/u)**

- e) Renato tiene 4 perros dálmata y 5 perros salchicha. ¿cuántos perros tiene en total?

Datos	Operación	Respuesta

- f) Gregorio compró 13 pollitos y 6 palomas. ¿Cuántas aves compró en total?

Datos	Operación	Respuesta

## SESIÓN DE APRENDIZAJE 6

### Datos informativos:

1. IE : N° 89002
2. Investigador : Lelis Rodolfo Cano Angeles
3. Grado : 2do Sección: "D"
4. N° estudiantes : 32
5. Área : Matemática
6. Duración : 90 minutos
7. Fecha : 07 – 05 – 2018

**Nombre de la sesión:** Resolvemos problemas aritméticos de cambio

### Aprendizaje esperado:

Competencia	Capacidades	Indicadores	Técnica e Instrumento
Resuelve problemas de cantidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Traduce cantidades a expresiones numéricas.</li> <li>✓ Comunica su comprensión sobre los números y las operaciones.</li> <li>✓ Usa estrategias y procedimientos de estimación y cálculo.</li> <li>✓ Argumenta afirmaciones sobre las relaciones numéricas y las operaciones.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Eligen los datos relevantes, a través de la lectura del problema</li> <li>✓ Comprenden la relación de los datos, mediante el análisis del problema</li> <li>✓ Explican la situación problemática del problema, en forma oral</li> <li>✓ Emplean tres esquemas de representaciones matemáticas, utilizando material concreto para comunicar la situación problemática</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Técnica: la prueba escrita</li> <li>✓ Instrumento: Prueba de desarrollo</li> </ul>

### Desarrollo de la sesión de aprendizaje

Momentos	Estrategias y procedimientos	Medios y Materiales	Tiempo
Inicio	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Responden al saludo del investigador.</li> <li>-Dialogamos sobre nuestras mascotas: ¿Qué mascotas tienen en casa? ¿Con que frecuencia</li> </ul>	Recurso	10'

	<p>las alimentan? ¿Cómo la consiguieron?</p> <p>Tengo 2 canarios. Me regalan 4 más. ¿Cuántos canarios tengo ahora?</p> <p>-Resolveremos problemas aritméticos de cambio, que nos servirá para resolver otros problemas.</p> <p>-Acuerdan respetar las normas de convivencia del aula para trabajar en armonía.</p>	<p>verbal</p> <p>Normas de convivencia</p>	
Proceso	<p>-Forman equipos de trabajo de 4 integrantes.</p> <p>-Observan un papelógrafo con el siguiente problema:</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p>Luis tenía 6 conejos. Su mamá le compra algunos más. Ahora tiene 13. ¿Cuántos conejos le compró su mamá?</p> </div> <p style="text-align: center;"><i>Comprensión del problema</i></p> <p>-Responden a las interrogantes: ¿de qué trata el problema? ¿Qué datos nos da? ¿Qué nos pide?</p> <p>-Explican con sus propias palabras el problema.</p> <p style="text-align: center;"><i>Diseño y adaptación de una estrategia</i></p> <p>-Responden a las interrogantes: ¿qué deberíamos hacer primero? ¿Y después? ¿Debemos considerar todos los datos? ¿Nos servirá utilizar materiales?</p> <p>-Representan los datos del problema utilizando semillas.</p> <p>-Realizan representaciones vivenciales, pictóricas y simbólicas.</p> <p style="text-align: center;"><i>Ejecución de la estrategia</i></p> <p>-Responden a las interrogantes: ¿crees que el procedimiento que has elegido te ayudará a encontrar la respuesta? ¿Por qué? ¿Habrá otros</p>	<p>Papelógrafo</p> <p>Recurso verbal</p> <p>Semillas</p> <p>Cuaderno, lápiz, borrador</p>	70'

	<p>caminos? ¿Estás seguro de tu respuesta? ¿Cómo lo compruebas?</p> <p>-Comprueban sus resultados.</p> <p style="text-align: center;"><i>Reflexión sobre el proceso de resolución</i></p> <p>-Responden a las interrogantes: ¿cómo hiciste para hallar la respuesta? ¿Puedes revisar cada procedimiento? ¿Te fue fácil resolver el problema? ¿Crees que el material no estructurado que utilizaste te ayudó? ¿Por qué?</p> <p>-Explican el procedimiento realizado.</p> <p>-El investigador consolida las explicaciones.</p> <p>-Resuelven la prueba de desarrollo de problemas aritméticos. (Anexo)</p>	Prueba de desarrollo	
Cierre	<p>-Responden a las interrogantes: ¿qué aprendimos hoy? ¿Cómo lo aprendimos? ¿Tuvimos dificultades? ¿Cómo las superamos? ¿Nos servirá en nuestra vida diaria lo que hemos aprendido? ¿De qué manera?</p>	Recurso verbal	10'

### Referencias bibliográficas

- Ministerio de Educación. (2013). *Rutas del Aprendizaje, Número y Operaciones, Cambio y Relaciones, III ciclo*. Lima, Perú: Ministerio de Educación.
- Ministerio de Educación. (2017). *Currículo Nacional de la Educación Básica*. Lima, Perú: Ministerio de Educación. Recuperado de <http://www.minedu.gob.pe/curriculo/pdf/curriculo-nacional-2017.pdf>.

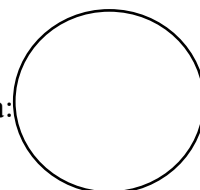
### Anexo

Prueba de desarrollo

## PRUEBA DE DESARROLLO DE PROBLEMAS ARITMÉTICOS

Apellidos y Nombres: .....

Grado y Sección: ..... Fecha: ..... Nota:



### I. Indicación: Resuelve los siguientes problemas aritméticos. (3 puntos c/u)

- a) En el aula de segundo grado hay 18 estudiantes, luego se van 6. ¿cuántos estudiantes quedan?

Datos	Operación	Respuesta

- b) Adela tenía 7 galletas. Le regalan 9 más. ¿cuántas galletas tiene ahora?

Datos	Operación	Respuesta

- c) César tiene 11 figuritas, luego pierde 6. ¿Cuántas figuritas le quedan?

Datos	Operación	Respuesta

- d) Katia tenía 11 soles y prestó algunos a su hermano Germán. Ahora tiene 6.  
¿Cuántos soles prestó a su hermano?

Datos	Operación	Respuesta

**II. Indicación: Resuelve los siguientes problemas aritméticos. (4 puntos c/u)**

- e) Gabriela tenía 5 pulseras. Su hermana le regala algunas más. Ahora tiene 6.  
¿cuántas pulseras le regaló su hermana?

Datos	Operación	Respuesta

- f) Pablo tenía 17 crayolas y prestó algunas a su amigo Ricardo. Ahora tiene 12.  
¿Cuántas crayolas prestó a su amigo?

Datos	Operación	Respuesta

## SESIÓN DE APRENDIZAJE 7

### Datos informativos:

1. IE : N° 89002
2. Investigador : Lelis Rodolfo Cano Angeles
3. Grado : 2do Sección: "D"
4. N° estudiantes : 32
5. Área : Matemática
6. Duración : 90 minutos
7. Fecha : 10 – 05 – 2018

**Nombre de la sesión:** Resolvemos problemas aritméticos de comparación

### Aprendizaje esperado:

Competencia	Capacidades	Indicadores	Técnica e Instrumento
Resuelve problemas de cantidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Traduce cantidades a expresiones numéricas.</li> <li>✓ Comunica su comprensión sobre los números y las operaciones.</li> <li>✓ Usa estrategias y procedimientos de estimación y cálculo.</li> <li>✓ Argumenta afirmaciones sobre las relaciones numéricas y las operaciones.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Eligen los datos relevantes, a través de la lectura del problema</li> <li>✓ Comprenden la relación de los datos, mediante el análisis del problema</li> <li>✓ Explican la situación problemática del problema, en forma oral</li> <li>✓ Emplean tres esquemas de representaciones matemáticas, utilizando material concreto para comunicar la situación problemática</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Técnica: la prueba escrita</li> <li>✓ Instrumento: Prueba de desarrollo</li> </ul>

### Desarrollo de la sesión de aprendizaje

Momentos	Estrategias y procedimientos	Medios y Materiales	Tiempo
Inicio	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Responden al saludo del investigador.</li> <li>-Dialogamos sobre la importancia de las plantas: ¿Por qué son importantes las plantas? ¿Qué</li> </ul>	Recurso	10'



	<p>plantas conocen? ¿Dónde las venden?</p> <p>Tengo 6 plantas. Karen tiene 14. ¿Cuántas plantas más que yo tiene Karen?</p> <p>-Resolveremos problemas aritméticos de comparación, que nos servirá para resolver otros problemas.</p> <p>-Acuerdan respetar las normas de convivencia del aula para trabajar en armonía.</p>	<p>verbal</p> <p>Normas de convivencia</p>	
Proceso	<p>-Forman equipos de trabajo de 4 integrantes.</p> <p>-Observan un papelógrafo con el siguiente problema:</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p>Lorena ganó 15 soles. Milena ganó 7. ¿Cuántos soles menos que Lorena ganó Milena?</p> </div> <p style="text-align: center;"><i>Comprensión del problema</i></p> <p>-Responden a las interrogantes: ¿de qué trata el problema? ¿Qué datos nos da? ¿Qué nos pide?</p> <p>-Explican con sus propias palabras el problema.</p> <p style="text-align: center;"><i>Diseño y adaptación de una estrategia</i></p> <p>-Responden a las interrogantes: ¿qué deberíamos hacer primero? ¿Y después? ¿Debemos considerar todos los datos? ¿Nos servirá utilizar materiales?</p> <p>-Representan los datos del problema utilizando piedritas.</p> <p>-Realizan representaciones vivenciales, pictóricas y simbólicas.</p> <p style="text-align: center;"><i>Ejecución de la estrategia</i></p> <p>-Responden a las interrogantes: ¿crees que el procedimiento que has elegido te ayudará a</p>	<p>Papelógrafo</p> <p>Recurso verbal</p> <p>Piedritas</p> <p>Cuaderno, lápiz,</p>	70'

	<p>encontrar la respuesta? ¿Por qué? ¿Habrá otros caminos? ¿Estás seguro de tu respuesta? ¿Cómo lo compruebas?</p> <p>-Comprueban sus resultados.</p> <p style="text-align: center;"><i>Reflexión sobre el proceso de resolución</i></p> <p>-Responden a las interrogantes: ¿cómo hiciste para hallar la respuesta? ¿Puedes revisar cada procedimiento? ¿Te fue fácil resolver el problema? ¿Crees que el material no estructurado que utilizaste te ayudó? ¿Por qué?</p> <p>-Explican el procedimiento realizado.</p> <p>-El investigador consolida las explicaciones.</p> <p>-Resuelven la prueba de desarrollo de problemas aritméticos. (Anexo)</p>	borrador	
Cierre	<p>-Responden a las interrogantes: ¿qué aprendimos hoy? ¿Cómo lo aprendimos? ¿Tuvimos dificultades? ¿Cómo las superamos? ¿Nos servirá en nuestra vida diaria lo que hemos aprendido? ¿De qué manera?</p>	Prueba de desarrollo	10'

### Referencias bibliográficas

- Ministerio de Educación. (2013). *Rutas del Aprendizaje, Número y Operaciones, Cambio y Relaciones, III ciclo*. Lima, Perú: Ministerio de Educación.
- Ministerio de Educación. (2017). *Currículo Nacional de la Educación Básica*. Lima, Perú: Ministerio de Educación. Recuperado de <http://www.minedu.gob.pe/curriculo/pdf/curriculo-nacional-2017.pdf>.

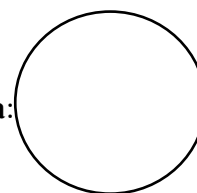
### Anexo

Prueba de desarrollo

## PRUEBA DE DESARROLLO DE PROBLEMAS ARITMÉTICOS

Apellidos y Nombres: .....

Grado y Sección: ..... Fecha: ..... Nota:



### I. Indicación: Resuelve los siguientes problemas aritméticos. (3 puntos c/u)

- a) Elena compró 15 lechugas. Daniela compró 7. ¿cuántas lechugas menos que Elena compró Daniela?

Datos	Operación	Respuesta

- b) Renato tiene 7 rompecabezas, Manuel tiene 12. ¿Cuántos rompecabezas más que Renato tiene Manuel?

Datos	Operación	Respuesta

- c) Carmen compró 16 apios. Rosa compró 8. ¿cuántos apios menos que Carmen compró Rosa?

Datos	Operación	Respuesta

- d) Ramón regaló 9 soles. Roxana regaló 12. ¿Cuántos soles más que Ramón regaló Roxana?

Datos	Operación	Respuesta

**II. Indicación: Resuelve los siguientes problemas aritméticos. (4 puntos c/u)**

- e) Luisa ganó 18 soles. Rita ganó 12. ¿cuántos soles menos que Luisa ganó Rita?

Datos	Operación	Respuesta

- f) Leonardo compró 7 rosas. Gustavo compró 13. ¿cuántas rosas más que Leonardo compró Gustavo?

Datos	Operación	Respuesta

## SESIÓN DE APRENDIZAJE 8

### Datos informativos:

1. IE : N° 89002
2. Investigador : Lelis Rodolfo Cano Angeles
3. Grado : 2do Sección: "D"
4. N° estudiantes : 32
5. Área : Matemática
6. Duración : 90 minutos
7. Fecha : 14 – 05 – 2018

**Nombre de la sesión:** Resolvemos problemas aritméticos de igualación

### Aprendizaje esperado:

Competencia	Capacidades	Indicadores	Técnica e Instrumento
Resuelve problemas de cantidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Traduce cantidades a expresiones numéricas.</li> <li>✓ Comunica su comprensión sobre los números y las operaciones.</li> <li>✓ Usa estrategias y procedimientos de estimación y cálculo.</li> <li>✓ Argumenta afirmaciones sobre las relaciones numéricas y las operaciones.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Eligen los datos relevantes, a través de la lectura del problema</li> <li>✓ Comprenden la relación de los datos, mediante el análisis del problema</li> <li>✓ Explican la situación problemática del problema, en forma oral</li> <li>✓ Emplean tres esquemas de representaciones matemáticas, utilizando material concreto para comunicar la situación problemática</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Técnica: la prueba escrita</li> <li>✓ Instrumento: Prueba de desarrollo</li> </ul>

### Desarrollo de la sesión de aprendizaje

Momentos	Estrategias y procedimientos	Medios y Materiales	Tiempo
Inicio	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Responden al saludo del investigador.</li> <li>-Dialogamos sobre las flores que conocemos: ¿Qué flores conocen? ¿Cuál les gusta más?</li> </ul>	Recurso	10'

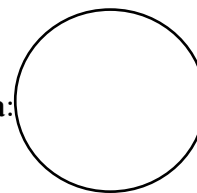
	<p>¿Dónde la compran?</p> <p>Tengo 6 claveles. Hilda tiene 13. ¿Cuántos claveles tengo que ganar para tener tantos como Hilda?</p> <p>-Resolveremos problemas aritméticos de igualación, que nos servirá para resolver otros problemas.</p> <p>-Acuerdan respetar las normas de convivencia del aula para trabajar en armonía.</p>	<p>verbal</p> <p>Normas de convivencia</p>	
Proceso	<p>-Forman equipos de trabajo de 4 integrantes.</p> <p>-Observan un papelógrafo con el siguiente problema:</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p>Brandy ha ganado 4 gorras. Nicolás ganó 9. ¿Cuántas gorras debe regalar Nicolás para tener tantas como Brandy?</p> </div> <p style="text-align: center;"><i>Comprensión del problema</i></p> <p>-Responden a las interrogantes: ¿de qué trata el problema? ¿Qué datos nos da? ¿Qué nos pide?</p> <p>-Explican con sus propias palabras el problema.</p> <p style="text-align: center;"><i>Diseño y adaptación de una estrategia</i></p> <p>-Responden a las interrogantes: ¿qué deberíamos hacer primero? ¿Y después? ¿Debemos considerar todos los datos? ¿Nos servirá utilizar materiales?</p> <p>-Representan los datos del problema utilizando palitos de chupete.</p> <p>-Realizan representaciones vivenciales, pictóricas y simbólicas.</p> <p style="text-align: center;"><i>Ejecución de la estrategia</i></p> <p>-Responden a las interrogantes: ¿crees que el</p>	<p>Papelógrafo</p> <p>Recurso verbal</p> <p>Palitos de chupete</p> <p>Cuaderno,</p>	70'



## PRUEBA DE DESARROLLO DE PROBLEMAS ARITMÉTICOS

Apellidos y Nombres: .....

Grado y Sección: ..... Fecha: ..... Nota:



### I. Indicación: Resuelve los siguientes problemas aritméticos. (3 puntos c/u)

- a) Elena compró 15 lechugas. Daniela compró 7. ¿cuántas lechugas menos que Elena compró Daniela?

Datos	Operación	Respuesta

- b) Renato tiene 7 rompecabezas, Manuel tiene 12. ¿Cuántos rompecabezas más que Renato tiene Manuel?

Datos	Operación	Respuesta

- c) Carmen compró 16 apios. Rosa compró 8. ¿cuántos apios menos que Carmen compró Rosa?

Datos	Operación	Respuesta



- d) Ramón regaló 9 soles. Roxana regaló 12. ¿Cuántos soles más que Ramón regaló Roxana?

Datos	Operación	Respuesta

**II. Indicación: Resuelve los siguientes problemas aritméticos. (4 puntos c/u)**

- e) Luisa ganó 18 soles. Rita ganó 12. ¿cuántos soles menos que Luisa ganó Rita?

Datos	Operación	Respuesta

- f) Leonardo compró 7 rosas. Gustavo compró 13. ¿cuántas rosas más que Leonardo compró Gustavo?

Datos	Operación	Respuesta

## SESIÓN DE APRENDIZAJE 9

### Datos informativos:

1. IE : N° 89002
2. Investigador : Lelis Rodolfo Cano Angeles
3. Grado : 2do Sección: "D"
4. N° estudiantes : 32
5. Área : Matemática
6. Duración : 90 minutos
7. Fecha : 17 – 05 – 2018

**Nombre de la sesión:** Resolvemos problemas aritméticos de combinación

### Aprendizaje esperado:

Competencia	Capacidades	Indicadores	Técnica e Instrumento
Resuelve problemas de cantidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Traduce cantidades a expresiones numéricas.</li> <li>✓ Comunica su comprensión sobre los números y las operaciones.</li> <li>✓ Usa estrategias y procedimientos de estimación y cálculo.</li> <li>✓ Argumenta afirmaciones sobre las relaciones numéricas y las operaciones.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Eligen los datos relevantes, a través de la lectura del problema</li> <li>✓ Comprenden la relación de los datos, mediante el análisis del problema</li> <li>✓ Explican la situación problemática del problema, en forma oral</li> <li>✓ Emplean tres esquemas de representaciones matemáticas, utilizando material concreto para comunicar la situación problemática</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Técnica: la prueba escrita</li> <li>✓ Instrumento: Prueba de desarrollo</li> </ul>

### Desarrollo de la sesión de aprendizaje

Momentos	Estrategias y procedimientos	Medios y Materiales	Tiempo
Inicio	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Responden al saludo del investigador.</li> <li>-Dialogamos sobre nuestros parientes: ¿Quiénes son nuestros parientes? ¿Por qué son importantes</li> </ul>	Recurso	10'

	<p>para nuestra vida? ¿Cuántos hermanos tienen? Tengo 8 hermanos, de los cuales 6 son mujeres. ¿Cuántos varones hay? -Resolveremos problemas aritméticos de combinación, que nos servirá para resolver otros problemas. -Acuerdan respetar las normas de convivencia del aula para trabajar en armonía.</p>	<p>verbal</p> <p>Normas de convivencia</p>	
Proceso	<p>-Forman equipos de trabajo de 4 integrantes. -Observan un papelógrafo con el siguiente problema:</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 10px auto;"> <p>Graciela tiene 12 hijos, de los cuales 5 son varones. ¿Cuántas mujeres hay?</p> </div> <p style="text-align: center;"><i>Comprensión del problema</i></p> <p>-Responden a las interrogantes: ¿de qué trata el problema? ¿Qué datos nos da? ¿Qué nos pide? -Explican con sus propias palabras el problema.</p> <p style="text-align: center;"><i>Diseño y adaptación de una estrategia</i></p> <p>-Responden a las interrogantes: ¿qué deberíamos hacer primero? ¿Y después? ¿Debemos considerar todos los datos? ¿Nos servirá utilizar materiales? -Representan los datos del problema utilizando piedritas. -Realizan representaciones vivenciales, pictóricas y simbólicas.</p> <p style="text-align: center;"><i>Ejecución de la estrategia</i></p> <p>-Responden a las interrogantes: ¿crees que el procedimiento que has elegido te ayudará a</p>	<p>Papelógrafo</p> <p>Recurso verbal</p> <p>Piedritas</p> <p>Cuaderno, lápiz,</p>	70'

	<p>encontrar la respuesta? ¿Por qué? ¿Habrá otros caminos? ¿Estás seguro de tu respuesta? ¿Cómo lo compruebas?</p> <p>-Comprueban sus resultados.</p> <p style="text-align: center;"><i>Reflexión sobre el proceso de resolución</i></p> <p>-Responden a las interrogantes: ¿cómo hiciste para hallar la respuesta? ¿Puedes revisar cada procedimiento? ¿Te fue fácil resolver el problema? ¿Crees que el material no estructurado que utilizaste te ayudó? ¿Por qué?</p> <p>-Explican el procedimiento realizado.</p> <p>-El investigador consolida las explicaciones.</p> <p>-Resuelven la prueba de desarrollo de problemas aritméticos. (Anexo)</p>	borrador	
Cierre	<p>-Responden a las interrogantes: ¿qué aprendimos hoy? ¿Cómo lo aprendimos? ¿Tuvimos dificultades? ¿Cómo las superamos? ¿Nos servirá en nuestra vida diaria lo que hemos aprendido? ¿De qué manera?</p>	Prueba de desarrollo	10'

### Referencias bibliográficas

- Ministerio de Educación. (2013). *Rutas del Aprendizaje, Número y Operaciones, Cambio y Relaciones, III ciclo*. Lima, Perú: Ministerio de Educación.
- Ministerio de Educación. (2017). *Currículo Nacional de la Educación Básica*. Lima, Perú: Ministerio de Educación. Recuperado de <http://www.minedu.gob.pe/curriculo/pdf/curriculo-nacional-2017.pdf>.

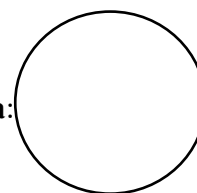
### Anexo

Prueba de desarrollo

## PRUEBA DE DESARROLLO DE PROBLEMAS ARITMÉTICOS

Apellidos y Nombres: .....

Grado y Sección: ..... Fecha: ..... Nota:



### I. Indicación: Resuelve los siguientes problemas aritméticos. (3 puntos c/u)

- a) En una avioneta viajan 19 personas, de las cuales 12 son varones. ¿cuántas mujeres hay?

Datos	Operación	Respuesta

- b) Zoraida tiene 8 compañeros en el trabajo y 9 compañeros en la universidad. ¿cuántos compañeros tiene en total?

Datos	Operación	Respuesta

- c) Henry recibió por su cumpleaños 4 carritos y 8 avioncitos. ¿Cuántos juguetes recibió en total?

Datos	Operación	Respuesta

- d) Fernanda compró 5 kilogramos de papa y 6 de camote. ¿Cuántos kilogramos compró en total?

Datos	Operación	Respuesta

**II. Indicación: Resuelve los siguientes problemas aritméticos. (4 puntos c/u)**

- e) Lorenzo comió 3 plátanos y 5 manzanas. ¿Cuántas frutas comió en total?

Datos	Operación	Respuesta

- f) En la playa hay 13 mujeres y 6 varones. ¿Cuántas personas hay?

Datos	Operación	Respuesta

## SESIÓN DE APRENDIZAJE 10

### Datos informativos:

1. IE : N° 89002
2. Investigador : Lelis Rodolfo Cano Angeles
3. Grado : 2do Sección: "D"
4. N° estudiantes : 32
5. Área : Matemática
6. Duración : 90 minutos
7. Fecha : 21 – 05 – 2018

**Nombre de la sesión:** Resolvemos problemas aritméticos de cambio

### Aprendizaje esperado:

Competencia	Capacidades	Indicadores	Técnica e Instrumento
Resuelve problemas de cantidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Traduce cantidades a expresiones numéricas.</li> <li>✓ Comunica su comprensión sobre los números y las operaciones.</li> <li>✓ Usa estrategias y procedimientos de estimación y cálculo.</li> <li>✓ Argumenta afirmaciones sobre las relaciones numéricas y las operaciones.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Eligen los datos relevantes, a través de la lectura del problema</li> <li>✓ Comprenden la relación de los datos, mediante el análisis del problema</li> <li>✓ Explican la situación problemática del problema, en forma oral</li> <li>✓ Emplean tres esquemas de representaciones matemáticas, utilizando material concreto para comunicar la situación problemática</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Técnica: la prueba escrita</li> <li>✓ Instrumento: Prueba de desarrollo</li> </ul>

### Desarrollo de la sesión de aprendizaje

Momentos	Estrategias y procedimientos	Medios y Materiales	Tiempo
Inicio	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Responden al saludo del investigador.</li> <li>-Dialogamos sobre los artefactos electrodomésticos: ¿Qué artefactos</li> </ul>	Recurso	10'

	<p>electrodomésticos conocen? ¿Cuáles de ellos utilizan? ¿Dónde lo compran?</p> <p>Tengo 6 televisores y presto algunos a mi tío. Ahora tengo 4. ¿Cuántos televisores presté a mi tío?</p> <p>-Resolveremos problemas aritméticos de cambio, que nos servirá para resolver otros problemas.</p> <p>-Acuerdan respetar las normas de convivencia del aula para trabajar en armonía.</p>	<p>verbal</p> <p>Normas de convivencia</p>	
Proceso	<p>-Forman equipos de trabajo de 4 integrantes.</p> <p>-Observan un papelógrafo con el siguiente problema:</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p>Arnaldo tiene 12 licuadoras, luego pierde 5. ¿Cuántas licuadoras le quedan?</p> </div> <p style="text-align: center;"><i>Comprensión del problema</i></p> <p>-Responden a las interrogantes: ¿de qué trata el problema? ¿Qué datos nos da? ¿Qué nos pide?</p> <p>-Explican con sus propias palabras el problema.</p> <p style="text-align: center;"><i>Diseño y adaptación de una estrategia</i></p> <p>-Responden a las interrogantes: ¿qué deberíamos hacer primero? ¿Y después? ¿Debemos considerar todos los datos? ¿Nos servirá utilizar materiales?</p> <p>-Representan los datos del problema utilizando chapitas.</p> <p>-Realizan representaciones vivenciales, pictóricas y simbólicas.</p> <p style="text-align: center;"><i>Ejecución de la estrategia</i></p> <p>-Responden a las interrogantes: ¿crees que el</p>	<p>Papelógrafo</p> <p>Recurso verbal</p> <p>Chapitas</p> <p>Cuaderno,</p>	70'

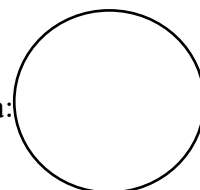




## PRUEBA DE DESARROLLO DE PROBLEMAS ARITMÉTICOS

Apellidos y Nombres: .....

Grado y Sección: ..... Fecha: ..... Nota:



### I. Indicación: Resuelve los siguientes problemas aritméticos. (3 puntos c/u)

a) Antonio compró 5 planchas. Le regalan 6 más. ¿cuántas planchas tiene ahora?

Datos	Operación	Respuesta

b) Liliana tenía 5 lápices. Su hermana le regala algunos más. Ahora tiene 12. ¿cuántos lápices le regaló su hermana?

Datos	Operación	Respuesta

c) Daniel gana 18 soles, luego pierde 11. ¿Cuántos soles le quedan?

Datos	Operación	Respuesta

- d) Xiomara tenía 15 chalinas y prestó algunas a su hermana. Ahora tiene 9. ¿Cuántas chalinas prestó a su hermana?

Datos	Operación	Respuesta

**II. Indicación: Resuelve los siguientes problemas aritméticos. (4 puntos c/u)**

- e) Una farmacia tiene 17 cajas de medicina, luego vende 5. ¿cuántas cajas le quedan?

Datos	Operación	Respuesta

- f) Una carpintería elabora 15 puertas de madera, luego vende 6. ¿Cuántas puertas le quedan?

Datos	Operación	Respuesta

## SESIÓN DE APRENDIZAJE 11

### Datos informativos:

1. IE : N° 89002
2. Investigador : Lelis Rodolfo Cano Angeles
3. Grado : 2do Sección: "D"
4. N° estudiantes : 32
5. Área : Matemática
6. Duración : 90 minutos
7. Fecha : 24 – 05 – 2018

**Nombre de la sesión:** Resolvemos problemas aritméticos de comparación

### Aprendizaje esperado:

Competencia	Capacidades	Indicadores	Técnica e Instrumento
Resuelve problemas de cantidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Traduce cantidades a expresiones numéricas.</li> <li>✓ Comunica su comprensión sobre los números y las operaciones.</li> <li>✓ Usa estrategias y procedimientos de estimación y cálculo.</li> <li>✓ Argumenta afirmaciones sobre las relaciones numéricas y las operaciones.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Eligen los datos relevantes, a través de la lectura del problema</li> <li>✓ Comprenden la relación de los datos, mediante el análisis del problema</li> <li>✓ Explican la situación problemática del problema, en forma oral</li> <li>✓ Emplean tres esquemas de representaciones matemáticas, utilizando material concreto para comunicar la situación problemática</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Técnica: la prueba escrita</li> <li>✓ Instrumento: Prueba de desarrollo</li> </ul>

### Desarrollo de la sesión de aprendizaje

Momentos	Estrategias y procedimientos	Medios y Materiales	Tiempo
Inicio	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Responden al saludo del investigador.</li> <li>-Dialogamos sobre los mercados que hay en nuestra localidad: ¿Qué mercados conocen? ¿A</li> </ul>	Recurso	10'

	<p>cuál mercado van? ¿Qué venden?</p> <p>Tengo 7 sacos de yuca. Nora tiene 14. ¿Cuántos sacos más que yo tiene Nora?</p> <p>-Resolveremos problemas aritméticos de comparación, que nos servirá para resolver otros problemas.</p> <p>-Acuerdan respetar las normas de convivencia del aula para trabajar en armonía.</p>	<p>verbal</p> <p>Normas de convivencia</p>	
Proceso	<p>-Forman equipos de trabajo de 4 integrantes.</p> <p>-Observan un papelógrafo con el siguiente problema:</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p>Juana vendió 18 zapallos. Karina vendió 9. ¿Cuántos zapallos menos que Juana vendió Karina?</p> </div> <p style="text-align: center;"><i>Comprensión del problema</i></p> <p>-Responden a las interrogantes: ¿de qué trata el problema? ¿Qué datos nos da? ¿Qué nos pide?</p> <p>-Explican con sus propias palabras el problema.</p> <p style="text-align: center;"><i>Diseño y adaptación de una estrategia</i></p> <p>-Responden a las interrogantes: ¿qué deberíamos hacer primero? ¿Y después? ¿Debemos considerar todos los datos? ¿Nos servirá utilizar materiales?</p> <p>-Representan los datos del problema utilizando semillas.</p> <p>-Realizan representaciones vivenciales, pictóricas y simbólicas.</p> <p style="text-align: center;"><i>Ejecución de la estrategia</i></p> <p>-Responden a las interrogantes: ¿crees que el procedimiento que has elegido te ayudará a</p>	<p>Papelógrafo</p> <p>Recurso verbal</p> <p>Semillas</p> <p>Cuaderno, lápiz,</p>	70'

	<p>encontrar la respuesta? ¿Por qué? ¿Habrá otros caminos? ¿Estás seguro de tu respuesta? ¿Cómo lo compruebas?</p> <p>-Comprueban sus resultados.</p> <p style="text-align: center;"><i>Reflexión sobre el proceso de resolución</i></p> <p>-Responden a las interrogantes: ¿cómo hiciste para hallar la respuesta? ¿Puedes revisar cada procedimiento? ¿Te fue fácil resolver el problema? ¿Crees que el material no estructurado que utilizaste te ayudó? ¿Por qué?</p> <p>-Explican el procedimiento realizado.</p> <p>-El investigador consolida las explicaciones.</p> <p>-Resuelven la prueba de desarrollo de problemas aritméticos. (Anexo)</p>	borrador	
Cierre	<p>-Responden a las interrogantes: ¿qué aprendimos hoy? ¿Cómo lo aprendimos? ¿Tuvimos dificultades? ¿Cómo las superamos? ¿Nos servirá en nuestra vida diaria lo que hemos aprendido? ¿De qué manera?</p>	Prueba de desarrollo	10'

### Referencias bibliográficas

- Ministerio de Educación. (2013). *Rutas del Aprendizaje, Número y Operaciones, Cambio y Relaciones, III ciclo*. Lima, Perú: Ministerio de Educación.
- Ministerio de Educación. (2017). *Currículo Nacional de la Educación Básica*. Lima, Perú: Ministerio de Educación. Recuperado de <http://www.minedu.gob.pe/curriculo/pdf/curriculo-nacional-2017.pdf>.

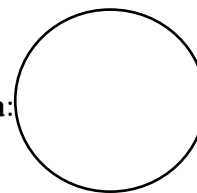
### Anexo

Prueba de desarrollo

## PRUEBA DE DESARROLLO DE PROBLEMAS ARITMÉTICOS

Apellidos y Nombres: .....

Grado y Sección: ..... Fecha: ..... Nota:



### I. Indicación: Resuelve los siguientes problemas aritméticos. (3 puntos c/u)

- a) Zaida tiene 17 carneros, Nidia tiene 9. ¿Cuántos carneros menos que Zaida tiene Nidia?

Datos	Operación	Respuesta

- b) Jesús recibió 9 soles. Ramiro recibió 14. ¿Cuántos soles más que Jesús recibió Ramiro?

Datos	Operación	Respuesta

- c) Alejandra compró 16 lapiceros. Pilar compró 7. ¿Cuántos lapiceros menos que Alejandra compró Pilar?

Datos	Operación	Respuesta

- d) Wilson gastó 12 soles. Enrique gastó 17. ¿Cuántos soles más que Wilson gastó Enrique?

Datos	Operación	Respuesta

**II. Indicación: Resuelve los siguientes problemas aritméticos. (4 puntos c/u)**

- e) Olga tiene 18 gallinas. Milena tiene 11. ¿Cuántas gallinas menos que Olga tiene Milena?

Datos	Operación	Respuesta

- f) Leandro ganó 8 sombreros. Raúl ganó 12. ¿Cuántos sombreros más que Leandro ganó Raúl?

Datos	Operación	Respuesta



## SESIÓN DE APRENDIZAJE 12

### Datos informativos:

1. IE : N° 89002
2. Investigador : Lelis Rodolfo Cano Angeles
3. Grado : 2do Sección: "D"
4. N° estudiantes : 32
5. Área : Matemática
6. Duración : 90 minutos
7. Fecha : 28 – 05 – 2018

**Nombre de la sesión:** Resolvemos problemas aritméticos de igualación

### Aprendizaje esperado:

Competencia	Capacidades	Indicadores	Técnica e Instrumento
Resuelve problemas de cantidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Traduce cantidades a expresiones numéricas.</li> <li>✓ Comunica su comprensión sobre los números y las operaciones.</li> <li>✓ Usa estrategias y procedimientos de estimación y cálculo.</li> <li>✓ Argumenta afirmaciones sobre las relaciones numéricas y las operaciones.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Eligen los datos relevantes, a través de la lectura del problema</li> <li>✓ Comprenden la relación de los datos, mediante el análisis del problema</li> <li>✓ Explican la situación problemática del problema, en forma oral</li> <li>✓ Emplean tres esquemas de representaciones matemáticas, utilizando material concreto para comunicar la situación problemática</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Técnica: la prueba escrita</li> <li>✓ Instrumento: Prueba de desarrollo</li> </ul>

### Desarrollo de la sesión de aprendizaje

Momentos	Estrategias y procedimientos	Medios y Materiales	Tiempo
Inicio	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Responden al saludo del investigador.</li> <li>-Dialogamos sobre nuestras ropas de vestir:</li> <li>¿Qué tipo de ropa les gusta usar? ¿Con que</li> </ul>	Recurso	10'

	<p>frecuencia? ¿Dónde la compran?</p> <p>Tengo 11 pantalones. Jeremías tiene 5. ¿Cuántos pantalones tiene que ganar Jeremías para tener tantos como yo?</p> <p>-Resolveremos problemas aritméticos de igualación, que nos servirá para resolver otros problemas.</p> <p>-Acuerdan respetar las normas de convivencia del aula para trabajar en armonía.</p>	<p>verbal</p> <p>Normas de convivencia</p>	
Proceso	<p>-Forman equipos de trabajo de 4 integrantes.</p> <p>-Observan un papelógrafo con el siguiente problema:</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p>Sara compró 6 faldas. Delia compró 12. ¿Cuántas faldas tiene que regalar Delia para tener tantas como Sara?</p> </div> <p style="text-align: center;"><i>Comprensión del problema</i></p> <p>-Responden a las interrogantes: ¿de qué trata el problema? ¿Qué datos nos da? ¿Qué nos pide?</p> <p>-Explican con sus propias palabras el problema.</p> <p style="text-align: center;"><i>Diseño y adaptación de una estrategia</i></p> <p>-Responden a las interrogantes: ¿qué deberíamos hacer primero? ¿Y después? ¿Debemos considerar todos los datos? ¿Nos servirá utilizar materiales?</p> <p>-Representan los datos del problema utilizando palitos de chupete.</p> <p>-Realizan representaciones vivenciales, pictóricas y simbólicas.</p> <p style="text-align: center;"><i>Ejecución de la estrategia</i></p> <p>-Responden a las interrogantes: ¿crees que el</p>	<p>Papelógrafo</p> <p>Recurso verbal</p> <p>Palitos de chupete</p> <p>Cuaderno,</p>	70'

	<p>procedimiento que has elegido te ayudará a encontrar la respuesta? ¿Por qué? ¿Habrá otros caminos? ¿Estás seguro de tu respuesta? ¿Cómo lo compruebas?</p> <p>-Comprueban sus resultados.</p> <p style="text-align: center;"><i>Reflexión sobre el proceso de resolución</i></p> <p>-Responden a las interrogantes: ¿cómo hiciste para hallar la respuesta? ¿Puedes revisar cada procedimiento? ¿Te fue fácil resolver el problema? ¿Crees que el material no estructurado que utilizaste te ayudó? ¿Por qué?</p> <p>-Explican el procedimiento realizado.</p> <p>-El investigador consolida las explicaciones.</p> <p>-Resuelven la prueba de desarrollo de problemas aritméticos. (Anexo)</p>	<p>lápiz, borrador</p> <p>Prueba de desarrollo</p>	
Cierre	<p>-Responden a las interrogantes: ¿qué aprendimos hoy? ¿Cómo lo aprendimos? ¿Tuvimos dificultades? ¿Cómo las superamos? ¿Nos servirá en nuestra vida diaria lo que hemos aprendido? ¿De qué manera?</p>	<p>Recurso verbal</p>	10'

### Referencias bibliográficas

- Ministerio de Educación. (2013). *Rutas del Aprendizaje, Número y Operaciones, Cambio y Relaciones, III ciclo*. Lima, Perú: Ministerio de Educación.
- Ministerio de Educación. (2017). *Currículo Nacional de la Educación Básica*. Lima, Perú: Ministerio de Educación. Recuperado de <http://www.minedu.gob.pe/curriculo/pdf/curriculo-nacional-2017.pdf>.

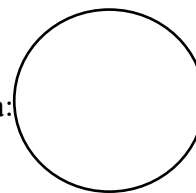
### Anexo

Prueba de desarrollo

## PRUEBA DE DESARROLLO DE PROBLEMAS ARITMÉTICOS

Apellidos y Nombres: .....

Grado y Sección: ..... Fecha: ..... Nota:



### I. Indicación: Resuelve los siguientes problemas aritméticos. (3 puntos c/u)

- a) Irma ha ganado 8 soles. Evelin ganó 15. ¿Cuántos soles debe regalar Evelin para tener tantos como Irma?

Datos	Operación	Respuesta

- b) Blanca compró 13 reglas. Jimena compró 6. ¿Cuántas reglas tiene que comprar Jimena para tener tantas como Blanca?

Datos	Operación	Respuesta

- c) Ruperto tiene 11 ciruelas. Federico tiene 6. ¿Cuántas ciruelas tiene que ganar Federico para tener tantas como Ruperto?

Datos	Operación	Respuesta

- d) Verónica ha ganado 7 empanadas. Rocío ganó 14. ¿Cuántas empanadas debe regalar Rocío para tener tantas como Verónica?

Datos	Operación	Respuesta

**II. Indicación: Resuelve los siguientes problemas aritméticos. (4 puntos c/u)**

- e) Milagros tiene 14 libros. Eva tiene 5. ¿Cuántos libros tiene que ganar Eva para tener tantos como Miagros?

Datos	Operación	Respuesta

- f) Nelson ha comprado 4 relojes. Omar compró 11. ¿Cuántos relojes debe regalar Omar para tener tantos como Nelson?

Datos	Operación	Respuesta

## SESIÓN DE APRENDIZAJE 13

### Datos informativos:

1. IE : N° 89002
2. Investigador : Lelis Rodolfo Cano Angeles
3. Grado : 2do Sección: "D"
4. N° estudiantes : 32
5. Área : Matemática
6. Duración : 90 minutos
7. Fecha : 31 – 05 – 2018

**Nombre de la sesión:** Resolvemos problemas aritméticos de combinación

### Aprendizaje esperado:

Competencia	Capacidades	Indicadores	Técnica e Instrumento
Resuelve problemas de cantidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Traduce cantidades a expresiones numéricas.</li> <li>✓ Comunica su comprensión sobre los números y las operaciones.</li> <li>✓ Usa estrategias y procedimientos de estimación y cálculo.</li> <li>✓ Argumenta afirmaciones sobre las relaciones numéricas y las operaciones.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Eligen los datos relevantes, a través de la lectura del problema</li> <li>✓ Comprenden la relación de los datos, mediante el análisis del problema</li> <li>✓ Explican la situación problemática del problema, en forma oral</li> <li>✓ Emplean tres esquemas de representaciones matemáticas, utilizando material concreto para comunicar la situación problemática</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Técnica: la prueba escrita</li> <li>✓ Instrumento: Prueba de desarrollo</li> </ul>

### Desarrollo de la sesión de aprendizaje

Momentos	Estrategias y procedimientos	Medios y Materiales	Tiempo
Inicio	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Responden al saludo del investigador.</li> <li>-Dialogamos sobre los medios de transporte: ¿Qué medios utilizan regularmente? ¿Con que</li> </ul>	Recurso	10'

	<p>frecuencia? ¿Por qué son importantes?</p> <p>En un barco viajan 19 tripulantes, de los cuales 6 son mujeres. ¿Cuántos varones hay?</p> <p>-Resolveremos problemas aritméticos de combinación, que nos servirá para resolver otros problemas.</p> <p>-Acuerdan respetar las normas de convivencia del aula para trabajar en armonía.</p>	<p>verbal</p> <p>Normas de convivencia</p>	
Proceso	<p>-Forman equipos de trabajo de 4 integrantes.</p> <p>-Observan un papelógrafo con el siguiente problema:</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px auto; width: fit-content;"> <p>En un avión viajan 9 mujeres y 8 varones. ¿Cuántas personas hay en total?</p> </div> <p style="text-align: center;"><i>Comprensión del problema</i></p> <p>-Responden a las interrogantes: ¿de qué trata el problema? ¿Qué datos nos da? ¿Qué nos pide?</p> <p>-Explican con sus propias palabras el problema.</p> <p style="text-align: center;"><i>Diseño y adaptación de una estrategia</i></p> <p>-Responden a las interrogantes: ¿qué deberíamos hacer primero? ¿Y después? ¿Debemos considerar todos los datos? ¿Nos servirá utilizar materiales?</p> <p>-Representan los datos del problema utilizando piedritas.</p> <p>-Realizan representaciones vivenciales, pictóricas y simbólicas.</p> <p style="text-align: center;"><i>Ejecución de la estrategia</i></p> <p>-Responden a las interrogantes: ¿crees que el procedimiento que has elegido te ayudará a</p>	<p>Papelógrafo</p> <p>Recurso verbal</p> <p>Piedritas</p> <p>Cuaderno, lápiz,</p>	70'

	<p>encontrar la respuesta? ¿Por qué? ¿Habrá otros caminos? ¿Estás seguro de tu respuesta? ¿Cómo lo compruebas?</p> <p>-Comprueban sus resultados.</p> <p style="text-align: center;"><i>Reflexión sobre el proceso de resolución</i></p> <p>-Responden a las interrogantes: ¿cómo hiciste para hallar la respuesta? ¿Puedes revisar cada procedimiento? ¿Te fue fácil resolver el problema? ¿Crees que el material no estructurado que utilizaste te ayudó? ¿Por qué?</p> <p>-Explican el procedimiento realizado.</p> <p>-El investigador consolida las explicaciones.</p> <p>-Resuelven la prueba de desarrollo de problemas aritméticos. (Anexo)</p>	borrador	
Cierre	<p>-Responden a las interrogantes: ¿qué aprendimos hoy? ¿Cómo lo aprendimos? ¿Tuvimos dificultades? ¿Cómo las superamos? ¿Nos servirá en nuestra vida diaria lo que hemos aprendido? ¿De qué manera?</p>	Prueba de desarrollo	10'

### Referencias bibliográficas

- Ministerio de Educación. (2013). *Rutas del Aprendizaje, Número y Operaciones, Cambio y Relaciones, III ciclo*. Lima, Perú: Ministerio de Educación.
- Ministerio de Educación. (2017). *Currículo Nacional de la Educación Básica*. Lima, Perú: Ministerio de Educación. Recuperado de <http://www.minedu.gob.pe/curriculo/pdf/curriculo-nacional-2017.pdf>.

### Anexo

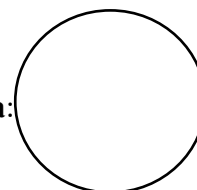
Prueba de desarrollo



## PRUEBA DE DESARROLLO DE PROBLEMAS ARITMÉTICOS

Apellidos y Nombres: .....

Grado y Sección: ..... Fecha: ..... Nota:



### I. Indicación: Resuelve los siguientes problemas aritméticos. (3 puntos c/u)

- a) En un circo hay 18 personas, de las cuales 5 son mujeres. ¿Cuántos varones hay?

Datos	Operación	Respuesta

- b) En una fábrica trabajan 6 mujeres y 13 varones. ¿cuántos trabajadores hay en total?

Datos	Operación	Respuesta

- c) Fredy comió 4 guayabas y 3 peras. ¿Cuántas frutas comió en total?

Datos	Operación	Respuesta

d) Jenny tiene 19 primos, de los cuales 11 son mujeres. ¿Cuántos varones hay?

Datos	Operación	Respuesta

**II. Indicación: Resuelve los siguientes problemas aritméticos. (4 puntos c/u)**

e) Luciano recibió de su tío 8 soles, y de su papá 9. ¿Cuántos soles recibió en total?

Datos	Operación	Respuesta

f) En un tren viajan 17 personas, de las cuales 6 son mujeres. ¿cuántos varones hay?

Datos	Operación	Respuesta

## SESIÓN DE APRENDIZAJE 14

### Datos informativos:

1. IE : N° 89002
2. Investigador : Lelis Rodolfo Cano Angeles
3. Grado : 2do Sección: "D"
4. N° estudiantes : 32
5. Área : Matemática
6. Duración : 90 minutos
7. Fecha : 04 – 06 – 2018

**Nombre de la sesión:** Resolvemos problemas aritméticos de cambio

### Aprendizaje esperado:

Competencia	Capacidades	Indicadores	Técnica e Instrumento
Resuelve problemas de cantidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Traduce cantidades a expresiones numéricas.</li> <li>✓ Comunica su comprensión sobre los números y las operaciones.</li> <li>✓ Usa estrategias y procedimientos de estimación y cálculo.</li> <li>✓ Argumenta afirmaciones sobre las relaciones numéricas y las operaciones.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Eligen los datos relevantes, a través de la lectura del problema</li> <li>✓ Comprenden la relación de los datos, mediante el análisis del problema</li> <li>✓ Explican la situación problemática del problema, en forma oral</li> <li>✓ Emplean tres esquemas de representaciones matemáticas, utilizando material concreto para comunicar la situación problemática</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Técnica: la prueba escrita</li> <li>✓ Instrumento: Prueba de desarrollo</li> </ul>

### Desarrollo de la sesión de aprendizaje

Momentos	Estrategias y procedimientos	Medios y Materiales	Tiempo
Inicio	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Responden al saludo del investigador.</li> <li>-Dialogamos sobre las loncheras nutritivas: ¿Qué tipos de alimentos consumen? ¿Con que</li> </ul>	Recurso	10'

	<p>frecuencia? ¿Dónde los compran?</p> <p>Tengo 5 naranjas. Me regalan 6 más. ¿Cuántas naranjas tengo ahora?</p> <p>-Resolveremos problemas aritméticos de cambio, que nos servirá para resolver otros problemas.</p> <p>-Acuerdan respetar las normas de convivencia del aula para trabajar en armonía.</p>	<p>verbal</p> <p>Normas de convivencia</p>	
Proceso	<p>-Forman equipos de trabajo de 4 integrantes.</p> <p>-Observan un papelógrafo con el siguiente problema:</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p>Marcos gana 15 cerezas, luego pierde 9. ¿Cuántas cerezas le quedan?</p> </div> <p style="text-align: center;"><i>Comprensión del problema</i></p> <p>-Responden a las interrogantes: ¿de qué trata el problema? ¿Qué datos nos da? ¿Qué nos pide?</p> <p>-Explican con sus propias palabras el problema.</p> <p style="text-align: center;"><i>Diseño y adaptación de una estrategia</i></p> <p>-Responden a las interrogantes: ¿qué deberíamos hacer primero? ¿Y después? ¿Debemos considerar todos los datos? ¿Nos servirá utilizar materiales?</p> <p>-Representan los datos del problema utilizando chapitas.</p> <p>-Realizan representaciones vivenciales, pictóricas y simbólicas.</p> <p style="text-align: center;"><i>Ejecución de la estrategia</i></p> <p>-Responden a las interrogantes: ¿crees que el procedimiento que has elegido te ayudará a encontrar la respuesta? ¿Por qué? ¿Habrá otros</p>	<p>Papelógrafo</p> <p>Recurso verbal</p> <p>Chapitas</p> <p>Cuaderno, lápiz, borrador</p>	70'

	<p>caminos? ¿Estás seguro de tu respuesta? ¿Cómo lo compruebas?</p> <p>-Comprueban sus resultados.</p> <p style="text-align: center;"><i>Reflexión sobre el proceso de resolución</i></p> <p>-Responden a las interrogantes: ¿cómo hiciste para hallar la respuesta? ¿Puedes revisar cada procedimiento? ¿Te fue fácil resolver el problema? ¿Crees que el material no estructurado que utilizaste te ayudó? ¿Por qué?</p> <p>-Explican el procedimiento realizado.</p> <p>-El investigador consolida las explicaciones.</p> <p>-Resuelven la prueba de desarrollo de problemas aritméticos. (Anexo)</p>	Prueba de desarrollo	
Cierre	<p>-Responden a las interrogantes: ¿qué aprendimos hoy? ¿Cómo lo aprendimos? ¿Tuvimos dificultades? ¿Cómo las superamos? ¿Nos servirá en nuestra vida diaria lo que hemos aprendido? ¿De qué manera?</p>	Recurso verbal	10'

### Referencias bibliográficas

- Ministerio de Educación. (2013). *Rutas del Aprendizaje, Número y Operaciones, Cambio y Relaciones, III ciclo*. Lima, Perú: Ministerio de Educación.
- Ministerio de Educación. (2017). *Currículo Nacional de la Educación Básica*. Lima, Perú: Ministerio de Educación. Recuperado de <http://www.minedu.gob.pe/curriculo/pdf/curriculo-nacional-2017.pdf>.

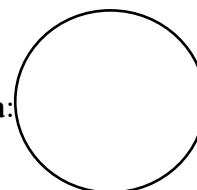
### Anexo

Prueba de desarrollo

## PRUEBA DE DESARROLLO DE PROBLEMAS ARITMÉTICOS

Apellidos y Nombres: .....

Grado y Sección: ..... Fecha: ..... Nota:



### I. Indicación: Resuelve los siguientes problemas aritméticos. (3 puntos c/u)

a) En un bus viajan 18 personas, luego bajan 7. ¿Cuántas personas quedan?

Datos	Operación	Respuesta

b) Ana tenía 5 bolsitas de maní. Su papá le regala algunas más. Ahora tiene 11. ¿Cuántas bolsitas le regaló su papa?

Datos	Operación	Respuesta

c) Matilde ganó 14 soles, luego pierde 9. ¿Cuántos soles le quedan?

Datos	Operación	Respuesta

- d) Pablo tenía 15 hojas de papel y prestó algunas a su compañero. Ahora tiene 9.  
¿Cuántas hojas prestó a su compañero?

Datos	Operación	Respuesta

**II. Indicación: Resuelve los siguientes problemas aritméticos. (4 puntos c/u)**

- e) Gustavo compró 5 bombones. Le regalan 9 más. ¿Cuántos bombones tiene ahora?

Datos	Operación	Respuesta

- f) Violeta tenía 6 vestidos. Su mamá le regala algunos más. Ahora tiene 12. ¿Cuántos vestidos le regaló su mamá?

Datos	Operación	Respuesta

## SESIÓN DE APRENDIZAJE 15

### Datos informativos:

1. IE : N° 89002
2. Investigador : Lelis Rodolfo Cano Angeles
3. Grado : 2do Sección: "D"
4. N° estudiantes : 32
5. Área : Matemática
6. Duración : 90 minutos
7. Fecha : 06 – 06 – 2018

**Nombre de la sesión:** Resolvemos problemas aritméticos de comparación

### Aprendizaje esperado:

Competencia	Capacidades	Indicadores	Técnica e Instrumento
Resuelve problemas de cantidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Traduce cantidades a expresiones numéricas.</li> <li>✓ Comunica su comprensión sobre los números y las operaciones.</li> <li>✓ Usa estrategias y procedimientos de estimación y cálculo.</li> <li>✓ Argumenta afirmaciones sobre las relaciones numéricas y las operaciones.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Eligen los datos relevantes, a través de la lectura del problema</li> <li>✓ Comprenden la relación de los datos, mediante el análisis del problema</li> <li>✓ Explican la situación problemática del problema, en forma oral</li> <li>✓ Emplean tres esquemas de representaciones matemáticas, utilizando material concreto para comunicar la situación problemática</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Técnica: la prueba escrita</li> <li>✓ Instrumento: Prueba de desarrollo</li> </ul>

### Desarrollo de la sesión de aprendizaje

Momentos	Estrategias y procedimientos	Medios y Materiales	Tiempo
Inicio	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Responden al saludo del investigador.</li> <li>-Dialogamos sobre los cuentos que conocemos: ¿Qué cuentos han leído? ¿Por qué les gustó?</li> </ul>	Recurso	10'



	<p>¿Por qué es importante leer cuentos? Félix leyó 7 cuentos. Judith leyó 12. ¿Cuántos cuentos más que Félix leyó Judith? -Resolveremos problemas aritméticos de comparación, que nos servirá para resolver otros problemas. -Acuerdan respetar las normas de convivencia del aula para trabajar en armonía.</p>	<p>verbal</p> <p>Normas de convivencia</p>	
Proceso	<p>-Forman equipos de trabajo de 4 integrantes. -Observan un papelógrafo con el siguiente problema:</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 10px auto;"> <p>Tatiana tiene 17 cuentos, Elva tiene 9. ¿Cuántos cuentos menos que Tatiana tiene Elva?</p> </div> <p style="text-align: center;"><i>Comprensión del problema</i></p> <p>-Responden a las interrogantes: ¿de qué trata el problema? ¿Qué datos nos da? ¿Qué nos pide? -Explican con sus propias palabras el problema.</p> <p style="text-align: center;"><i>Diseño y adaptación de una estrategia</i></p> <p>-Responden a las interrogantes: ¿qué deberíamos hacer primero? ¿Y después? ¿Debemos considerar todos los datos? ¿Nos servirá utilizar materiales? -Representan los datos del problema utilizando semillas. -Realizan representaciones vivenciales, pictóricas y simbólicas.</p> <p style="text-align: center;"><i>Ejecución de la estrategia</i></p> <p>-Responden a las interrogantes: ¿crees que el procedimiento que has elegido te ayudará a</p>	<p>Papelógrafo</p> <p>Recurso verbal</p> <p>Semillas</p> <p>Cuaderno, lápiz,</p>	70'

	<p>encontrar la respuesta? ¿Por qué? ¿Habrá otros caminos? ¿Estás seguro de tu respuesta? ¿Cómo lo compruebas?</p> <p>-Comprueban sus resultados.</p> <p style="text-align: center;"><i>Reflexión sobre el proceso de resolución</i></p> <p>-Responden a las interrogantes: ¿cómo hiciste para hallar la respuesta? ¿Puedes revisar cada procedimiento? ¿Te fue fácil resolver el problema? ¿Crees que el material no estructurado que utilizaste te ayudó? ¿Por qué?</p> <p>-Explican el procedimiento realizado.</p> <p>-El investigador consolida las explicaciones.</p> <p>-Resuelven la prueba de desarrollo de problemas aritméticos. (Anexo)</p>	borrador	
Cierre	<p>-Responden a las interrogantes: ¿qué aprendimos hoy? ¿Cómo lo aprendimos? ¿Tuvimos dificultades? ¿Cómo las superamos? ¿Nos servirá en nuestra vida diaria lo que hemos aprendido? ¿De qué manera?</p>	Prueba de desarrollo	10'

### Referencias bibliográficas

- Ministerio de Educación. (2013). *Rutas del Aprendizaje, Número y Operaciones, Cambio y Relaciones, III ciclo*. Lima, Perú: Ministerio de Educación.
- Ministerio de Educación. (2017). *Currículo Nacional de la Educación Básica*. Lima, Perú: Ministerio de Educación. Recuperado de <http://www.minedu.gob.pe/curriculo/pdf/curriculo-nacional-2017.pdf>.

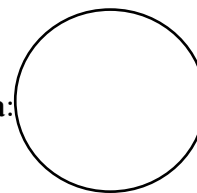
### Anexo

Prueba de desarrollo

## PRUEBA DE DESARROLLO DE PROBLEMAS ARITMÉTICOS

Apellidos y Nombres: .....

Grado y Sección: ..... Fecha: ..... Nota:



### I. Indicación: Resuelve los siguientes problemas aritméticos. (3 puntos c/u)

- a) Un bus lleva 16 pasajeros. Un automóvil lleva 4. ¿Cuántos pasajeros menos que el bus lleva el automóvil?

Datos	Operación	Respuesta

- b) Emilio recogió 9 guanábanas. Gino recogió 12. ¿Cuántas guanábanas más que Emilio recogió Gino?

Datos	Operación	Respuesta

- c) Janet gastó 18 soles. Miriam gastó 5. ¿Cuántos soles menos que Janet gastó Miriam?

Datos	Operación	Respuesta

- d) Paúl compró 6 plumones. Tomás compró 15. ¿Cuántos plumones más que Paúl compró Tomás?

Datos	Operación	Respuesta

**II. Indicación: Resuelve los siguientes problemas aritméticos. (4 puntos c/u)**

- e) Sergio perdió 18 soles. Genaro perdió 11. ¿cuántos soles menos que Sergio perdió Genaro?

Datos	Operación	Respuesta

- f) En una granja hay 4 burros y 18 toros. ¿Cuántos toros más que burros hay?

Datos	Operación	Respuesta

## 7. Evidencias fotográficas



Estudiantes trabajando colaborativamente en la representación del problema, utilizando material concreto no estructurado.