



Universidad Femenina del Sagrado Corazón

Escuela de Posgrado

Programa Académico de Maestría en Educación

**EFFECTOS DEL PROGRAMA RECUPERATIVO “DIVERTIMÁTIC”  
EN EL DESARROLLO DE LA COMPETENCIA MATEMÁTICA  
“RESUELVE PROBLEMAS DE CANTIDAD”**

Tesis presentada por:

**ROCÍO BUSTAMANTE TORREJÓN**

**LIZY FIORELA CALZADO CASTILLO**

Para obtener el Grado Académico de

**MAGÍSTER EN EDUCACIÓN**

con mención en Problemas de Aprendizaje

Asesor:

Agustín Campos Arenas

*Cód. Orcid* 0000-0002-3867-3919

Lima – Perú

2021

Los miembros del jurado han aprobado el estilo y el contenido de la tesis sustentada por:

ROCÍO BUSTAMANTE TORREJÓN

LIZY FIORELA CALZADO CASTILLO

Agustín Campos Arenas

---

Nombre(s) y Apellidos, Asesor

Herbert Robles Mori

---

Nombre(s) y Apellidos, Miembro

Mariella Victoria Mendoza Carrasco

---

Nombre(s) y Apellidos, Miembro

Rosario Guadalupe Alarcón Alarcón

---

Nombre(s) y Apellidos, Miembro

---

Dra. Rosario Guadalupe Alarcón Alarcón

Directora de la Escuela de Posgrado

(Hoja en blanco)



## RESUMEN

El presente trabajo de investigación tiene como finalidad determinar la efectividad del Programa Recuperativo “Divertimátic” orientado a mejorar el rendimiento en la competencia “Resuelve problemas de cantidad”, en estudiantes de segundo grado de primaria de una institución educativa nacional de San Juan de Lurigancho.

La investigación es de tipo sustantiva – explicativa, de diseño pre experimental de un solo grupo. Se aplicó una prueba llamada “Kit de evaluación de segundo grado – I trimestre” a manera de pretest y posttest.

Se desarrolló el programa “Divertimátic” basado en estrategias lúdicas y teniendo en cuenta procesos pedagógicos y didácticos propuestos por el Ministerio de Educación.

Se planteó una hipótesis general y tres hipótesis específicas, las cuales han sido confirmadas en su totalidad. Por lo tanto, el programa “Divertimátic” ha tenido un efecto positivo.

**Palabras clave:** Competencia matemática, problemas de cantidad, juego, estrategias.

## ABSTRACT

The present research work has, as purpose, to determinate the effectiveness of the “Divertimátic” Recuperative Program oriented to improve the performance in the quantity problem resolve competence in students of the second grade of primary education in a national school of the district of San Juan de Lurigancho.

This study is of substantive - explicative type, with a pre experimental design and only one group.

It was applied a test called “Second grade evaluation kit – trimester I” by way of pretest and posttest.

The Divertimátic recuperative program was developed with base in ludic strategies and having the support of pedagogical and didactic processes, propose by Education Ministry.

There were considered one general hypothesis and three specific hypothesis, which have been validated in their totality. In consequence, the “Divertimátic” program has had a positive effect.

**Keywords:** Math competence, quantity problem, game, strategies.

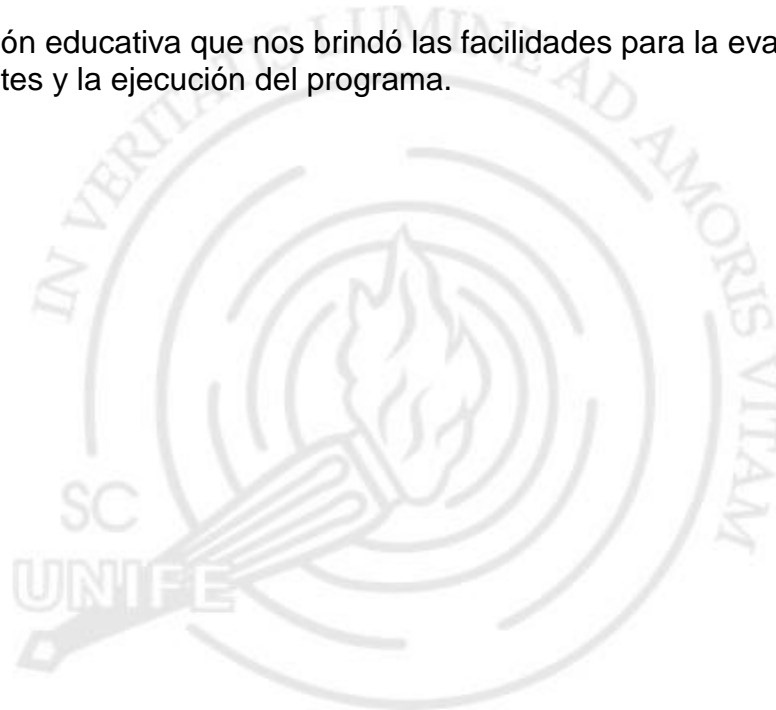
## RECONOCIMIENTOS

A nuestras familias por brindarnos su apoyo incondicional y por ser nuestro motor principal y soporte constante en cada momento de nuestras vidas.

A la Escuela de Posgrado de la Universidad Femenina del Sagrado Corazón, por abrirnos sus puertas y brindarnos la oportunidad de crecer profesionalmente a través de la sabiduría de sus maestros.

A nuestro asesor, Dr. Agustín Campos Arenas, por su motivación, dedicación y guía sabia y permanente en la realización de nuestro trabajo. Así mismo, por su confianza en nosotras para culminar esta investigación.

A la institución educativa que nos brindó las facilidades para la evaluación de los estudiantes y la ejecución del programa.



# ÍNDICE

	Página
RESUMEN / ABSTRACT.....	4
RECONOCIMIENTOS/DEDICATORIA.....	5
INDICE.....	6
LISTA DE TABLAS.....	11
LISTA DE FIGURAS.....	12
INTRODUCCIÓN.....	13
CAPÍTULO I: EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.....	15
1.1 Planteamiento del problema.....	15
1.2 Justificación de la investigación.....	19
1.3 Delimitación y limitaciones de la investigación.....	20
1.4 Objetivos de la investigación.....	21
1.4.1 Objetivo general.....	21
1.4.2 Objetivos específicos.....	21
CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO.....	22
2.1 Antecedentes de la investigación.....	22
2.1.1 Nacionales.....	22
2.1.2 Internacionales.....	24

2.2 Bases teóricas.....	27
2.2.1 Enfoque centrado en la resolución de problemas.....	27
2.2.2 Importancia de un enfoque centrado en la resolución de problemas.....	28
2.2.3 Aprendizaje significativo.....	29
2.2.4 Pensamiento matemático.....	30
2.2.5 Competencia matemática.....	32
2.2.5.1 Competencia “Resuelve problemas de cantidad”.....	34
2.2.5.2 Desarrollo de capacidades matemáticas.....	35
2.2.5.3 Capacidades de la competencia “Resuelve problemas de cantidad” .....	36
2.2.5.4 Estándares de aprendizaje de segundo grado de primaria.....	37
2.2.5.5 Desempeños.....	38
2.2.6 Procesos didácticos en el área de Matemática.....	39
2.2.7 Sesiones de aprendizaje.....	41
2.2.8 Dimensiones de la competencia “Resuelve problemas de cantidad” .....	42
2.2.8.1 Dimensión construcción del número.....	42
2.2.8.1.1 Habilidades mentales primordiales para la construcción de Número.....	46
2.2.8.1.2 Ejercicios que facilitan la comprensión de la noción de número.....	56
2.2.8.2 Dimensión sistema de numeración decimal.....	57

2.2.8.2.1 Niveles de comprensión de la base 10.....	61
2.2.8.2.2 Habilidades asociadas a la adquisición del concepto de valor posicional.....	62
2.2.8.3 Dimensión operaciones y propiedades.....	63
2.2.8.3.1 Propiedades de las operaciones básicas.....	65
2.2.9 Resolución de problemas.....	67
2.2.9.1 Problemas aritméticos con enunciado verbal.....	67
2.2.9.2 Tipos de problemas.....	68
2.2.9.3 Fases en la resolución de problemas.....	69
2.2.9.4 Niveles en la resolución de problemas matemáticos.....	70
2.2.9.5 Estrategia y tipos.....	71
2.2.9.6 Estrategias heurísticas para la resolución de problemas.....	74
2.2.9.7 Estrategias transversales de aplicación didáctica.....	81
2.2.10 Programa recuperativo.....	83
2.2.11 Dificultades en el aprendizaje de la Matemática.....	84
2.2.12 El juego.....	86
2.2.12.1 Características de los juegos.....	87
2.2.12.2 El juego y la educación.....	88
2.2.12.3 El juego y la Matemática.....	90
2.2.12.4 Juegos matemáticos.....	92



2.2.12.4.1 Características de los juegos matemáticos.....	92
2.2.12.4.2 Clasificación de los juegos matemáticos.....	93
2.2.12.5 El docente de matemática y el uso del juego.....	94
2.2.12.6 Actividades para la enseñanza matemática.....	95
2.3 Definición de términos.....	97
2.4 Hipótesis.....	98
2.4.1 Hipótesis general(es).....	98
2.4.2 Hipótesis específicas.....	99
CAPÍTULO III: MÉTODO.....	100
3.1 Nivel, tipo y diseño de investigación .....	100
3.2 Participantes.....	101
3.2.1 Población.....	101
3.2.2 Muestra.....	102
3.3 Variables de investigación.....	102
3.3.1 Variable independiente.....	102
3.3.2 Variable dependiente.....	102
3.3.3 Variable controlada.....	103
3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	103
3.5 Técnicas de procesamiento y análisis de datos.....	106

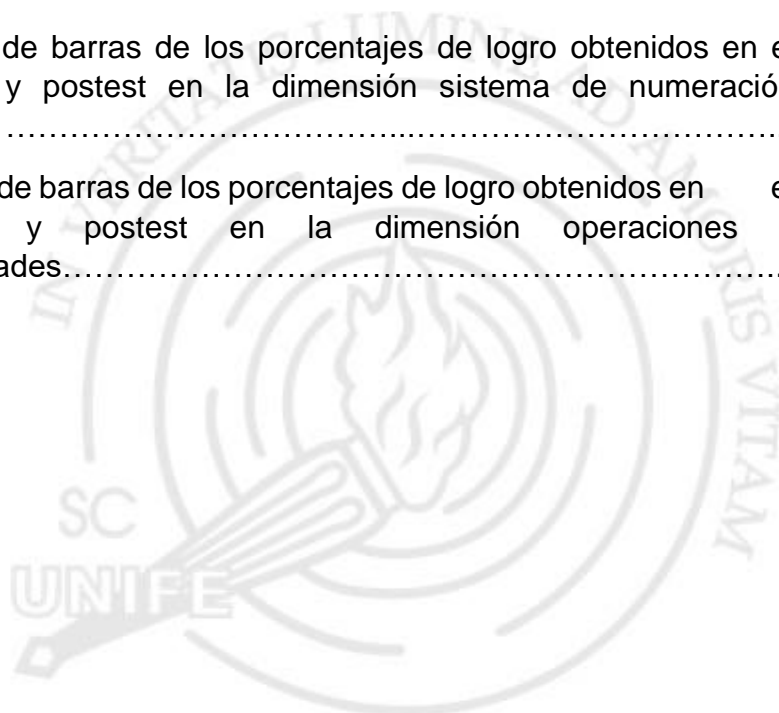
CAPÍTULO IV: RESULTADOS.....	107
4.1 Efectos del programa “Divertimátic” en la competencia “Resuelve problemas de cantidad”.....	108
4.2 Efectos del programa “Divertimátic” en la dimensión construcción del número.....	110
4.3 Efectos del programa “Divertimátic” en la dimensión sistema de numeración decimal.....	112
4.4 Efectos del programa “Divertimátic” en la dimensión operaciones y propiedades.....	114
CAPÍTULO V: DISCUSIÓN DE RESULTADOS.....	117
5.1 Efectos del programa “Divertimátic” en la dimensión construcción del número.....	117
5.2 Efectos del programa “Divertimátic” en la dimensión sistema de numeración decimal.....	118
5.3 Efectos del programa “Divertimátic” en la dimensión operaciones y propiedades.....	119
5.4 Efectos del programa “Divertimátic” en la competencia resuelve problemas de cantidad.....	120
CAPÍTULO VI: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	122
6.1 Conclusiones.....	122
6.2 Recomendaciones.....	122
REFERENCIAS .....	125
APÉNDICES .....	133
APÉNDICE A: Programa “Divertimátic” .....	134
APÉNDICE B: Constancia de ejecución del programa.....	169

## LISTA DE TABLAS

Tabla	Página
1. Estructura de la prueba de evaluación de la competencia “Resuelve problemas de cantidad” .....	104
2. Prueba de confiabilidad del instrumento.....	105
3. Confiabilidad por ítems de la prueba .....	105
4. Resultados de normalidad de las distribuciones en el pretest y postest.....	108
5. Resultados obtenidos en la competencia “Resuelve problemas de cantidad” en el pretest y postest.....	109
6. Prueba de Wilcoxon para la verificación de diferencias en el puntaje de la competencia “Resuelve problemas de cantidad” entre el pretest y postest.....	110
7. Resultados obtenidos en la dimensión construcción del número en el pretest y postest.....	111
8. Prueba de Wilcoxon para la verificación de diferencias en el puntaje de la dimensión construcción del número entre el pretest y postest.....	112
9. Resultados obtenidos en la dimensión sistema de numeración decimal en el pretest y postest.....	113
10. Prueba de Wilcoxon para la verificación de diferencias en el puntaje de la dimensión sistema de numeración decimal entre el pretest y postest.....	114
11. Resultados obtenidos en la dimensión operaciones y propiedades en el pretest y postest.....	115
12. Prueba de Wilcoxon para la verificación de diferencias en el puntaje de la dimensión operaciones y propiedades entre el pretest y el postest.....	116

## LISTA DE FIGURAS

Figura	Página
1. Gráfico de barras de los porcentajes de logro obtenidos en el pretest y postest en la competencia “Resuelve problemas de cantidad” .....	109
2. Gráfico de barras de los porcentajes de logro obtenidos en el pretest y postest en la dimensión construcción de número.....	111
3. Gráfico de barras de los porcentajes de logro obtenidos en el pretest y postest en la dimensión sistema de numeración decimal .....	113
4. Gráfico de barras de los porcentajes de logro obtenidos en el pretest y postest en la dimensión operaciones y propiedades.....	115



## INTRODUCCIÓN

Uno de los grandes desafíos que tiene la educación peruana es superar los bajos índices de rendimiento escolar con respecto a las competencias matemáticas de los estudiantes. Las estadísticas de las evaluaciones censales constantemente dan como resultados un bajo nivel de logro en las competencias involucradas en el área de Matemática de los estudiantes del segundo grado de primaria.

Ante esta realidad, hay necesidad de intervenir para revertir estos resultados en los estudiantes, básicamente porque ellos necesitan contar con habilidades matemáticas para desenvolverse en su entorno. Así, los agentes educativos involucrados deben poner en marcha metodologías y estrategias adecuadas para el desarrollo efectivo de las competencias.

Por lo antes expuesto, el presente trabajo de investigación presenta un programa recuperativo con el nombre “Divertimatic” que busca potenciar al niño en la mejora de su nivel de logro en la competencia “Resuelve problemas de cantidad” en estudiantes de segundo grado de primaria con bajo nivel de logro en Matemática de una institución educativa estatal del distrito de San Juan de Lurigancho.

La investigación está dividida en seis capítulos, los cuales se especifican a continuación.

En el primer capítulo, plantea, justifica y delimita la investigación ubicándola en un contexto. Asimismo, precisa las limitaciones que se presentaron durante la aplicación de la misma. De igual manera, presenta el objetivo general y los objetivos específicos.

En el segundo capítulo, presenta los antecedentes nacionales e internacionales y desarrolla las bases teóricas de la investigación. Además, define los términos, y plantea la hipótesis general y las hipótesis específicas.

En el tercer capítulo, expone el nivel, tipo y diseño de la investigación, y presenta a los participantes especificando la población y la muestra. También,

expone las variables y presenta las técnicas e instrumentos de recolección de datos, así como las técnicas de procesamiento y análisis de los mismos.

El cuarto capítulo, resultados, muestra los resultados obtenidos antes y después de aplicado el programa.

En el quinto capítulo, se realiza la explicación de los resultados y se verifica la efectividad del programa.

En el sexto y último capítulo, se detalla las conclusiones y las sugerencias de la investigación.

Finalmente, aparecen las referencias y el apéndice.



# **CAPÍTULO I: EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN**

El presente capítulo aborda el planteamiento del problema que constituye el motivo de estudio y explica la significatividad de esta investigación. Además, se expone su justificación teniendo en cuenta diferentes aspectos como el teórico, metodológico y práctico. Así mismo, se procede a su delimitación y, después se menciona las limitaciones que acontecieron durante el desarrollo de la investigación. Finalmente, se formulan el objetivo general y los objetivos específicos que orientan el trabajo de investigación.

## **1.1 Planteamiento del problema**

La educación es un derecho fundamental para todas las personas, ya que permite desarrollar sus capacidades para desenvolverse plenamente en la sociedad. Asimismo, se considera como un medio para el mejoramiento de la calidad de vida. Por ello, se torna fundamental en la formación de la niñez, y cada Estado debe velar por el respeto y la promoción de ella (Horbath y Gracia, 2016).

El Ministerio de Educación – MINEDU (2015a) considera que, en la actualidad, se ha enfatizado en el mejoramiento del aprendizaje de los estudiantes en las diferentes áreas debido a las grandes dificultades que se han encontrado tanto en la enseñanza como en el aprendizaje de los estudiantes, como se refleja en los resultados de las evaluaciones internacionales y nacionales que se han realizado en este rubro. Asimismo, uno de los principales problemas que se ha evidenciado en la educación actual es la aplicación del método tradicional, que ahora se busca cambiarlo por un método vivencial y útil, enfocado en el desarrollo y potencialización de las competencias del estudiante.

Flores y Gaita (2016) afirman que en el área de Matemática se ha evidenciado esta problemática desde siempre. La enseñanza ha sido centrada en la mecanización del estudiante para la resolución de algoritmos, desligada de un contexto real y desvinculándola totalmente del objetivo principal que es el aprendizaje en la resolución de situaciones problemáticas, vivenciales y contextuales. Ante ello, el MINEDU está realizando sus esfuerzos en cuanto a planeamiento de políticas educativas con el fin de revertir esta problemática.

En el ámbito mundial, en el año 2015, The Programme for International Student Assessment – PISA aplicó una evaluación orientada a medir el rendimiento académico de estudiantes del nivel secundaria con 15 años de edad, en sus 72 países miembros, entre ellos Perú. Esta evaluación se realizó en las áreas de Matemática, Comprensión Lectora y Ciencia. Los resultados muestran a Singapur como el país con mejor rendimiento en todas las áreas en mención, destacando en Matemática. En contraste a estos resultados, Perú se encuentra en el puesto 64, que es uno de los últimos lugares. De esta manera se evidencia, el bajo rendimiento académico de los educandos, ubicándolos por debajo de la media establecida por la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico – OCDE (OCDE, 2016). En el año 2018, los estudiantes peruanos volvieron a participar de la evaluación internacional PISA 2018. Los resultados obtenidos muestran a un 60,3% de estudiantes que presentan un desempeño por debajo del nivel 2, nivel base establecido por PISA (MINEDU, 2019)

A nivel de Latinoamérica y El Caribe, se tiene los resultados del Segundo Estudio Regional Comparativo y Explicativo - SERCE, donde se evaluó las capacidades en Matemática, Lectura y Escritura y Ciencia. Se encontró que la población estudiantil de Cuba y Chile es la que tiene mejor desempeño en la



resolución de problemas. En Perú, la población estudiantil se encuentra en un nivel inferior en esta área, evidenciando que los estudiantes no están desarrollando adecuadamente sus capacidades matemáticas.

Sin embargo, en los resultados del Tercer Estudio Comparativo y Explicativo - TERCE, Perú ha mostrado mejoras en esta área, ubicándose ligeramente sobre el promedio establecido en esta evaluación. Aunque los resultados son alentadores, no indican que se ha logrado un nivel óptimo, sino que los estudiantes están en proceso de logro de los aprendizajes esperados en esta área. La evaluación de los programas PISA, SERCE y TERCE no son los únicos que evidencian esos resultados, también las evaluaciones nacionales registran el bajo desempeño de los escolares peruanos, en especial, en el área de Matemática (Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura - UNESCO, 2016).

A nivel Nacional, según los resultados de la Evaluación Muestral de Estudiantes 2019, el 17.0% de la población estudiantil del segundo grado de primaria alcanzó un nivel satisfactorio en Matemática, el 31.9% se ubica en proceso y un 51.1% se encuentra en inicio. Los resultados indican que un 83.0% de los estudiantes peruanos de segundo grado aún no han logrado desarrollar los aprendizajes requeridos del grado en el área de Matemática, lo que demuestra la necesidad de una intervención y un trabajo educativo que se oriente a revertir estos resultados. Sin embargo, en el país, hay regiones donde los resultados de las evaluaciones muestrales son más alentadores en Matemática, como es el caso de Tacna donde un 36.6% de la población estudiantil alcanzó el nivel de satisfactorio; a diferencia de Loreto que presenta un escaso 3.8% en este nivel (MINEDU, 2020).

En la Unidad de Gestión Local – UGEL- 05, que abarca los distritos de San Juan de Lurigancho y El Agustino, los últimos resultados de la Evaluación Censal 2016, muestra que el 26% de estudiantes se ubican en nivel de inicio, 37.0% en proceso, el 37% en satisfactorio. De esta manera, el 63.0% de los estudiantes de estos distritos en mención no han alcanzado el nivel de logro de los aprendizajes esperados del grado. Este panorama es causa de preocupación, ya que, según los resultados, más de la mitad de los estudiantes de la UGEL 05 presentan dificultades en el aprendizaje de las Matemática, lo cual exige una búsqueda de soluciones para contrarrestar esta situación (MINEDU, 2020).

En cuanto al panorama a nivel institucional, según la Evaluación Censal de Estudiantes-ECE 2016, en Matemática, se muestran los siguientes resultados: 29.2% del total de escolares se ubica en el nivel de inicio; 36.7%, en proceso y 32.1%, en nivel satisfactorio, de un total de 153 estudiantes del segundo grado de primaria. Así, se observa la preocupante situación en el desarrollo de las competencias matemáticas de esta población estudiantil, pues un 65.9 % de estudiantes aún no han logrado el nivel esperado para el grado escolar. Este porcentaje indica que más de la mitad de estudiantes no están preparados para ser promovidos a un nuevo ciclo. Por ello es importante buscar soluciones efectivas para que puedan mejorar su nivel de logro en esta área (MINEDU, 2020).

Por lo expuesto, es pertinente realizar un estudio cuantitativo de tipo experimental a través de la ejecución de un programa especializado en esta área que permita determinar: ¿Cuáles son los efectos del programa recuperativo

“Divertimatic” en el desarrollo de la competencia matemática “Resuelve problemas de cantidad” en estudiantes del segundo grado de primaria con bajo nivel de logro de una institución educativa estatal del distrito de San Juan de Lurigancho?

## **1.2 Justificación de la investigación**

Teóricamente, esta investigación busca contribuir al entendimiento y manejo del enfoque de competencias, específicamente en la competencia “Resuelve problemas de cantidad”, cuya base está en el enfoque de resolución de problemas, en donde interviene un proceso gradual de aprendizaje en diferentes etapas, con una enseñanza dinámica, contextualizada y adaptada a las necesidades de los educandos e intervención oportuna en las dificultades de aprendizaje de la Matemática.

Metodológicamente, implica la propuesta de un programa recuperativo en el desarrollo de la competencia matemática “Resuelve problemas de cantidad”, basado en la teoría del enfoque de resolución de problemas que busca el mejoramiento del nivel de logro de los escolares del segundo grado de primaria en Matemática, ubicados en nivel de inicio.

Finalmente, desde la perspectiva práctica, se destaca la función instrumental de este material, útil para el docente y para el especialista en reeducación como un material de trabajo en la intervención de las dificultades en el desarrollo de la competencia matemática “Resuelve problemas de cantidad” de forma contextualizada y enfocada en el desarrollo de situaciones problemáticas vivenciales y el uso de diversas estrategias.

### **1.3 Delimitación y limitaciones de la investigación**

Este estudio educacional es aplicado a los estudiantes de un colegio estatal de San Juan Lurigancho - UGEL 05, que pertenecen a las secciones “A”, “B”, “C”, “D” y “E” del segundo grado de primaria, y están ubicados en el nivel inicio y nivel proceso respecto al aprendizaje de la competencia matemática “Resuelve problemas de cantidad” y que, además, no hayan logrado el nivel de aprendizaje esperado, según los estándares de evaluación referidos en la Prueba “Kit de evaluación de segundo grado – I trimestre”. El grupo total de estudiantes fue evaluado con el fin de seleccionar a los alumnos con bajo rendimiento en la competencia “Resuelve problemas de cantidad” quienes tendrían acceso al programa “Divertimatic”, para alcanzar el nivel de logro esperado.

El Programa se aplicó por un período de dos meses, con frecuencia de tres a cuatro veces por semana, entre los meses de junio y julio (Apéndice A).

A continuación, se presenta las limitaciones observadas en la ejecución del programa:

La mayor limitación fue el horario de clases para el programa. Las sesiones se realizaron en la tarde (3:00 p.m. a 6:00 p.m.) lo que implicaba que los estudiantes regresaban a su casa a almorzar y, luego, volvían a la institución educativa para desarrollar el programa.

Igualmente, en algunas ocasiones se cruzaron las clases del programa con otras actividades, lo que hizo que se reprogramaran para los días sábados.

## **1.4 Objetivos de la investigación**

### **1.4.1 Objetivo general.**

1.0 Verificar los efectos del programa recuperativo “Divertimátic” en el desarrollo de la competencia matemática “Resuelve problemas de cantidad” de estudiantes del segundo grado de primaria con bajo nivel de logro.

### **1.4.2 Objetivos específicos.**

1.1 Establecer el efecto del programa recuperativo “Divertimátic” en la mejora de la dimensión construcción del número de estudiantes del segundo grado de primaria con bajo nivel de logro.

1.2 Establecer el efecto del programa recuperativo “Divertimátic” en la mejora de la dimensión sistema de numeración decimal de estudiantes del segundo grado de primaria con bajo nivel de logro.

1.3 Establecer el efecto del programa recuperativo “Divertimátic” en la mejora de la dimensión operaciones y propiedades de estudiantes del segundo grado de primaria con bajo nivel de logro.

## **CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO**

En el presente capítulo, se muestran los antecedentes, las bases teóricas, la definición de términos y las hipótesis planteadas.

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

A continuación, se consideran las investigaciones afines al contenido de esta investigación.

#### **2.1.1 Antecedentes nacionales.**

Soriano (2018), en la Universidad Femenina del Sagrado Corazón – UNIFE, desarrolló un programa llamado “Matemática Recreativa” con el propósito de estimular la resolución de problemas matemáticos en estudiantes de tercero de primaria de un colegio particular. Trabajó con una muestra conformada por 59 alumnos, perteneciente a dos secciones del grado mencionado. Una sección fue designada como grupo experimental y otra, como grupo control. El instrumento utilizado como pretest y postest fue la prueba para la Evaluación de la Competencia Matemática, Batería EVAMAT - 3. El programa se caracterizó por el uso de actividades y estrategias lúdicas y heurísticas. Los resultados del programa fueron efectivos y se logró el propósito.

Pérez (2018), en la Universidad Nacional de Educación “Enrique Guzmán y Valle - La Cantuta”, elaboró y aplicó el programa “Gapa” para mejorar el rendimiento en la resolución de problemas matemáticos de tipo aditivos y sustractivos en estudiantes de segundo grado de primaria del colegio estatal “Divino Niño de Manylsa”, Ate Vitarte. Fue un estudio experimental que empleó el método científico con enfoque cuantitativo. El trabajo se realizó con una

población de 64 estudiantes; de las cuales 32 formaron parte del grupo control y 32, del grupo experimental. Se utilizó como instrumento de recolección de datos un preprueba y posprueba de resolución de problemas matemáticos aditivos y sustractivos denominada “Comprobando lo aprendido” diseñado por la investigadora y validada por juicio de expertos. Los resultados demostraron la efectividad del programa según el propósito de estudio.

Salhuana (2018), en la Universidad Cesar Vallejo, aplicó el programa FASA para mejorar la capacidad en la resolución de problemas matemáticos en estudiantes de segundo grado de primaria en un colegio estatal. El trabajo se ejecutó con la participación de 60 estudiantes de la escuela “SHUJI KITAMURA” de Santa Anita. El grupo estuvo conformado por 30 niños de la sección “A” (grupo experimental) y 30 niños de la sección “B” (grupo control), seleccionados a partir de criterios como matrícula, asistencia continua a clases, de ambos géneros, no repitentes y con coeficiente de inteligencia normal. El instrumento utilizado fue “Prueba de resolución de problemas” diseñado por el autor y validado por juicio de expertos. Mide la capacidad de resolución de problemas en los dominios: número y operaciones y cambio y relaciones. El resultado de este estudio experimental demostró la eficacia del programa según el propósito de estudio.

Arias y García (2016), en la Universidad Norbert Wiener, realizaron una investigación titulada “Los Juegos Didácticos y su influencia en el Pensamiento Lógico Matemático en Niños de Preescolar de una Institución Educativa Técnica El Jardín De Ibagué”. Trata del desarrollo de programas de intervención educativa en la prevención, optimización y solución de problemas de aprendizaje. Trabajaron con una muestra censal constituida por toda la población

preescolar de la institución, un total de 60 niños. Con esta muestra se conformaron los grupos experimental y control para la aplicación de un instrumento de observación diseñado por los investigadores. Con los resultados de esta investigación, se demostró el propósito del estudio.

León, Lucano y Oliva (2014), en la Pontificia Universidad Católica del Perú, aplicaron un programa para estimular la competencia matemática en estudiantes de primer grado de primaria de un colegio estatal. La muestra seleccionada fue de 50 niños de una escuela nacional: 25 niños integraron el grupo experimental y 25, el grupo control. El instrumento utilizado fue una adaptación de la Prueba EVAMAT - 1 realizada por los mismos autores. La efectividad del programa “Eulogio 1” fue óptimo, ya que los resultados finales evidenciaron un mejoramiento considerable en el rendimiento de los estudiantes en las diferentes dimensiones de la competencia como son numeración, cálculo, geometría y resolución de problemas.

### **2.1.2 Antecedentes internacionales.**

Mendoza (2017), en la Universidad de Carabobo, Venezuela, realizó una investigación denominada “Estrategias didácticas dirigidas a la enseñanza de la matemática en el subsistema de educación básica”. Su investigación consta de una propuesta de estrategias didácticas como herramienta que contribuya al mejoramiento del aprendizaje matemático en estudiantes del nivel primario. Su muestra fue censal, constituida por un docente y 25 estudiantes de quinto grado de una institución educativa. Para la recopilación de datos se utilizaron dos instrumentos tipo cuestionarios elaborados a través de una escala de Likert con cinco alternativas. Los resultados de esta investigación demostraron la escasa utilización de estrategias didácticas por parte de los docentes que motiven al



estudiante en el aprendizaje de la matemática. La propuesta del investigador es un importante aporte. Está conformada por seis estrategias con inicio, desarrollo y cierre; con actividades motivadoras para facilitar la enseñanza matemática.

Ortiz (2017), en la Universidad Técnica de Ambato, Ecuador, desarrolló una investigación llamada “El uso de recursos del entorno en la enseñanza de las matemáticas de los niños y niñas de 4 a 5 años de la escuela Mariana de Jesús de la ciudad de Ambato provincia de Tungurahua” con el propósito de determinar el impacto que tienen los recursos del entorno en el aprendizaje de la Matemática. Contó con una población de 64 niños y 5 docentes. Para la recopilación de datos se utilizaron dos instrumentos: una encuesta constituida por 6 preguntas dirigida a los docentes y una ficha de observación con 6 ítems aplicada a los niños. Este estudio comprobó que los recursos del entorno empleados por los maestros en este colegio para la enseñanza de la Matemática eran insuficientes y los pocos utilizados, tradicionales, lo que ocasionaba aburrimiento y aprendizajes no significativos en los niños. La relevancia de la investigación fue incentivar al docente para la elaboración y utilización de recursos didácticos del entorno que incrementen la creatividad en los estudiantes.

Taylor (2017), en Carson-Newman University, Estados Unidos, realizó una investigación titulada “Prácticas docentes exitosas para reducir la ansiedad matemática en estudiantes de secundaria”. El propósito de esta investigación fue encontrar las mejores estrategias docentes que lograron reducir los efectos de la ansiedad matemática en estudiantes de secundaria del 6º al 12º grado en un distrito de Tennessee, Estados Unidos. Trabajaron con una muestra de 15 docentes de matemática sobresalientes. Los resultados de esta investigación

fueron que las prácticas docentes con mayor efecto positivo fueron utilizar estrategias enfocadas a elogiar y ofrecer ayuda amigable al estudiante, crear un ambiente seguro, agregar juegos y actividades a las lecciones, enseñar técnicas de autorrelajación del estrés, abordar obstáculos internos como falta de motivación y poca confianza, abordar obstáculos académicos como malas experiencias previas y brechas de aprendizaje, revisar temas aprendidos previamente, dar tiempo para la interacción con los compañeros y dar tiempo para reuniones individualizadas con los estudiantes sobre su progreso.

Ramírez (2016), en el Instituto Tecnológico de Monterrey, México, trabajó en una investigación llamada “Estrategias y métodos del docente para el aprendizaje significativo de las Matemáticas de segundo grado de educación primaria”. En él identificó métodos y estrategias elaboradas y utilizadas por los docentes en las clases de Matemáticas de la Escuela Primaria Benito Juárez del estado de Oaxaca, durante el proceso de enseñanza aprendizaje de los alumnos de segundo grado. Su muestra fue de 26 alumnos y docentes con la mejor metodología de enseñanza – aprendizaje en Matemática. El instrumento utilizado comprende dos guías de observación: una aplicada a docentes y otra a estudiantes. Los resultados indicaron que las prácticas docentes que generan en los estudiantes mejores aprendizajes son cuando el docente usa materiales didácticos, intercambio, discusión y aclaración de ideas para modificar o integrar nuevos pensamientos lógicos matemáticos.

Van Der Sluys Veer (2015), en la Universidad Rafael de Landívar, Guatemala, desarrolló una investigación llamada “Aplicación de las estrategias de aprendizaje-enseñanza por los profesores de Matemáticas del nivel primario y secundario del colegio Monte María, para lograr aprendizajes significativos”.

Tuvo como muestra a 12 docentes de Matemática del colegio Monte María en Guatemala: 7, del nivel primario y 5, del nivel secundario. El instrumento que utilizó fue un cuestionario dirigido a los docentes de Matemática con el cual pudo recoger información sobre las estrategias de aprendizaje-enseñanza que los docentes usan para promover aprendizajes significativos. Los resultados mostraron que los docentes aplican estrategias variadas bajo una visión socio constructivista; no obstante, al evaluar aprendizajes utilizan preguntas y resúmenes inadecuados. Un aporte importante es la guía metodológica que presenta este estudio para favorecer un aprendizaje significativo a los alumnos.

## **2.2 Bases teóricas**

En el presente capítulo se muestra el marco teórico del tema de investigación.

### **2.2.1 Enfoque centrado en la resolución de problemas.**

Este enfoque tiene como base la construcción del aprendizaje matemático partiendo de circunstancias de problema del entorno del estudiante.

La ejecución de este enfoque radica en fomentar diversas situaciones de problema que aparecen en las vivencias del estudiante para conseguir que la enseñanza aprendizaje sea eficaz. Para tal efecto, las actividades propuestas deben ser pertinentes, coherentes y de dificultad gradual que encierren demanda cognitiva y que exijan que se movilicen diversas capacidades en la ejecución y se consolide el aprendizaje de forma creciente en los estudiantes (Maldonado, 2015).

Este enfoque encierra una serie de ventajas y hace que el proceso de enseñanza aprendizaje sea significativo por razones como las siguientes:

- Oportunidad, para los estudiantes, de desarrollar el aprendizaje significativo a partir de la investigación y la experimentación.
- Participación constante del estudiante en la construcción del aprendizaje a partir del punto básico que es la comprensión.
- Las situaciones reales de contexto promueven el aprendizaje significativo para el estudiante.
- Fomenta la búsqueda de estrategias creativas para resolver las situaciones de problema.

Estos factores de la resolución de problemas se unifican en el aprendizaje del estudiante y le es útil para la construcción del conocimiento matemático. Para que este proceso sea efectivo, debe movilizar sus capacidades para darle solución a los problemas.

### **2.2.2 Importancia de un enfoque centrado en la resolución de problemas.**

El valor de un enfoque con eje en la resolución de problemas reside en que permite desplegar los procesos cognitivos de la enseñanza – aprendizaje del área de Matemática, exige el desarrollo de la actividad mental, favorece el progreso del pensamiento crítico y trasciende hasta el desarrollo de personalidad del estudiante (Rojas, 2015).

MINEDU (citado por Mesía, 2018) manifiesta que el enfoque es importante en tanto involucra a los dos actores fundamentales del proceso enseñanza-aprendizaje: docente y estudiante. Además, permite que el docente promueva una práctica pedagógica que se oriente al desarrollo de diversas e innovadoras estrategias en beneficio de este proceso y a los estudiantes al logro de los aprendizajes. El aprendizaje que se consiga debe ser significativo y, de acuerdo

al enfoque, este aprendizaje le debe permitir al estudiante generar situaciones en su vida cotidiana y resolverlos de forma independiente y consciente.

Para el Ministerio de Educación (2015b), una situación de problema es un evento nuevo y de contexto real en el que hay una dificultad la que para ser resuelta exige un pensamiento reflexivo, el uso de conocimientos matemáticos, así como de estrategias para hallar la solución. Este reto de buscar una solución a la situación problema demanda a los estudiantes la exploración, indagación, simbolización, matematización, evaluación; además del ensayo, error, comprobación y validación de estrategias de solución. Por otro lado, siendo estas circunstancias problemáticas de contexto vivencial, sirve de motivación para los niños y facilita que se elaboren concepciones, estrategias, procedimientos y se determinen regularidades matemáticas.

También, sostiene que el enfoque de resolución de problemas, orienta el quehacer docente, ya que propone alternativas para contrarrestar los problemas que se presenten en el aprendizaje matemático, en el desarrollo de un pensamiento descontextualizado y mecánico, en las dificultades en el progreso de las capacidades matemáticas y en el progreso del razonamiento y pensamiento crítico en el aprendizaje matemático.

### **2.2.3 Aprendizaje significativo.**

La propuesta de Ausubel orienta la labor educativa, debido a que brinda orientaciones sobre la estructura cognitiva de los estudiantes, lo cual es indispensable para una mejor ejecución del proceso de enseñanza aprendizaje. El aprendizaje significativo tiene sus bases en los aprendizajes previos del estudiante, ya que sus efectos en la consolidación de estos son importantes (Silva y Villanueva, 2017).

A través de los aprendizajes previos tiene lugar la construcción de conocimientos nuevos que serán asimilados en la estructura cognitiva existente y que permitirá la actualización y enriquecimiento de dicha estructura a partir de las nuevas conexiones. En el proceso de esta asimilación, la participación del estudiante debe ser activa y el docente, un guía en el descubrimiento del aprendizaje. Debe tenerse en cuenta la motivación, el interés y la capacidad cognitiva e intelectual del estudiante, así como un contexto de aprendizaje basado en problemas, en la reflexión y la funcionalidad de lo que aprende (Ramírez, 2016).

#### **2.2.4 Pensamiento matemático.**

Tataje (2015) aborda este tema con diferentes planteamientos. Sostiene que el pensamiento matemático involucra sistematización y contextualización del conocimiento matemático. Este pensamiento se desarrollará en tanto el conocimiento inicial evolucione a partir de la experiencia que tenga el estudiante y el contacto con herramientas de su entorno, donde se ponga en juego la búsqueda de soluciones y el uso creativo de diversas estrategias para solucionarlo.

Afirma que el desarrollo del pensamiento matemático involucra necesariamente la experiencia con actividades donde se utilicen materiales concretos. De esta interacción con materiales de su entorno, el estudiante logrará acercarse a la representación mental que, posteriormente, se consolidará en la abstracción a partir de la reflexión sobre lo que realiza.

Afirma, además, que el logro del pensamiento matemático vincula las experiencias externas que tiene el estudiante en actividades como la experimentación activa, trabajo con diversos materiales, representaciones

gráficas, etc., con las actividades internas del estudiante. Esta idea sugiere que el aprendizaje de la resolución de problemas que desarrolla el estudiante transita por niveles dentro del pensamiento matemático. El autor propone los siguientes:

**Nivel concreto:** Este nivel del pensamiento matemático involucra un conjunto de actividades que se encuentran directamente relacionadas con el contacto directo con objetos de su entorno, que formen parte de su realidad, de su contexto donde interactúen. Los estudiantes los experimentan y los manipulan permitiendo que su aprendizaje sea directo, real y vivencial. Esta etapa comprende momentos como el juego libre y el juego estructurado. En el primero, lo esencial es la familiarización del niño por medio de la manipulación con los materiales concretos que forman parte de su entorno. Ello permitirá extraer sus conocimientos previos y relacionarlos con la situación nueva. En el segundo, los niños establecen reglas para el juego y las ejecutan bajo una forma determinada de jugar.

**Nivel semiconcreto:** Este nivel parte de la ejecución de actividades concretas, de manipulación y contacto directo con su entorno que dotará de experiencia y habilidad para formar la representación mental correspondiente. Esta se da a partir de las relaciones que establece el niño entre la interacción de los elementos de los objetos y la representación gráfica de esquemas, diagramas, dibujos, entre otros, los cuales indican el registro de las actividades concretas que se ha realizado. Los registros se pueden realizar de dos maneras: en paralelo a las actividades concretas que se van realizando o al finalizar la ejecución de la actividad concreta como reconstrucción de las actividades realizadas.

**Nivel abstracto:** Este nivel establece la relación entre los niveles concreto y semiconcreto para formalizar el conocimiento matemático. Además, el niño construye la idea de un contenido matemático y puede realizar sus actividades simbólicamente.

### **2.2.5 Competencia matemática.**

De acuerdo con el MINEDU (2015b), el desarrollo de la competencia permite que una persona competente haga uso de un grupo de capacidades con la finalidad de alcanzar una meta determinada en una situación de contexto desarrollándose pertinentemente y con ética.

En cuanto a la competencia matemática, esta involucra la destreza en la utilización y relación que se establece entre los números, las operaciones fundamentales, los símbolos y las formas de expresar y el razonamiento matemático tanto para elaborar e interpretar diferentes informaciones que se presenten como para la ampliación del conocimiento en campos de cantidad y espacio de su entorno, y para dar solución a las situaciones de problema relacionados con lo vivencial y laboral.

Por ello, al hablar de competencia matemática debe considerarse no solamente la comprensión de contenidos; sino también de procesos matemáticos básicos, así como la capacidad para interrelacionar estos contenidos a la resolución de diversas situaciones, y la competencia de fundamentar sus disposiciones (Mazzilli, Hernández y De la Hoz, 2016).

La competencia matemática implica los siguientes aspectos:

- La destreza en las interpretaciones que realice, y en la claridad y la exactitud de sus expresiones, datos informativos y argumentos, lo que ocasiona el desarrollo del aprendizaje a lo largo de la vida.



- La idea que consignan y la administración de los recursos matemáticos fundamentales como los dígitos, las medidas, los símbolos, los elementos geométricos, considerándolas dentro de situaciones reales o simuladas, pero dentro de un contexto, de la vida real y diaria.
- El despliegue de los procesos de razonamiento en la práctica, conlleva a la resolución de situaciones problemáticas o a encontrar variada información.
- La inclinación favorable a la creciente seguridad y confianza en el manejo de la información y de los contextos que tienen elementos o fundamentos matemáticos, así como hacia su uso, cuando la situación lo amerita, y en su exploración teniendo en cuenta la razón.

La competencia matemática se concretiza cuando el conjunto de elementos, razonamientos y reflexiones se aúnan para trascender a la aplicación voluntaria de estos en la vida real en las diversas situaciones cotidianas donde se presentan problemáticas que deberá enfrentar y resolver. En este sentido, el desarrollo de la competencia matemática se torna importante y su desarrollo imprescindible, ya que en esas circunstancias tendrá que combinar las destrezas y actitudes que le permitan realizar el razonamiento matemático, argumentar matemáticamente, comunicar con lenguaje matemático, utilizar herramientas y estrategias matemáticas con la finalidad de resolver con eficiencia las situaciones adversas de distinto nivel de complejidad.

Según el Programa Curricular de Educación Primaria (Ministerio de Educación, 2017b), una de las competencias matemáticas a desarrollar es “Resuelve problemas de cantidad” que implica el desarrollo de capacidades y habilidades en relación al conocimiento del concepto de número, la

representación, el sentido de las operaciones, las magnitudes numéricas, los cálculos matemáticos, estimaciones y representaciones numéricas de los atributos de los objetos.

El enfoque por competencias aplicado en Matemática está orientado al progreso de capacidades desde la resolución de problemas contextualizados que implica el uso de un grupo de herramientas y procedimientos como la interpretación, la comprensión, el análisis, la explicación, el establecimiento de relaciones, entre otros. Este proceso complejo utiliza todas estas destrezas desde el inicio hasta la solución del problema. Además, se considera que la enseñanza de la Matemática debe partir de una situación problemática contextualizada para una mejor comprensión y motivación del que aprende (Ministerio de Educación, 2015b).

También, para Fernández, Hernández, Prada y Ramírez (2018) es importante considerar el dominio afectivo en el proceso de enseñanza aprendizaje de la Matemática, ya que a partir de ella se tienen actitudes positivas que repercuten en el mejoramiento del rendimiento de los estudiantes. Y en conjunto, con los aspectos cognitivos y sociales, permiten lograr un aprendizaje con sentido y significado. La interacción de estos factores favorece el aprendizaje, por lo cual la aplicación de estos elementos en los procesos educativos es indispensable.

#### **2.2.5.1 Competencia “Resuelve problemas de cantidad”.**

Esta competencia está referida al dominio que tiene el estudiante en la solución de problemas o planteamiento de nuevos que le exijan construir y entender los conceptos de cantidad, número, sistema de numeración decimal, operaciones y propiedades. Además, proporcionar de significado a estos

conceptos en el problema a resolver y utilizarlos para hallar las relaciones entre los datos y condiciones.

Además, demanda comprender si la solución hallada debe considerarse como una estimación o cálculo exacto, y si lo hace eligiendo estrategias, procedimientos, unidades de medida y diversos recursos.

El pensamiento lógico de un estudiante durante el proceso de resolución de problemas, en esta competencia se evidencia cuando realiza comparaciones, y explicaciones por medio de analogías e inferencias de propiedades de los casos propuestos.

Esta competencia también exige solucionar problemas estableciendo relaciones entre cantidades o magnitudes que se expresan en términos numéricos y operativos, con números naturales enteros y racionales, para comprobar si estos términos satisfacen las condiciones primeras del problema.

El estudiante representa a través del lenguaje matemático equivalencias, decimales, fracciones y porcentajes, unidades de masa, tiempo y monetarias (MINEDU, 2017a).

#### **2.2.5.2 Desarrollo de capacidades matemáticas.**

Según el MINEDU (2015b) la resolución de situaciones de problemas es una competencia que involucra un conjunto de capacidades en el área de Matemática que se integran en el aprendizaje de cada estudiante, se trabajan en aula, colegio, comunidad y en todo su entorno donde se encuentre situaciones de oportunidad.

Las capacidades matemáticas se desarrollan de las situaciones de experiencia que tienen los niños, en las situaciones de su cotidianeidad. De

esta forma, si lo aprendido es aplicable y útil en su vida diaria ellos encontrarán que la matemática tiene sentido y es pertinente.

El Currículo de Educación plantea la propuesta pedagógica de cuatro capacidades para desarrollar la competencia matemática “Resuelve problemas de cantidad” en el proceso de enseñanza aprendizaje de esta área: “Traducir cantidades a expresiones numéricas”, “comunicar su comprensión sobre los números y las operaciones”, “usar estrategias y procedimientos de estimación y cálculo” y “argumentar afirmaciones sobre las relaciones numéricas y las operaciones”. Estas cuatro capacidades deben ser abordadas durante toda la etapa escolar (MINEDU, 2017a).

### **2.2.5.3 Capacidades de la competencia “Resuelve problemas de cantidad”.**

La capacidad se compone de un conjunto de recursos organizados por conocimientos, habilidades y actitudes que los educandos integran al actuar de forma competente para solucionar situaciones de problemas cotidianos. En los conocimientos están involucrados las teorías, las concepciones y los procedimientos propios de la cultura universal en los diferentes aspectos del saber; en las habilidades se encuentra la habilidad o la aptitud para resolver exitosamente una tarea específica y las actitudes están relacionadas a las disposiciones para proceder en acuerdo o en desacuerdo a una situación determinada (MINEDU, 2017a).

Las capacidades a desarrollar en la competencia matemática (MINEDU, 2017b) son las siguientes:

- Traduce cantidades a expresiones numéricas: Quiere decir encontrar relación entre los datos y circunstancias de una situación problemática representándolo

con una expresión numérica, de tal manera que esta representación se componga de números, de operaciones y de sus propiedades. Esta capacidad implica el planteo de problemas teniendo en cuenta situaciones problemáticas con expresiones numéricas proporcionadas. Asimismo, involucra, la evaluación del resultado logrado si es que cumple las condiciones del inicio del problema.

- Comunica su comprensión sobre los números y las operaciones: es dar a conocer la interpretación de las concepciones del número, de las operaciones y de las propiedades, las unidades de medida, la relación que existe entre todos, a partir del uso de términos numéricos y diferentes representaciones; también incluye la lectura de las representaciones realizadas y de la información que tiene contenido numerario.
- Usa estrategias y procedimientos de estimación y cálculo: implica la elección, adaptación o combinación de diversas estrategias, técnicas y procesos como el calcular mentalmente o por escrito, estimar, aproximar y medir, comparar cantidades y el empleo de varios recursos a su favor.
- Argumenta afirmaciones de las relaciones entre números y operaciones: consiste en elaborar las ideas donde se indiquen las relaciones establecidas entre el número natural, entero, racional, real, las operaciones y las propiedades, apoyado en las comparaciones y experiencias en las que promueva la elaboración de propiedades a partir de situaciones específicas; asimismo, sustentarlas con la utilización de analogías, argumentos que validen las ideas, y presentando ejemplos y contraejemplos.

#### **2.2.5.4 Estándares de aprendizaje de segundo grado de primaria.**

Son especificaciones de complejidad progresiva que se desea lograr de una competencia a lo largo de la escolaridad básica. Estos estándares

comprenden un conjunto secuencial de desempeños. Son integrales porque unen las capacidades que se movilizan al resolver y afrontar diferentes situaciones vivenciales.

En la Educación Básica Regular los estándares de aprendizaje del segundo grado de primaria están integrados en el grupo de estándares del III ciclo, y comprende las metas de aprendizajes para el grado y, a la vez, para cerrar el ciclo.

A continuación, se muestra el estándar del III ciclo, explícito en el Currículo Nacional de la Educación Básica:

“Resuelve problemas referidos a acciones de juntar, separar, agregar, quitar, igualar y comparar cantidades; y las traduce a expresiones de adición y sustracción, doble y mitad. Expresa su comprensión del valor de posición en números de dos cifras y los representa mediante equivalencias entre unidades y decenas. Así también, expresa mediante representaciones su comprensión del doble y mitad de una cantidad; usa lenguaje numérico.

Emplea estrategias diversas y procedimientos de cálculo y comparación de cantidades; mide y compara el tiempo y la masa, usando unidades no convencionales. Explica por qué debe sumar o restar en una situación y su proceso de resolución” (p.137).

Estos aprendizajes deben desarrollarse durante los dos primeros años de escolaridad primaria; primer y segundo grado (MINEDU, 2017a).

#### **2.2.5.5 Desempeños.**

Se refiere a descripciones precisas que realizan los escolares en relación a las metas de aprendizaje. Los desempeños tienen la característica de ser dinámicas, graduales y perceptibles en las diferentes situaciones donde los

estudiantes hacen uso de sus habilidades y capacidades previas y adquiridas para lograr un nivel esperado de una determinada competencia (MINEDU, 2017a).

### **2.2.6 Procesos didácticos del área de Matemática.**

El Programa Curricular de Educación Primaria (MINEDU, 2017b) presenta los siguientes procesos didácticos:

#### **a) Comprensión del problema**

En este proceso didáctico se debe tener en consideración acciones ordenadas que permitirán el logro de la comprensión del problema, tales como:

- Leer con atención, incluso haciendo uso de técnicas de lectura como subrayado, encerrado, separación de ideas, entre otras.
- Expresar el problema utilizando sus propias palabras considerando la esencia inicial.
- Explicar a otros sobre el contenido del problema y lo que se requiere encontrar.
- Hacerse preguntas sobre cada idea identificada en el problema con el fin de organizar la información mentalmente.
- Identificar información que presenta el problema e identificar la información que se debe encontrar.
- Identificar los datos de cantidad en el problema y los datos de cantidad que faltan.
- Identificar la acción que se realiza en el problema como agregar, quitar, juntar, separar, repartir, agrupar.
- Relacionar la acción con la operación que se debe utilizar para el desarrollo del problema.

Este primer momento es básico para el siguiente proceso didáctico.

#### **b) Búsqueda de Estrategias**

Este proceso didáctico implica que el estudiante realice acciones de exploración para elegir la estrategia pertinente para resolver el problema al que se enfrenta. El maestro tiene un rol primordial porque provee diversas estrategias al estudiante, las cuales conformarán las herramientas con las que contará para resolver eventos nuevos o situaciones vivenciales. Con esta base el estudiante puede encontrar, incluso, buscar estrategias creativas para su bagaje.

#### **c) Representación en niveles concreto y simbólico.**

En este proceso didáctico se involucra la ejecución de acciones del estudiante, como las siguientes:

- Manipular materiales concretos, inicialmente, para la representación del problema y la representación de la acción que se realiza en el problema: agregar, quitar, juntar, separar, agrupar, repartir.
- Elegir un esquema para la representación gráfica y simbólica del problema. Ello permitirá formar la representación mental en el estudiante.

#### **d) Formalización**

En esta etapa de los procesos didácticos el estudiante logra consolidar el aprendizaje, determinar y socializar las definiciones obtenidas a partir de las experiencias en procesos anteriores, así como formular propiedades matemáticas utilizadas durante la resolución de la situación problemática.

#### **e) Reflexión**

El proceso de enseñanza aprendizaje que transcurre en los procesos didácticos deviene en la reflexión de las acciones y actividades realizadas para el logro del aprendizaje. Esto involucra:



- Pensar en todas las actividades que realizó durante el desarrollo de la sesión.
- Identificar las acciones pertinentes y los logros.
- Identificar los errores, los conflictos, las dificultades y las soluciones a éstas.
- Valorar la estrategia que utilizó, las particularidades que tuvo para resolver la situación y las emociones que vivenció en el transcurso de la solución.

Para una eficaz reflexión, el maestro debe considerar que las preguntas que se utilizarán en este proceso, tienen que estar bien formuladas para lograr el objetivo.

#### **f) Transferencia**

La transferencia implica la aplicación reflexiva de los saberes obtenidos anteriormente a eventos nuevos donde se despliegue las habilidades, capacidades y estrategias con las que cuenta.

#### **2.2.7 Sesiones de Aprendizaje.**

Las sesiones de aprendizaje son secuencias pedagógicas planificadas y orientadoras como lo es una sesión de clase. Se consideran herramientas curriculares importantes, debido a que en esta se indica precisiones sobre el proceso de enseñanza aprendizaje.

Son herramientas que materializan a las unidades de aprendizaje. Expresan especificaciones sobre los procesos didácticos a utilizar, la secuencia metodológica a aplicar, los momentos en donde se ejecutarán estratégicamente acciones para el logro de los aprendizajes, los desempeños, las capacidades, las competencias, la evaluación, etc.

La sesión de aprendizaje se caracteriza por ser un sistema de actividades que se orienta al logro de un propósito preciso, incluye la dinámica y la interacción de los estudiantes, del profesor y el objeto de aprendizaje. Su utilidad radica en que dirige el trabajo del docente en las áreas curriculares básicas. Asimismo, es evidencia de un proceso de enseñanza aprendizaje organizado y planificado.

## **2.2.8 Dimensiones de la competencia “Resuelve problemas de cantidad”.**

### **2.2.8.1 Dimensión construcción del número.**

Cuando el niño construye la noción de número significa que está en pleno desarrollo de su pensamiento y evolución intelectual. En el día a día, el niño al estar en constante contacto y exploración del mundo externo se verá involucrado en situaciones de comprensión y uso del número, en donde establecerá relaciones diversas de los objetos que explora y manipula en sus juegos. Si bien esta actividad de exploración y manipulación pareciera mecánica corresponden a actividades fundamentales que el niño debe realizar para una adecuada actividad mental y desarrollo de la noción del número (Arias y García 2016). Estos autores mencionan a Piaget, quien afirma que es indispensable un actuar sensoriomotriz y manipulativo de materiales diversos para que el niño construya lo que después le permitirá realizar actividades mentales en que se asentarán y coordinarán relaciones.

De esta manera, las nociones básicas de singular, unidad, todo, único, par, trio, reflejan las propiedades numéricas de los elementos del mundo exterior, y que conllevarán al asentamiento de más relaciones como mayor que, menor que, más que, menos que. Estos conceptos permitirán realizar las operaciones de adición, sustracción, comparación, medición e igualación. Por lo tanto, que el

niño construya la noción de número constituye la base en que se fundamentarán todos los demás conocimientos matemáticos.

Como señala Piaget (citado por Arias y García, 2016) el niño debe realizar actividades mentales como la reversibilidad, conservación de la cantidad, inclusión jerárquica y seriación para que construya la noción de número.

Segun Kamii (citado por Yarasca, 2015) cuando el niño ya ha construido la noción de un número está en la capacidad de empezar a representarlo simbólicamente. Comenzar enseñando primero, la escritura de los números, con la idea que así el niño construirá su noción de número, es un gran error. Si bien es correcto que los niños aprendan los símbolos numéricos es esencial que elaboren una imagen mental previa para posteriormente representarlo.

Según Piaget (citado por Kamii, en León, Lucano y Oliva, 2014) para que el niño pueda construir el concepto de número debe sintetizar dos clases de relaciones: el orden y la inclusión jerárquica. Los niños cuando cuentan ordenan física o mentalmente para no omitir o considerar dos veces un mismo objeto y cuantificar los elementos incluyéndolos uno a uno de manera jerárquica. La inclusión jerárquica, además, se realiza haciendo el máximo de relaciones con toda clase de contenidos, demandando en el niño una alta movilización del pensamiento lógico.

De la misma forma, cuando el niño agrupa objetos teniendo en cuenta sus semejanzas y los ordena por sus diferencias, está clasificando y seriando al mismo tiempo, y origina en él, la concepción de número, donde confluyen igualdades y desigualdades cuantitativas (Rencoret, en León, Lucano y Oliva).

Según Fernández (en León, Lucano y Oliva) los niños transitan por tres etapas que se convierten en los pilares para la construcción de la noción de número. Estas son la etapa perceptiva, de transición y de generalización.

La perceptiva está supeditada directamente a la información que obtiene de sus percepciones; la de transición, al procesamiento de la información de acuerdo a su contacto con el exterior y, finalmente, la de generalización, es cuando logra el concepto de cantidad como el conjunto formado por unidades, que continúa constante por medio de variaciones, descomposiciones, distribuciones.

La transición exitosa de estas etapas permite la apropiación del concepto de número dentro de un proceso eminentemente activo. Si se presentan complicaciones, este será un obstáculo para el establecimiento de la noción de número.

Este es el motivo por el que los niños, previo al aprendizaje de los números y operaciones, deben desarrollar conocimientos básicos para la conceptualización sobre el número como son cantidad, correspondencia y reversibilidad.

La apropiación de la noción de número es el producto de un desarrollo progresivo ligado con la práctica de determinar cantidades de objetos a través del conteo y acciones relacionadas a este, enfatizando que el aprendizaje de los números comprende la elaboración de principios. De acuerdo con León Lucano y Oliva, los principios para la construcción del número son los que se mencionan a continuación:

### **a) Principio de correspondencia uno a uno**

Refiere a las relaciones que elabora el niño en su mente al tener dos conjuntos de objetos, donde activa dos procesos: el de participación y el de etiquetación. En el primero organiza dos conjuntos: los contados y los aún por contar; en el segundo hace el trabajo de nombrado de números para luego realizar la correspondencia nombre – elemento contado. De esta manera, aun no teniendo construido el concepto de número, se forma un entendimiento del nombre de los números.

### **b) Principio de orden estable**

Establece que el niño se da cuenta que, para contar un grupo de elementos, es necesario determinar una secuencia de nombres y que esta debe ser estable y coherente.

### **c) Principio de cardinalidad**

Está relacionado con el entendimiento del niño en cuanto al conteo de un conjunto de elementos. Entender que, al usar una secuencia numérica, el nombre del número dicho al final corresponde a la totalidad de componentes agrupados y no lo reduce solo a la nomenclatura de éste.

### **d) Principio de abstracción**

Afirma que el niño maneja este principio cuando entiende que el número representa una característica abstracta, independiente del aspecto físico de los elementos de un conjunto, ya sean homogéneos o diferentes.

### **e) Principio de irrelevancia de orden**

Refiere al momento que el niño entiende que el orden de enumeración no tiene ninguna relevancia para establecer el número del grupo.

Esto implica entender lo siguiente:

- La cantidad es diferente al número asignado.
- Las palabras numéricas son asignadas de manera arbitraria a los componentes de un conjunto.
- Las palabras numéricas y los componentes de un conjunto son dos asuntos diferentes, porque las primeras se designan de manera arbitraria a los componentes.
- La cardinalidad y el orden de conteo son independientes el uno del otro, de tal manera que el número cardinal no cambiará aun así se realicen diferentes cortes en el conteo, debido también a su propiedad cuantitativa.

#### **2.2.8.1.1** Habilidades mentales primordiales para la construcción de número.

##### **a) Clasificación**

Para que el pensamiento lógico matemático del niño se desarrolle debe haber una puesta en práctica de operaciones lógicas básicas como la clasificación. Su importancia radica en su relación con la construcción del concepto de número. Además, es una habilidad interviniente en todos los conceptos que forman la estructura intelectual.

Clasificar no es únicamente juntar elementos. Es hacer una relación mental de semejanza y diferencia que será utilizada después para formar agrupaciones con diferentes objetos de acuerdo a sus características similares (Peraza, Paez y Villalpando, en Arias y García).

La habilidad de clasificación se da en el momento que el niño reconoce las características físicas de los elementos que manipula, constituye las relaciones existentes entre ellos por sus similitudes y los separa por sus diferencias. De esta manera, comienza a aparecer en la mente del niño las

intenciones de agrupación y creación de niveles intuitivos de generalización sobre los elementos que recién conoce con otros que ya eran de su conocimiento. Para que logre esta habilidad, es imprescindible que el niño ya haya adquirido las nociones de pertenencia e inclusión (Villegas, en Arias y García).

Santamaría (en Arias y García) indica que la clasificación es la capacidad de agrupar objetos realizando una correspondencia de sus características cuantitativas o cualitativas, formando pequeños conjuntos para posteriormente hacerlos más grandes y haciendo cambiante el desarrollo y dividiendo otra vez las partes del todo. Cuando el niño va a clasificar, necesita de conocimiento físico y de la capacidad de reconocer semejanzas y diferencias de los elementos y así conformar sus agrupaciones. La aparición de la clasificación en los niños se inicia de manera natural desde sus primeras etapas en que tiene contacto con los objetos concretos de su mundo exterior. En suma, cuando el niño clasifica objetos crea grupos de elementos y los divide de acuerdo a criterios como forma, color, tamaño, grosor, entre otros. Además, al identificar superficies diversas a través de su observación, exploración y contacto con el material establece características nuevas para él. Para clasificar objetos, existen diversos criterios apoyados a sus características cualitativas; no obstante, se puede considerar como otro criterio su característica cuantitativa y su propiedad numérica.

Peraza, Paez, y Villalpando (en Arias y García), consideran tres tipos de clasificación:

1. **Clasificación descriptiva:** La conforman objetos de la misma forma, color, tamaño, textura, etc.

2. **Clasificación genérica:** Conformada por la clasificación en familias; por ejemplo, frutas, animales, utensilios de cocina, instrumentos musicales, etc.
3. **Clasificación relacional:** Aquí se toma en cuenta la correspondencia de un objeto con otro. Por ejemplo, zapato con calcetín. Estos, tienen como característica en común que se unen en el pie.

Diversos autores han escrito sobre la clasificación:

- Kamii (citado por Santamaría, en Arias y García) considera a la clasificación de vital importancia en la vida del hombre porque le posibilita hacer una estructuración conceptual de su mundo, además que es un componente primordial en la construcción de la noción de número. Se puede definir sucintamente a la clasificación como el juntar por semejanzas y separar por diferencias.
- Clasificar consiste en agrupar objetos y es fundamentalmente parte del pensamiento lógico matemático. Al inicio la clasificación se manifiesta con el establecimiento de semejanzas y diferencias para llegar a la conformación de clases y subclases (Yarasca).
- La clasificación solo se logra cuando el niño está en la capacidad de establecer una relación entre el todo y las partes, en otras palabras, cuando maneja la relación de inclusión de objetos con características comunes (Piaget, citado por Condemarín en Yarasca).

#### **b) Correspondencia**

Neva (en Barrezueta y Herrera, 2016) indica que la correspondencia es una acción que consiste en aparear o relacionar componentes de dos conjuntos. Cuando los niños aprenden a realizar correspondencias están desarrollando la noción de número porque comparan cantidades y calculan de manera práctica



la equivalencia de conjuntos. Asimismo, fijan las bases para la siguiente relación, la noción de orden.

Una de las maneras de corroborar que un niño ha podido entender la correspondencia es cuando al entregarle una cantidad de cucharas y platos distintos podrán indicar si hay tantas cucharas como platos.

Rencoret (en Mejía, 2018) explica que la correspondencia es una habilidad que consiste en crear relaciones que constituyen vías o uniones entre elementos de dos agrupaciones. Se establece “cuántos” al comparar los conjuntos y contar los elementos, volviéndose una habilidad básica para la constitución del significado del número. Por consiguiente, se puede afirmar que cuando el niño domina la correspondencia hace una relación uno a uno y establece una equivalencia. Estos conceptos son importantes para fundamentar la noción de número.

Además, afirma que la correspondencia se presenta en cuatro niveles:

- Correspondencia objeto a objeto con encaje: se da cuando la relación de un objeto a otro es por acople, es decir, ambos objetos se complementan. Ejemplo: Candado- llave, tapa -olla.
- Correspondencia objeto a objeto: la relación que se constituye entre los objetos es por afinidad o poseen una semejanza natural. Ejemplo: Plato- cuchara.
- Correspondencia objeto a signo: refiere la relación entre objetos y sus signos que los representan. Ejemplo: 3 – ooo.

- Correspondencia signo a signo: es el nivel más alto de abstracción con respecto a la correspondencia. Existe una relación signo - signo, lo observamos al relacionar un nombre escrito con su representación simbólica. Ejemplo: 5 – cinco

### **c) Seriación**

Antes de definir el concepto de seriación, es necesario hacer referencia sobre la noción de serie. Este consiste en una sucesión de elementos que tienen alguna relación entre ellos. La seriación es una habilidad mental primordial que se inicia desde la infancia y que antecede a la comprensión de los números.

Varios autores han explicado la seriación: Baroody (en Arias y García) señala que la seriación es comparar elementos, establecer relaciones y ordenarlos teniendo en cuenta sus diferencias. Este ordenamiento equivale a una serie.

- Seriar es relacionar objetos diferentes con respecto a su dimensión, supone una relación de orden, y se caracteriza por tener la propiedad de transitividad en que se encuentran dos relaciones inversas. Por ejemplo “más alto que”, “más pequeño que” con referencia a un mismo objeto. Por consiguiente, cuando el niño sería está logrando que su pensamiento lógico sea reversible (Villegas, en Arias y García).
- Para que el niño logre seriar necesita tener una variedad de experiencias concretas. Lo que realiza primero es agrupar en dos los elementos que tiene, teniendo en cuenta una sola característica. Por ejemplo, “los grandes” y “los pequeños”. A continuación, formará sus otras relaciones comparando entre pares de elementos (Arias y García).

- A través de las experiencias concretas el niño logra entender la noción de “antes y después”. Esta es una relación esencial de la seriación como sucesión de elementos, y que al mismo tiempo interviene en la comprensión y aprendizaje de conceptos matemáticos y otros campos como es la lectoescritura. Por eso, se debe fomentar que el niño tenga el mayor contacto posible con su mundo exterior y pueda vivir infinidad de experiencias concretas, con una visión siempre pedagógica, y que en su relación con el ambiente disponga las herramientas y la guía necesaria para que sea él mismo quien experimente, conozca e interiorice los conceptos (Villegas, en Arias y García).
- Hacer que los niños serien desde el preescolar es dar la oportunidad a los pequeños para que desarrollen óptimamente sus nociones matemáticas. Hablar de seriación es referirse a la sistematización de objetos considerando un orden o secuencia definida anteriormente. Los niños desarrollan su habilidad de seriar desde muy pequeños y posibilita el establecimiento de una secuencia lógica entre dos o más elementos. Los niños se inician en las actividades de seriación con las vivencias que tienen con los elementos de su entorno o materiales concretos y así logran la comprensión por medio de su cuerpo y el contacto con los objetos (Yarasca).
- La habilidad de seriar se presenta como una actividad simple entre los 3 a 5 años. A esta edad se comienza con la utilización de materiales concretos como son los bloques de tamaños diferentes, los que ordenarán de acuerdo a su tamaño. Pudiendo ser del más grande al más pequeño o viceversa. Si es necesario, se proporcionan una base horizontal para que

todos los bloques tengan el mismo punto de referencia y así diferenciar con mayor claridad las diferencias de tamaño. Después que el niño entienda y realice estas actividades con facilidad, pasará a seriaciones más complejas en las que el orden es intercalado y existen dos grupos de elementos que se interpolan (Yarasca).

#### **d) Conservación de cantidad**

Arias y García, así como Yarasca se refieren a la conservación de la cantidad.

- El niño se desenvuelve en un ambiente en que las experiencias que tiene con los objetos le da un acercamiento a los números, ya que la necesidad de contar aparece naturalmente y es habitual observar inicialmente en los niños nombrar los números y contarlos sin saber lo que significa este conteo y ellos creen que ya saben contar. La conservación de cantidad se cimienta sobre el concepto del número. El niño al poseer esta noción de conservación podrá interiorizar el aspecto ordinal y cardinal del número.
- La conservación de cantidad es la capacidad que adquiere el niño de entender que una cantidad no cambia cualesquiera sean las variaciones que se incluyen en su composición total cada vez que se asegure no se le reste ni aumente nada. Este concepto es uno de los que más tarda en ser empoderado por el niño, por la práctica mecanizada que presenta el niño con respecto al número.
- Piaget explica que la conservación de cantidad consiste en un proceso operacional mental que conlleva al entendimiento de que algunos aspectos de una condición variable son permanentes a pesar de sus variaciones. Y que la conservación y la reversibilidad están enteramente

ligadas, ya que la conservación es la consecuencia de la reversibilidad operacional.

- Una de las razones por la que el niño encuentra limitaciones para apropiarse de la noción de conservación es porque su conocimiento intuitivo aún está en desarrollo. Por ejemplo, al establecer la igualdad de dos conjuntos equivalentes, si uno de ellos es más largo que otro, no pueden concebir que conjuntos de longitudes diferentes puedan ser equivalentes. Piaget lo explica al llamar “no conservación” el hecho de que el niño no puede mantener (conservar) la relación equivalente original al ver un cambio de aspecto irrelevante para la cantidad.

Para que el niño adquiera la noción de conservación debe desarrollar una estructura de razonamiento que tiene como componente principal la reversibilidad. Es necesario que maneje coordinaciones lógicas para que conserve acciones y transformaciones más que resultados finales.

- Con respecto a la conservación de cantidad se presenta la conservación continua y discontinua. En la primera se comparan y utilizan elementos externos para su cuantificación y en la segunda se efectúa la correspondencia entre sus elementos.
- La noción de conservación se refiere a la invariabilidad de un elemento o conjuntos de elementos al presentar alguna transformación en algún aspecto de su forma o parámetro físico.
- Un acto de conservación se refiere a la transformación que experimentan algunos elementos, pero que mantienen invariantes los elementos relacionadas a la cantidad (sustancia, peso, volumen), longitud, superficie y número. Para que un niño maneje la habilidad de conservación, debe

desarrollar su pensamiento reversible. Para ello puede usar el factor de anulación o compensación de las relaciones recíprocas. La anulación se produce cuando el niño comprende que la transformación de un elemento puede ser anulada por otra transformación inversa, es decir, el elemento que sufrió una transformación puede regresar a su estado inicial, ya que las operaciones que la produjo son reversibles. La compensación se evidencia en la relación que hacen los niños con dos dimensiones; por ejemplo, ancho y altura. Cuando el agua de un vaso se traslada a un vaso más angosto y largo, el estudiante logra afirmar que la cantidad de agua es la misma, ya que, si bien se observa que el nivel del agua es mayor, también se debe tener en cuenta que el vaso es más delgado.

**Actividades que ayudan a adquirir a los niños el concepto de conservación de cantidad según Condemaráin (Yarasca).**

- Como actividad introductoria a niños pequeños de preescolar se les entrega dos pedazos de plastilina del mismo tamaño. Una de ellas la amasarán y modificarán como ellos decidan y la otra deberán dejarla, así como se las entregó. Después de esta experiencia, se realizarán preguntas si es que ha habido variación en la cantidad de ambas plastilinas, y de acuerdo a sus respuestas se establecería la respuesta final sobre el concepto de conservación de cantidad. Esta actividad es muy significativa en la formación del concepto porque contribuye a que el niño se familiarice a través del contacto con los objetos para luego llevarlo a su entendimiento.
- Se pide al niño que mida con un lápiz el largo de algún objeto del aula, puede ser una mesa o un escritorio. Luego que lo haya medido se le

pregunta cuantos lápices midió la mesa. Después, se le pide que mida con un objeto más largo nuevamente el mismo objeto y se le formula la misma pregunta de cuántas cantidades de ese objeto obtuvo con la mesa. Se hacen anotaciones de sus respuestas para que el niño realice comparaciones entre ellas y llegue a la comprensión que la mesa tiene la misma medida y lo que ha variado son los objetos de medición.

**Estadios en la evolución de la noción de conservación según Sáenz (en Mejía y Puerto, 2017).**

**Estadio I**

En este estadio se evidencia que el niño no tiene la noción de conservación. Por ejemplo, cuando percibe una transformación sobre uno de los elementos, cree que la relación cuantitativa que tenían cambió.

**Estadio II**

Es cuando el niño en ocasiones maneja bien la conservación y, en otras, encuentra mucha dificultad y aprende por ensayo y error. En un primer momento logra la conservación, pero al percibir alguna transformación, cambia de parecer al ver el cambio que observó.

**Estadio III**

En este estadio el niño no tiene dificultad en mantener la conservación, infieren la conservación previa a la ejecución de la actividad y mantienen su juicio hasta el final. Pertenece al estadio de las operaciones concretas. Según Castro (en Mejía y Puerto, 2017), cuando los niños poseen la noción de conservación se observa lo siguiente:

- a) Diferenciación sobre acciones reversibles y no reversibles. Entienden que verter el agua en un jarrón es reversible porque podemos regresarlo al recipiente que lo contuvo sin sufrir alguna transformación en su cantidad, a diferencia de la acción de disolver azúcar en agua que no se puede invertir el efecto.
- b) Identificación de propiedades cambiables como la textura de la lija y permanentes como la cantidad de azúcar.
- c) Conocimiento que el número no varía a pesar de que la disposición de los objetos sea distinta.
- d) Comprensión de que la propiedad de longitud de un elemento no cambia, a pesar de que haya cambio en su forma.
- e) Entendimiento que, ante dos elementos distanciados, esta distancia no varía al ubicar otros objetos entre ellos.
- f) Diferenciación clara entre el tiempo transcurrido y actividades realizadas.

#### **2.2.8.1.2** Ejercicios que facilitan la comprensión de la noción de número.

Como señala Martínez (citado por García, en León, Lucano y Oliva).

##### **a) Actividades de reparto (dealing)**

- Correspondencia uno a uno: un borrador para cada niño.
- Reparto uniforme: a cada niño le corresponde igual número de elementos.  
Por ejemplo, nueve colores entre tres niños.
- Reparto irregular: distribuir de todas las maneras posibles cuatro borradores para dos estudiantes.



- Reparto proporcional: dar tres borradores a Luis por cada uno que entregamos a Mario.
- Reequilibrio de repartos: volver a distribuir seis borradores entre tres estudiantes habiéndolos repartido previamente entre dos.

### **b) Actividades de mezcla de códigos**

Cardinalizando el número de elementos de diferentes formas. Ejemplo: 2, II, @@, etc.).

### **c) Actividades con la cadena numérica**

Reconocer los números ya establecidos por una posición, usar la recta numérica. Por ejemplo, contar hasta el 6, contar 4 números a partir del 2, ¿Cuántos números hay entre el 3 y el 10?

#### **2.2.8.2 Dimensión sistema de numeración decimal.**

De acuerdo con Jiménez (2015), el sistema de numeración decimal forma parte de la cotidianidad; por ello, es necesario el conocimiento de todo lo que involucra este sistema como las relaciones que se dan dentro del mismo, así como el manejo de las operaciones aditivas inversas de suma y resta. Implica el desarrollo de habilidades para usar números y operaciones en contextos significativos.

La comprensión del sistema de numeración decimal es aparentemente sencilla; sin embargo, estructuralmente se vuelve compleja y con un alto nivel de dificultad en el proceso de aprendizaje.

Encontrar la relación de las agrupaciones y la escritura numérica, así como la interiorización del sistema de numeración es un proceso complejo que requiere de especial consideración en el trabajo no solo didáctico de la escuela; sino, también, en involucrar al estudiante en las actividades cotidianas fuera del

aula y relacionar ambas situaciones para fomentar la comprensión del sistema de numeración y para evitar generar confusiones y dificultades en la construcción del sistema de numeración decimal.

Las oportunidades que tienen los niños para elaborar conocimientos del sistema de numeración se encuentran básicamente en la indagación que desarrollan en la etapa infantil en contacto con su entorno (incluso, antes de empezar la escolaridad primaria) como un producto cultural y de uso cotidiano, tales como las páginas de los libros de cuentos, las listas de precios, los calendarios, las reglas, los boletos, las boletas de compras, las direcciones de las casas. Asimismo, se hallan en las actividades diarias del hogar cuando visualizan y vivencian con sus padres: al escucharlos hablar sobre precios, compras y cantidades de productos. Estas son situaciones que involucran el sistema de numeración y la comparación de números los cuales permiten que los niños construyan tempranamente sus criterios para comparar, ordenar, producir representaciones numéricas, y establecer relaciones entre la posición de las cifras y el valor que ellas representan, inclusive, mucho antes de conocer la existencia de las centenas, decenas y unidades.

El Ministerio de Educación (2015b) afirma que se denomina sistema de numeración decimal debido a que siempre se forman grupos de diez; son diez numerales o símbolos: 0,1,2,3,4,5,6,7,8 y 9. Estos se conforman en las unidades, las decenas, las centenas y los millares a partir de las agrupaciones de diez.

Este sistema decimal es un sistema de valor de posición en donde el valor de cada dígito depende de la posición en la que se ubique. Así al contar mediante el sistema decimal se comienza por el cero en la posición de las unidades y se continúa progresivamente hasta llegar al 9. Después se le agrega 1 para pasar

a la segunda posición más alta y se empieza nuevamente con 0 en esa posición y se continúa con el proceso hasta llegar al 99. Se agrega 1 para pasar a la tercera posición y se empieza nuevamente con ceros en las dos primeras posiciones. Se continúa el mismo patrón para formar el número tan grande como se desee (Tocci, citado por Jiménez 2015).

### **a) El número**

El número es un símbolo que representa de forma gráfica y formal a una cantidad y se compone por dos elementos inherentes que son el significante y el significado. En el primer caso se refiere a la representación gráfica para expresar una cantidad específica y en el segundo, a la cantidad que se expresa a través del significante.

### **b) La composición y la descomposición de un número**

De acuerdo con Zuñiga (2015) la descomposición está íntimamente relacionada a la comprensión del número y asimilarlo permite desarrollar las ideas, los contenidos, los conocimientos.

Tanto la composición como la descomposición son procesos enlazados al esquema aditivo en donde se relaciona las partes y el todo, lo que quiere decir que un número está compuesto por otros números o que una cantidad se puede dividir en partes, de tal manera que al sumar estas partes es igual al todo inicial.

La descomposición se presenta como una operación inversa a la adición ( $7-2=5$ ), y en el caso de la composición como una operación inversa de la sustracción ( $(5+2=7)$ ); por esta razón, se establece una relación entre las dos formas al descomponer un número de forma aditiva ( $7=5+2$ ). Esto explica que la descomposición aditiva se presenta como una fragmentación en diferentes partes, pero todas estas partes tienen un vínculo con el todo.

Las actividades de descomposición de números en todas sus formas posibles desarrollan la capacidad de comprensión del número, por lo cual es relevante que, en los primeros grados de escolaridad inicial y primaria, se aborde la enseñanza aprendizaje de los esquemas de descomposición de números por medio de la adición de otros, debido a que es base para el desarrollo del cálculo mental.

### **c) La relación de orden**

La relación de orden se establece a partir de la comparación que se realiza entre dos números o más. Estos se pueden ordenar de dos formas: una de forma creciente, hacia la derecha, desde el número menor hasta el número mayor; y otra de forma decreciente, hacia la izquierda, desde el número mayor hasta el número menor.

La identificación del número menor se puede realizar contando la cantidad de dígitos de los números que se compara y el que tenga menos cantidad de dígitos es el número menor. En el caso que los números que se compara tengan la misma cantidad de dígitos el menor, es el número que está más cerca de cero.

Los símbolos que se utilizan para establecer la relación de orden son  $<$  (menor que),  $>$  (mayor que) e  $=$  (igual que).

### **d) Las operaciones aditivas**

Las operaciones aditivas están compuestas por la adición (suma) y sustracción (resta).

La suma se explica como una operación aditiva donde se involucra dos o más cantidades denominadas sumandos y se debe encontrar el resultado que es la cantidad total. El símbolo que lo representa es "+". Para la ejecución de la

suma, se tiene propiedades como la conmutativa (consiste en ordenar de forma independiente y conveniente los sumandos, ya que el resultado no se modifica), la asociativa (consiste en agrupar los sumandos, de tres a más, de forma conveniente, el resultado no cambiará), y el elemento neutro (consiste en considerar que cuando se tiene dos sumandos y uno de ellos es cero el resultado es el otro sumando).

La resta se explica como una operación aditiva contraria a la suma e implica descontar los elementos de un conjunto. Se representa con el signo “-”. Se puede realizar cuando hay una cantidad mayor (minuendo) a la cual se le descontará, y una cantidad a descontar (sustraendo). El resultado se denomina residuo (Jiménez, 2015).

#### **2.2.8.2.1 Niveles de comprensión de la Base 10.**

En la comprensión de la base 10, es necesario que el niño avance en el uso del concepto de las unidades hasta el sistema de decenas y unidades secuenciadas-separadas. Este aprendizaje pasa por niveles que no necesariamente deben ser desarrolladas en forma secuencial:

**Nivel 1:** Concepto inicial de decena, donde el escolar no percibe como unidad a la decena (ni compuesta, ni simple). Concordando con la noción unitaria, el alumno se centra en cada uno de los elementos que conforman la decena.

**Nivel 2:** Concepto intermedio de decena, en donde el educando percibe la decena como una unidad compuesta por unidades simples, pero depende de representaciones para las unidades compuestas. Puede realizar operaciones de adición y sustracción que necesitan de representaciones concretas; por ejemplo, cuando usa los dedos, mas no se da una representación escrita con símbolos.

**Nivel 3:** Concepto experto de decena, donde el escolar logra comprender la decena, por lo que tiene la posibilidad de efectuar operaciones de adición y sustracción, y sí usa representaciones simbólicas (Angulo, Pulido y Molano, 2017).

**2.2.8.2.2** Habilidades asociadas a la adquisición del concepto de valor posicional.

La construcción del sistema de numeración decimal consiste en formar nuevas unidades, por lo cual el niño debe haber desarrollado habilidades básicas de conteo, partición y relación.

Angulo, Pulido y Molano (2017) las explica de la siguiente manera:

- **Habilidad de conteo:** los estudiantes despliegan la noción informal, pero esencial de las operaciones y de la noción de número a partir de sus habilidades para contar. Utiliza estas estrategias de conteo para adquirir y desarrollar el concepto de valor posicional, debido a que es necesario pasar del uso como unidades de conteo (1, 2, 3, ...), a utilizar las decenas o centenas como nuevas unidades conformadas por grupo (1 decena, 2 decenas, ...), y al final utilizar la estrategia de conteo relacionando unidades, decenas, centenas, etc. en el uso flexible y comprensivo del sistema de numeración decimal.
- **Habilidad de hacer particiones:** involucra la capacidad para representar un número, teniendo en cuenta que este forma parte de otros números. Al inicio la partición se puede realizar en unidades y decenas. Por lo general, los estudiantes hacen la partición indicando los elementos, formando grupos o separándolos, o también utilizan la memoria visual y si no cuentan con material concreto usan el nivel abstracto para relacionar la parte-parte-todo,

que se encuentra asociado al progreso de la comprensión de la noción de valor de posición.

- Habilidad de agrupamiento: consiste en agrupar elementos y representarlos en grupos con expresión numérica lo cual es necesario para la comprensión del valor de posición; por esta razón, se requiere iniciar las agrupaciones con números de dos dígitos utilizando material concreto para, posteriormente, pasar a cantidades más grandes.
- Habilidad para relacionar números: esta habilidad involucra el sentido del ordenamiento debido a que el grupo de todo número natural es ordenado y para la identificación de esta es preciso realizar la comparación teniendo en cuenta la unidad de agrupamiento; es decir, por decenas, por centenas, etc. Esto implica fundamentalmente la habilidad para establecer una relación de orden para tener una comprensión clara del sistema decimal.

### **2.2.8.3 Dimensión operaciones y propiedades.**

Para Piaget (en León, Lucano y Oliva) las operaciones son “acciones interiorizadas” que constituyen una organización de relaciones lógico – matemáticas entre ellas.

Las operaciones básicas se entienden como problemas que son columnas primordiales para la evolución de una adecuada inteligencia lógica-matemática. Son aprendizajes fundamentales en la matemática y que, por ende, deben ser aprendidos correctamente.

#### **a) Adición**

La adición es aumentar una cantidad a otra. Constituye la primera operación usada por el ser humano y está compuesta por dos elementos, sumandos y suma.

A la edad de 3 y 4 años, la adición está relacionada con el acto de agregar y comienzan al entendimiento de este concepto con cantidades menores a la decena.

La suma tiene dos concepciones, la unitaria y la binaria. Los niños, de acuerdo a su experiencia y tiempo, transitarán de la concepción unitaria a la binaria. El añadir está relacionado con la concepción unitaria de la suma, en donde el conjunto inicial experimenta una variación al añadirse otro conjunto, dando como resultado un aumento de cantidad. Cuando el niño logra comprender que estas dos expresiones ( $a + b$  y  $b + a$ ) arrojan el mismo resultado, (considerando irrelevante el orden) significa que han superado la concepción unitaria y que ya transitaron a la concepción binaria. Este concepto de la suma se vincula con el acto de combinar más no de añadir. Por tanto, la adición está comprendida como la combinación de dos conjuntos con la misma implicancia y conmutatividad.

### **b) Sustracción**

La sustracción en los niños comienza en hechos cotidianos que suceden de forma espontánea y mediante la manipulación de objetos diversos. Es en estas experiencias donde obtiene la noción de separar, quitar y diferenciar las partes del todo, que lo ayudará posteriormente, a la interiorización de relaciones numéricas y la conceptualización de las operaciones (García, 2018).

La sustracción refiere a la disminución de una cantidad. Es restar elementos a un determinado conjunto. Se compone del minuendo, sustraendo y el resultado que es la diferencia (Gómez, 2015).

Para que el niño maneje la sustracción necesita desarrollar diferentes habilidades que le tomará tiempo. Este desarrollo será determinado por las



experiencias que tenga en cuanto a resolver diferentes tipos de problemas (Ruíz y Lemos 2018).

### **c) Multiplicación**

La multiplicación consiste en una suma abreviada de factores iguales. Está constituida por factores y un producto. Con el dominio de la adición será de fácil entendimiento la multiplicación, ya que esta consiste en la adición sucesiva de un mismo número (León, Lucano y Oliva).

### **d) División**

La división al ser considerada como una operación contraria a la multiplicación demanda una reorganización del concepto en que se obtendrá un sistema de conocimientos aritméticos que incorpore las cuatro operaciones. Por eso, la división es el algoritmo más complicado de aprender (León, Lucano y Oliva).

La división considerada como la inversa de la multiplicación admite que dos números, dividendo y divisor, hallen un único par de números, cociente y resto, y que se cumpla que “dividendo = divisor x cociente + resto”. La división es una operación unidireccional; por ello, el rol del dividendo y del divisor no es intercambiable, es decir, no posee la propiedad conmutativa.

#### **2.2.8.3.1 Propiedades de las operaciones básicas.**

Según Gómez (2015) las propiedades de las operaciones matemáticas son leyes que las rigen. Estas son las siguientes:

##### **a) Propiedad clausurativa**

Considera que todo número real que se sume, reste, multiplique y divida arroja como resultado otro número real.

### **b) Propiedad conmutativa**

Esta propiedad la poseen tanto la suma como la multiplicación. Establece que el orden en que operan sus partes no influye en el resultado. Es decir,  $a+b = b+a$  y  $ab=ba$ .

### **c) Propiedad asociativa**

Está presente en la suma y multiplicación donde tres números reales o más logran asociarse en grupos de dos sin que haya cambio en el resultado. Ejemplo  $(a+b)+c=a+(b+c)$  y  $a.(b.c)=(a.b).c$

### **d) Propiedad modulativa**

En esta propiedad se tiene un número real especial llamado módulo o elemento neutro, el cual al ser operado sobre otro número nunca habrá variación del último. En la suma el elemento neutro será el 0 y en la multiplicación el 1, cumpliéndose que:

$$a+0=a \quad \text{y} \quad 0+a=a$$

$$b.1=b \quad \text{y} \quad 1.b=b$$

### **e) Propiedad invertida para la suma**

De la noción de resta de números reales se concluye que  $a-a = 0$ . Esto permite entenderlo como la suma de dos números reales en la que para un número real (a) siempre habrá otro número real (a) llamado inverso aditivo en la que se cumple que:

$$a+(-a)=0 \quad \text{y} \quad (-a)+a=0$$

Con esta propiedad la sustracción de números reales se constituye en una adición, ya que si se tiene  $a-b$  esto va a equivaler a  $a+(-b)$ , al ser  $(-b)$  el inverso aditivo de  $b$ .

#### **f) Propiedad distributiva:**

Consiste en el multiplicación de un número natural por una suma. Es decir,

$$n(x+y) = nx+ny$$

#### **2.2.9 Resolución de problemas.**

La resolución de problemas matemáticos es una acción importante en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la matemática, debido a que exige el uso de capacidades de análisis, comprensión, razonamiento y aplicación para encontrar solución a una situación problemática (Blanco, Cárdenas y Caballero, 2015).

La resolución de problemas es una actividad fundamental de toda persona porque se aplica en las diferentes actividades que realiza el ser humano: científicas, de socialización y de significación que permiten entender la matemática con su propia lógica (Piñeiro, Pinto y Díaz, 2015).

La resolución de problemas es un proceso mental que implica una serie de pasos consecutivos en los cuales se obtiene el resultado buscado.

##### **2.2.9.1 Problemas aritméticos con enunciado verbal.**

Martinez, Mandujano, Vega y Llaven (2016) afirman que los problemas con enunciado verbal tienen una diversidad de situaciones propuestas en las sesiones de Matemática del aula. Está compuesta de una estructura matemática insertada en un contexto real o elaborado en donde la información se presenta como una narración oral o escrita.

Estos problemas de enunciado verbal han sido considerados como una herramienta importante en la propuesta curricular de Matemática de la Educación Básica Regular, debido a que son útiles en la motivación de los

estudiantes, en el desarrollo de capacidades matemáticas y de la noción y formación de conceptos matemáticos. Así también, para desarrollar y utilizar habilidades estratégicas y creativas en diferentes situaciones de la vida cotidiana y en el trabajo.

En los problemas aritméticos con enunciado verbal, se plantea la búsqueda de una cantidad en base a otras cantidades que se facilitan y son conocidas, como en el caso de los problemas con enunciado verbal de una etapa, en la que se distingue dos partes: en la primera se encuentra la información y en la segunda, está la interrogante del problema. En la parte que contiene la información se distinguen dos datos o más; pero dos son las que orientarán el desarrollo del problema, y una incógnita.

Las funciones que cumplen los problemas de enunciado verbal son los que se mencionan a continuación:

- Función de aplicación: necesaria para la aplicación de los conocimientos matemáticos y las capacidades desarrolladas en las situaciones de su vida cotidiana.
- Como herramienta: en el progreso de las capacidades matemáticas considerando la resolución de diversos problemas.
- Como elemento motivador: para el aprendizaje de la matemática.
- Como facilitador de aprendizajes específicos: por ejemplo, las operaciones aritméticas.

### **2.2.9.2 Tipos de problemas.**

El MINEDU (2015b) presenta la clasificación siguiente de problemas matemáticos: de cambio, de combinación, de comparación e igualación.

Los *problemas de cambio* son aquellos donde a la primera cantidad se le somete a una acción que la modifica. Aparece en varios tipos dependiendo lo que se desconoce (resultado, cambio, al principio). El cambio realizado puede ser aditivo o sustractivo.

Los *problemas de combinación* son los que aparecen como una relación entre conjuntos. Hay dos tipos: aditivo, cuando la solución se refiere al conjunto total y sustractivo, cuando se busca la ubicación de una de las partes.

Los *problemas de comparación*: tratan de una relación de comparación entre dos cantidades y la diferencia que hay entre ambas. Una cantidad es la comparada; la otra, la referencia. La diferencia entre ambas es la distancia que hay entre ellas.

Los *problemas de igualación*: se dan cuando hay dos cantidades diferentes y se interviene en una de ellas aumentándola o disminuyéndola hasta que sea igual que la primera.

### **2.2.9.3 Fases en la resolución de problemas.**

*Comprensión del problema*: es el entendimiento de la situación problemática. Para ello, hay que leer atentamente el problema y parafrasearlo, expresarlo con sus propios términos y mantener la información del texto en nivel literal e inferencial.

*Diseño o adaptación de una estrategia*: es la selección de una estrategia conocida o la adaptación de una que en los ajustes hechos es propia para la solución de problemas.

*Ejecución de la estrategia*: es la aplicación de la estrategia definida en la fase anterior.

*Reflexión sobre el proceso de resolución de problemas:* representa la etapa final en la que el estudiante “pasa revista” de los procesos mentales usados en el proceso de solución de problemas, de su pertinencia y de sus resultados.

#### **2.2.9.4 Niveles en la resolución de problemas matemáticos.**

Los niveles que presenta Soriano (2018) son nivel cognitivo, emocional-motivacional y didáctico.

El nivel cognitivo se sustenta en la propuesta de Piaget y permite ubicar al estudiante en la etapa que le corresponde y así poder diseñar y ofrecer experiencias de aprendizaje pertinentes.

El nivel emocional – motivacional toma en consideración el aspecto de la emotividad en el proceso y resultado del aprendizaje. La emotividad se verá reflejada en las “autopercepciones” de las capacidades y posibilidades que tiene el sujeto para aprender. De esta manera, lo que el sujeto piensa de sí mismo afectará la capacidad de acción.

En consecuencia, el estudiante que no tiene confianza en su capacidad para aprender, posee una baja autoeficacia y su logro académico no será satisfactorio.

El nivel didáctico se refiere a lo que ya antes sugirió María Montessori: el rol fundamental que tienen los materiales didácticos en el aprendizaje de la matemática. La manipulación de los materiales facilita al niño el desarrollo de los principios elementales del pensamiento matemático. Asimismo, promueven el entusiasmo por el aprendizaje matemático y compromiso con la tarea de aprender.

### **2.2.9.5 Estrategia y tipos.**

En el diccionario de la lengua española (Real Academia Española, 2019) se menciona que una estrategia es “arte, traza para dirigir un asunto” entendiéndolo como una ruta para llegar a una meta.

Díaz y Hernández (citado por Rodríguez, 2019) menciona que una estrategia de aprendizaje se orienta al desarrollo de la capacidad de aprender mas no de la memorización. En esta circunstancia el estudiante debe aprender a decodificar la información y rescatar los aspectos importantes. De esta forma, el aprendizaje del estudiante se realiza en los diferentes momentos de su participación y ejecución de las actividades o tareas escolares; antes, durante y después.

Pérez (citado por Reyes, 2015) menciona que se considera estrategia a un conjunto de acciones ordenadas encaminadas al logro de una meta. En consecuencia, una estrategia de aprendizaje permitirá a los estudiantes la planificación, regulación y evaluación de sus aprendizajes.

Hay diferentes estudios sobre estrategias y sus tipos. Ferreiro, Porilho y Díaz y Hernández (en Gutiérrez, 2018) presentan la siguiente clasificación de estrategias:

#### **a) Estrategias cognoscitivas**

Son aquellas que el alumno utiliza para orientar su atención, aprendizaje, recuerdo y pensamiento. Por ejemplo, hará uso de estrategias cognoscitivas al leer e identificar diversas características de personajes, al hacer mnemotecnia para recordar lo que debe aprender, al buscar una solución a un problema, etc.

## **b) Estrategias de enseñanza**

Son secuencias didácticas utilizadas estratégicamente por los maestros de forma flexible para favorecer el desarrollo de aprendizajes significativos y de calidad en los niños. El uso de estas debe ser de forma contextual, inteligente y deliberado para que se contribuya al logro del aprendizaje nuevo.

## **c) Estrategias de aprendizaje**

Son procedimientos utilizados por los estudiantes de forma voluntaria, intencional, flexible y adaptativa con la finalidad de lograr una mejora en su proceso de aprendizaje significativo a partir de la información.

## **d) Estrategias didácticas**

Comprende el grupo de actividades físicas y mentales que posibilitan verificar la interacción entre el aprendizaje y el objeto de estudio, así como intervinientes del proceso de este aprendizaje.

Según Román Y Gallego (citado por García, Fonseca y Concha, 2015) clasifica las estrategias relacionándolos con los procesos cognitivos, y fundamenta que el aprendizaje depende del funcionamiento de procesos cognitivos adecuados y las estrategias que se aplican en estos procesos.

## **a) Estrategias de adquisición**

Están comprendidas por las técnicas atencionales y de repetición; gracias a ellas se seleccionan, modifican y trasladan la información del exterior al registro sensorial y luego a la memoria de corto plazo.



## **b) Estrategias de codificación**

Son las estrategias que se utilizan para la modificación de la información desde la memoria a corto plazo a largo plazo, ello implica una codificación de la información y resignificación del nuevo conocimiento.

## **c) Estrategias de recuperación**

Son las que se utiliza para evocar información almacenada en la memoria de largo plazo como la estrategia de búsqueda y de generación de respuesta en que se usarán tácticas como búsqueda de indicios, planificación de respuestas escritas, etc.

## **d) Estrategias de apoyo**

Son las comprendidas por los métodos metacognitivos y socioafectivos como las estrategias de planificación, auto instrucciones, interacción social y de alto impacto como la motivación intrínseca y extrínseca.

Ferreras (citado por Reyes, 2015) plantea la siguiente clasificación:

### **a) Estrategias metacognitivo-evaluativas**

Controlan todo el proceso de aprendizaje del estudiante a través de procesos de conocimiento, planificación, regulación y evaluación que se aplicarán a las diferentes variables del aprendizaje como son las capacidades, métodos, condiciones físicas, ambientales y contextuales que intervienen en el proceso de enseñanza – aprendizaje.

## **b) Estrategias de procesamiento de la información**

Son las estrategias que permitirán adquirir información del objeto de aprendizaje, entre estas estrategias están las de utilización de lo aprendido, transferencia, memorización compresiva, organización y adquisición de la información, parafraseado y disposición activa-atención.

## **c) Estrategias disposicionales y de control del contexto**

Son las que se relacionan a las características físicas internas y externas de los estudiantes como la motivación, expectativas positivas, control del contexto, trabajo en grupo, interacción social y estado físico.

### **2.2.9.6 Estrategias heurísticas para la resolución de problemas.**

Según Guevara (2017) la heurística emerge a partir del desarrollo de la enseñanza de la matemática a través de la didáctica de la matemática con la finalidad de explicar el sistema de los recursos metacognitivos (capacidad, percepción, emociones) que les conviene utilizar a los educandos para la resolución de problemas cuando no conocen previamente el algoritmo para resolverlo. Ante ello el propósito de la aplicación de las estrategias heurísticas es situar a los estudiantes frente a los problemas con una participación razonable, activa y reflexiva con el objetivo no solo de obtener el resultado, sino también con el fin de incrementar su experiencia en la solución independiente de diversos problemas que se le presente en situación de estudio o en la vida real.

Soriano (2018) menciona que las estrategias heurísticas son una forma de acercarnos a la solución de las situaciones de problemas teniendo en cuenta diversas perspectivas, pero considerando constantemente transformar el problema en una situación más sencilla y fácil para los educandos. Las

estrategias heurísticas involucran aspectos cognitivos como la atención, la memoria y la motivación que ayudan considerablemente a que el estudiante logre llegar a la meta.

Entre la variedad de estrategias heurísticas, heredadas de Polya y los continuadores de su trabajo, se encuentran las siguientes:

**a) Resolver problemas análogos**

Polya (citado por Soriano) considera que la analogía juega un papel importante en la solución de los problemas matemáticos, porque su aplicación implica el uso de los conocimientos previos y la experiencia en la resolución de problemas parecidos, por lo cual evocar elementos claves como problemas similares que se hayan resuelto o teoremas relacionados es muy útil para concentrarse en la incógnita o en una muy parecida.

Ramírez (citado por Soriano) también indica que la base de datos y el bagaje de problemas con soluciones similares al que se plantean, permiten establecer la analogía y, a partir de estas, se puede encontrar un camino de solución, ya que se encuentra un esquema y una misma estructura matemática del problema para el cual se aplicará el razonamiento analógico. Por ello, si se cuenta con una base de datos amplia, hay más posibilidad de resolverla; pero también es necesario indicar que para almacenar el esquema correcto es imprescindible haber entendido con exactitud el problema principal y, a partir de ello, los otros problemas derivados, los cuales necesariamente deben ser ordenados y archivados en la mente.

Sin embargo, si no se logra encontrar la solución se debe considerar nuevas estrategias y aplicar el replanteo del problema variando su forma, su

descomposición; cambiarlo por otro, generalizarlo. Asimismo, se puede empezar con un caso particular, separar alguna de las condiciones, etc. (Soriano).

Por lo tanto, en concordancia con Ramírez (citado por Soriano), la resolución de problemas se realiza por razonamiento inferencial y por razonamiento analógico o basado en un modelo aprendido. Para ello, es necesario contar con buena memoria a largo plazo en la que se hayan almacenado la base de datos y se pueda evocar la información en el momento oportuno.

#### **b) Resolver primero un problema sencillo**

Resolver problemas algunas veces se torna difícil ya sea por su tamaño o por su presentación de elementos que lo hacen complejo. Frente a ello, una de las estrategias útiles es resolver primero un problema sencillo: consiste en plantearse y resolver un problema similar, pero más sencillo; luego, complejizarlo hasta llegar al problema propuesto al inicio.

Los beneficios de la aplicación de esta estrategia se encuentran en el aspecto psicológico, debido a que se empieza con motivación por un posible logro; asimismo, el aspecto racional; ya que el problema sencillo se muestra más transparente lo cual no ocurre en el problema inicial que se presenta confuso y opaco.

Hay que tener en cuenta que la simplicidad del problema se puede lograr no solo por la disminución en el tamaño, sino también dándole una condición adicional que no tiene el problema inicial propuesto, y aunque se note que el problema ha sido simplificado drásticamente también se evidenciará que contribuye en la resolución del problema de forma efectiva (Soriano).

### **c) Reformulación del problema**

Para García (citado por Soriano), la estrategia reformulación del problema radica en el replanteamiento del problema propuesto inicialmente, encontrando una forma diferente de presentarlo respecto al inicio, de tal manera que se haga más manejable. Este proceso se realiza modificando la redacción o variando el problema para lo cual se descartan algunas partes de la condición que está escrita. Esta estrategia da la oportunidad al estudiante de incluir mayor responsabilidad y conciencia en su aprendizaje, y formarle un estilo propio de pensamiento, y actitudes positivas hacia el trabajo en equipo.

### **d) Modificación del problema**

Para García (citado por Soriano) la modificación del problema consiste en cambiar, agregar o quitar la información que esté presente, principalmente, en sus variables y condiciones. Estos elementos del problema pueden ser reemplazados por otras semejantes, extrayendo alguna de ellas para luego volver a colocarla o recombinarla de diversas maneras por medio de elementos auxiliares como conocimientos diferentes, diversas maneras de alternar la información y equivalencias no habituales.

### **e) Hacer tablas, gráficos, esquemas y buscar pautas**

Según Polya (citado por Soriano) es importante la realización de la representación gráfica y la búsqueda de pautas, lo cual implica brindarle al estudiante la libertad de formular preguntar y resolver los problemas en un tiempo prudente, sin la intervención del docente.

Para Schoenfeld (citado por Soriano) es importante, también, el uso de gráficos, esquemas y/o tablas que contribuyan a visualizar los datos en común. Sin embargo, discrepó con Polya sobre la aplicación de esta

estrategia a los diversos problemas matemáticos, considerando más bien oportuno encontrar la relación entre datos y establecer las hipótesis acerca del problema.

Para este trabajo, se considera la utilidad e importancia de los gráficos, tablas y pautas en la resolución de problemas matemáticos, puesto que es una estrategia con la que los estudiantes se familiarizan y, además le facilita la comprensión del problema. Sin embargo, no se puede desconocer la complejidad que esta implica. No obstante, el uso de esta estrategia y el constante contacto con este tipo de formatos de los problemas desarrollan en el estudiante la experiencia que les permite manejarlo con mayor facilidad.

**f) Empezar desde atrás**

Para García (citado por Soriano), empezar desde atrás consta del planteamiento del problema, pero esta vez de forma contraria, comenzando de atrás hacia adelante. Esto quiere decir que el estudiante realiza el razonamiento a la inversa: desde la etapa final, al estado inicial. El uso de esta estrategia se puede evidenciar en los estudiantes que buscan las respuestas en la parte final de la página de sus manuales.

**g) Generación acrítica de ideas**

Para García (citado por Soriano) esta estrategia consiste en generar la mayor cantidad de ideas sin necesidad de exponerlas a críticas de razonamiento; si no, por el contrario, la finalidad es seleccionar las mejores ideas y las cuales deben guardar mayor relación con el diseño del problema.

La aplicación de esta estrategia se identifica en los trabajos grupales que realizan los estudiantes, en donde todos los integrantes participan generando

sus ideas y, a partir de ellas, se elige las que sean más adecuadas para resolver el problema.

#### **h) Resolución fundamentada**

García (citado por Soriano) indica que la aplicación de esta estrategia consiste en enseñar claramente los procedimientos que se han utilizado durante el proceso de solución del problema. Ello implica que, durante su explicación, no se debe centrar en los operativismos del problema sino en lo sustancial del proceso, lo cual permitirá al estudiante hacerse más consciente de lo que realiza y utiliza.

#### **i) Verbalización del procedimiento**

La verbalización del procedimiento es una estrategia que está relacionada a la anterior, y consta en registrar y comunicar adecuadamente cada uno de los pasos que se ha realizado para resolver el problema con la finalidad de formar una memoria externa sobre el proceso para resolverlo (García, en Soriano).

La aplicación de esta estrategia es usual en el aula de clases donde los estudiantes comparten sus experiencias en el proceso de desarrollo de los problemas.

#### **j) Inventario y análisis de dificultades**

La aplicación de esta estrategia radica en que el estudiante realice anotaciones de las dificultades que ha encontrado en el proceso de resolución del problema para luego comunicarlas y realizar un análisis con la finalidad de encontrar las causas de estas. De esta manera, no incidir, posteriormente en estos mismos errores (García, en Soriano).

### **k) Asimilar nuevos conceptos partiendo del lenguaje matemático**

De acuerdo con Soriano (2018) es importante y obligatorio para los estudiantes tener consigo un banco de conceptos matemáticos afines al campo conceptual que se desarrollará.

Un ejemplo de ello está referido a los términos de significado similar como la “adición” o “suma”. Ambos vocablos se entienden como juntar, unir, añadir, agregar, reunir, aumentar, ascender, combinar, ganar, total. Por otro lado, se tienen las palabras “sustracción” o “resta” las cuales se entienden como perder, descender, disminuir, rebajar, sustraer, aminorar, quitar y quedar.

Por esta razón se considera importante para la ejecución del programa “Divertimatic” la implementación de esta estrategia, ampliar el vocabulario y los conceptos de los estudiantes a partir del planteamiento y resolución de los problemas.

### **l) La operacionalización de algoritmo para hallar la respuesta**

Para Ramírez (citado por Soriano), en el proceso de solución de problemas es importante la operacionalización de algoritmos de forma correcta para encontrar un resultado exitoso; pero se debe considerar que los problemas no deben reducirse a las operaciones algorítmicas únicamente; sino, por el contrario, se debe priorizar el razonamiento lógico. Por ello, es importante, asociarlo al cálculo mental en lugar de las operaciones algorítmicas, ya que el cálculo mental promueve el desarrollo de la agilidad mental en el proceso de adaptación del estudiante, a diferencia del cálculo con algoritmos. Sin embargo, ambos son útiles para encontrar la solución al problema.



### **2.2.9.7 Estrategias transversales de aplicación didáctica.**

Se entiende por estrategias trasversales a aquellas que se utilizan en el aula de clase y que ayudan en la resolución de problemas. Se tiene:

#### **a) El trabajo grupal**

Para García (citado por Soriano) esta estrategia centra su importancia en los aspectos cooperativos e interpersonales que permiten generar la interacción entre estudiantes, discusión entre pares, en donde a ellos se le permita comparar su propuesta de solución a partir de la discusión generada en diálogo grupal, en donde se considere un mediador y un secretario. Este tiene un nivel más elaborado.

#### **b) Sistematización escrita en cuaderno**

Para García (citado por Soriano) la sistematización supone escribir las acciones cognitivas que los estudiantes han realizado y los procesos que han elaborado para poder resolver los problemas. Para ello, se debe considerar las siguientes pautas:

- Enumerar, secuenciar y explicar todos los pasos realizados
- Escribir los algoritmos que se utiliza
- Enfatizar los puntos de mayor relevancia en el procesamiento de situación
- Fundamentar la aplicación y uso de los cálculos realizados
- Tomar nota de lo que se pensó realizar inicialmente y no se llegó a ejecutar, así como las estrategias que no se utilizaron
- Considerar las correcciones adicionales para cada problema resuelto
- Anotar todas las respuestas de inicio y fin que se han dado a las preguntas propuestas en el problema

- Establecer generalidad para el problema
- Reflexionar sobre el proceso realizado en cuanto a metodología y concepto

**c) Utilización de un sistema de autodirección: la elaboración de cartas de resolución de problemas**

García (citado por Soriano) plantea una guía sistematizada que proveerá al estudiante de una serie de indicaciones establecidas en las estrategias heurísticas explicadas con la finalidad de que cada uno de los pasos realizados sea lo más eficiente posible. Plantea dos tipos de cartas:

**C1. Carta de tipo cualitativo**

Incluye un grupo de estrategias que los estudiantes deben aplicar de forma ordenada. Cada ítem está acompañado de un grupo de indicaciones y/o interrogantes para llegar a la solución. Entre ellos se tienen:

- Enunciar el problema
- Reconocer del problema
- Plantear cualitativamente el problema
- Formular el problema
- Formular la hipótesis y diseñar las estrategias para la solución del problema
- Explicar el proceso de solución del problema
- Verificar las soluciones y los procesos
- Elaborar nuevos problemas

**C2. Carta de tipo cuantitativo**

Presentan una guía que ayuda al estudiante en la solución del problema en lo que considera lo siguiente:

- Representación y replanteamiento del problema
- Presolución
- Resolución
- Recomendaciones para hacer bien los cálculos
- Revisamos los procesos y los resultados

### **2.2.10 Programa recuperativo.**

Un programa recuperativo es la intervención educativa que tiene por finalidad ayudar a estudiantes con bajos niveles de logro en el aprendizaje de un área en específico como matemática o comunicación. Se orienta a lo académico; por tanto, no están incluidas intervenciones conductuales.

Un programa recuperativo es intencional porque está orientado a mejorar un problema de aprendizaje en exclusivo; además, es específico y formal, ya que se desarrolla en una cierta cantidad de semanas o meses y tiene un seguimiento constante del avance del estudiante.

Si bien un programa recuperativo equivale a un conjunto de estrategias, se debe tener claro la diferencia entre estos dos conceptos, porque es común que se consideren como iguales. Una estrategia es un conjunto de métodos ejecutados para el logro de un aprendizaje; un programa recuperativo incorpora estrategias; sin embargo, no todas las estrategias son válidas para una intervención educativa. La principal característica de un programa recuperativo es su formalidad y que es direccionada a una necesidad conocida y supervisada; a diferencia de una estrategia, que se podría dar de manera informal y, por lo general, no se les hace seguimiento (Lee, 2020).

### **2.2.11 Dificultades en el aprendizaje de la matemática.**

Orrantia (citado por Pulache, 2018) menciona que el aprendizaje de la Matemática es un aprendizaje fundamental en la educación primaria debido a que su contenido es de carácter instrumental y base para los aprendizajes de niveles posteriores. En este sentido, es sumamente necesario comprender las dificultades que se presentan en el desarrollo del aprendizaje de la Matemática, sobre todo si se tiene en cuenta que gran parte de los estudiantes evidencian fracaso en esta área.

Para este trabajo de investigación se ha considerado el área de Matemática por el bajo nivel de logro que obtienen los estudiantes; tanto en el aula como en las evaluaciones nacionales e internacionales que se han revisado para comprender las dificultades e intervenir a través del programa “Divertimatic”, y así revertir los resultados bajos que se han evidenciado en la institución.

Pulache (2018) sostiene que en la matemática se involucra una serie de capacidades complejas como la comprensión de los números de forma literal (uno) y como cifra (1), así como la relación que hay entre ellos; la habilidad para ejecutar cálculos con las operaciones básicas (adición, sustracción, multiplicación, división) incluyendo varias cifras; solucionar problemas con cifras ocultas (?\_3\_5); y resolver problemas matemáticos de enunciado verbal en contextos realistas, además de otras situaciones.

El mismo autor considera que el aprendizaje de la matemática implica procesos que contribuyen al desarrollo de la competencia. Entre ellos se tiene:

- a) Los procesos numéricos específicos que comprende la comprensión del concepto del número, y la comprensión y comparación de las

magnitudes, los cuales son habilidades básicas para la adquisición de la competencia matemática. En el caso del concepto del número se considera como una capacidad innata para identificar y manipular cantidades. La dificultad en el desarrollo de esta capacidad está relacionada con la dificultad en la comprensión numérica y, posteriormente, deviene como dificultad en la aritmética. En el caso de la comprensión y comparación de las magnitudes, se refiere al desarrollo de la habilidad para realizar comparaciones en las magnitudes representadas simbólicamente.

- b) Los procesos de memoria intervienen en la recuperación de la información que se tiene almacenada como en el caso de los pasos que se debe seguir para realizar una tarea o una actividad; también para el caso en que se requiere evocar el significado de los números, así como de los símbolos gráficos y sus respectivas correspondencias. La memoria de trabajo es la más involucrada; sin embargo, se debe tener en cuenta que su aporte depende del desarrollo, y del tipo de actividades matemáticas.
- c) Los procesos de lenguaje implican la comprensión de conceptos matemáticos del problema a solucionar. En el caso de los estudiantes con dificultades en el aprendizaje de la Matemática, presentan limitaciones en esta área, así como en el uso de estrategias y seguimiento de procedimientos, lo cual es una interferencia para lograr la comprensión de los conceptos planteados y la resolución de problemas.

d) La atención es un factor que interviene en el desarrollo de las actividades matemáticas, de inicio a fin. Este proceso complementario en los estudiantes con dificultades en el aprendizaje de Matemática, según el reporte de algunos estudios, se encuentra en déficit tanto en la red atencional de alerta (encargado de mantener el estado de vigilancia y la orientación espacial hacia los estímulos) y en las funciones ejecutivas (capacidades cognitivas necesarias en el control y autorregulación de la propia conducta como planificación, organización, revisión, etc.).

### **2.2.12 El juego.**

Según Garvey en Rodríguez (2018), el juego es una actividad realizada con placer y quien decide efectuarla lo hace de manera voluntaria, además que se desenvuelve activamente. La persona que juega tiene un desempeño activo, y desarrolla en la interacción con sus compañeros de juego, habilidades de orden social, motor, comunicacional, físico e intelectual.

El juego es una actividad innata que se observa desde la niñez y que contribuye en la formación de hábitos y valores de trabajo, así como en el desarrollo psicomotor del niño (Batllori en Gastelu y Padilla, 2017).

Vigotsky refiere que el juego contribuye en la socialización del niño ya que, en su interacción con otros niños, aprende a establecer normas y respetarlas. Piaget enfatiza que el juego es indispensable en el desarrollo del pensamiento lógico del niño porque al jugar activa su razonamiento y procesos cognitivos básicos (Gastelu y Padilla, 2017).

Huanca (2019) indica que el Ministerio de Educación define al juego como una actividad que se realiza desde bebés: al comienzo juega con su cuerpo y posteriormente con objetos. Con el juego el niño se recrea y al mismo tiempo transforma su realidad. Además, refiere que Piaget indica que la finalidad primordial del juego es impulsar el ingenio y creatividad en el niño, pues estimula su inventiva, el descubrimiento innato de su capacidad de resolución de problemas y, por tanto, su inteligencia.

El juego es considerado como la primera actividad creativa en las personas, constituyendo una vía de exploración gracias a las múltiples experiencias que se originan. El juego contribuye en el desarrollo de los seres humanos porque no solo brinda diversión y recreación, sino también aprendizaje ameno y significativo (Puchaicela, 2018).

El Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia – UNICEF, Lego Foundation (2018) señala que, mediante el juego, los niños alcanzan conocimientos y desarrollan competencias esenciales, además de generar situaciones de aprendizaje en diferentes campos del desarrollo.

#### **2.2.12.1 Características de los juegos.**

Huanca (2019, p. 12) indica que los juegos deben cumplir las siguientes características:

- Deben ser claros, sencillos, adecuados a la edad de los alumnos.
- Deben ser atractivos y motivadores.
- Facilitadores de socialización y también de espacios individuales.

- Deben permitir el desarrollo integral de los niños y niñas: nociones diversas, comunicación, respeto de reglas, creatividad, entre otros.

Ruiz (2017) destaca que el juego tiene las siguientes características:

- Es universal, vital y motor de desarrollo humano.
- Es una actividad lúdica, placentera, divertida y alegre.
- Es voluntaria y libre.
- Implica actividad o movimiento motor o psíquico.
- Es potenciadora del desarrollo y el aprendizaje.
- Tiene una adaptación afectivo-emocional.
- Favorece la comunicación y la socialización.
- Tiene carácter holístico porque proporciona al ser humano un desarrollo integral y significativo (pp. 14-17).

#### **2.2.12.2 El juego y la educación.**

Oviedo (en Gastelu y Padilla, 2017) menciona que el juego tiene un papel primordial en el proceso educativo del niño ya que interviene en su desarrollo físico, biológico, social y cognitivo, además, en procesos mentales como la inteligencia, pensamiento abstracto, lenguaje, imaginación, creatividad. Asimismo, afianzan sus capacidades y habilidades de razonamiento, inducción, deducción, análisis, síntesis, abstracción, reflexión, y metacognición.

El juego, además de contribuir en el aprendizaje de los estudiantes porque activa sus procesos cognitivos, desarrolla valores y principios gracias a su



carácter lúdico y cooperativo. Tiene como propósito promover un aprendizaje sin tensiones ni condicionamientos (García, en Rodríguez, 2018).

En nuestros días el juego se considera un proceso cognitivo. Se da partiendo de las actividades que el ser humano lleva a cabo de acuerdo con las vivencias adquiridas; de ahí que el juego se use como método didáctico y tenga una esencial función socializadora que ayuda a integrar el conocimiento. Además, apoya a estructurar un ambiente cómodo y favorable; por esa razón, el juego ayuda al proceso educativo haciéndolo agradable, provechoso y efectivo. Como resultado el juego ayuda a desarrollar capacidades intelectuales y morales del niño, así como prácticas de sociabilidad, amor y respeto al prójimo. Es un acto que realiza el niño de manera libre y por diversión, y cuando es utilizado para lograr aprendizaje, se forma un vínculo de interrelación y comunicación que acrecienta su formación integral de manera crítica, analítica y creativa (Puchaicela, 2018).

El juego tiene una implicancia global en la persona porque interviene en lo corporal, emocional y racional activando procesos de aprendizaje, adaptación social, libertad personal y conservación de la propia cultura e instituyendo métodos eficaces para el desarrollo de capacidades intelectuales, motrices, de equilibrio personal y de relación e inserción social. Como es una actividad libre y polifacética, al utilizarla en aspectos motores, psicológicos y sociales se incurre, al mismo tiempo en otras áreas. Se debe tener en cuenta que para explotar el potencial pedagógico del juego en los procesos de enseñanza - aprendizaje se tiene que respetar su esencia (Accilio, Chacpa y Gonzales, 2017).

El juego es una decisión voluntaria que toma el niño con el deseo de recreación y disfrute. No decide jugar buscando aprendizajes, pero mediante él origina poderosas oportunidades para aprender en diferentes ámbitos del desarrollo. Los procesos educativos logran con el juego estimular competencias cognitivas, motoras, sociales y emocionales. Cuando las actividades lúdicas son planificadas adecuadamente, el juego se vuelve la estrategia de mayor eficacia para el desarrollo de las competencias de aprendizaje (UNICEF, 2018).

Omeñaca y Ruiz (en Gómez, 2015) manifiestan que las actividades lúdicas al caracterizarse por la alegría, libertad y placer se cumplen de manera natural; es decir, no requieren de metas externas. Además, facilita en los estudiantes la socialización y la espontaneidad; y, en el caso del aprendizaje, genera un ambiente armonioso y activo. En el juego, el estudiante asume un rol que lo desempeña durante la duración del juego respetando las reglas establecidas.

### **2.2.12.3 El juego y la matemática.**

Clemente (en Gastelu y Padilla, 2017) describe al juego como muy importante en la matemática, porque los niños se entretienen solucionando ejercicios matemáticos activamente; por consiguiente, ayuda en el aprendizaje del educando.

Cuando el niño aprende Matemática por medio de juegos, su imaginación lo lleva a crear otros, iniciándolo en la formación de las nociones matemáticas y el desarrollo de su pensamiento lógico (Oviedo, en Gastelú y Padilla, 2017).

La didáctica matemática que investiga las estrategias y metodologías adecuadas para el aprendizaje de la Matemática refiere que el juego es una

herramienta pedagógica eficaz para la adquisición de estructuras conceptuales y simbólicas inherentes a esta asignatura. Proporciona a los estudiantes mecanismos que desarrollan sus estructuras cognitivas que se verá reflejado en el incremento de su creatividad de forma dinámica, analítica, crítica y creativa (Puchaicela, 2018).

Los juegos utilizados para la enseñanza de la matemática contribuyen la evolución del pensamiento lógico de los niños porque desarrollan nociones como clasificación, seriación, concepto de número y conservación de cantidad (Arias, en Huanca, 2019).

La enseñanza de la Matemática debe concebirse como parte de la vida diaria del educando mediante juegos y acontecimientos que suceden habitualmente. Por ejemplo, en el momento de calcular el monto a pagar durante una compra, al añadir o dividir alimentos cuando se cocina, etc. En pocas palabras, el estudio de la Matemática no debe basarse únicamente en la memorización y ejercitación de fórmulas y procedimientos.

La matemática provee al ser humano habilidades que desarrollan sus estructuras mentales; los juegos educan al niño en las primeras etapas del desarrollo de técnicas intelectuales desarrollando hábitos de razonamiento. Por ello, se deben usar como punto de partida para la enseñanza de la matemática, ya que facilita el aprendizaje de esta ciencia (Accilio, Chacpa y Gonzales, 2017).

El juego desempeña un papel importante en el desarrollo cognitivo del niño, pues con él adquiere o refuerza habilidades ya aprendidas. Los juegos traen una vasta estructura que contribuye a la interiorización del mundo externo para luego ser reinventado y manejado. Las actividades lúdicas evidencian

estructuras intelectuales de cada etapa del pensamiento del niño, y se manifiestan con características propias de cada una de ellas. Piaget considera tres estructuras básicas del juego que se relacionan con las etapas del desarrollo del pensamiento: el simple ejercicio, el juego simbólico caracterizado por ser abstracto y ficticio, y el juego reglado, resultado de una concertación grupal (Arias y García, 2016).

#### **2.2.12.4 Juegos matemáticos.**

Los juegos matemáticos accionan el pensamiento y la creatividad del niño, ya que frente a dificultades y problemas le estimula a buscar soluciones de forma creativa. Son un medio para el tránsito de saberes matemáticos porque permite al niño el aprendizaje de principios matemáticos con agrado; además, son estrategias eficaces porque captan la atención del niño y movilizan en ellos capacidades. De esta manera, se logra el desarrollo de su competencia en resolución de problemas matemáticos (PRONAFCAP, en Huanca 2019).

##### **2.2.12.4.1 Características de los juegos matemáticos.**

Sánchez y Casas (en Puchaicela, 2018, p. 13) considera cuatro características que debe reunir un juego matemático.

- Tener reglas sencillas y un desarrollo no muy extenso.
- Ser interesantes y atractivos en su presentación y desarrollo.
- No ser basados únicamente en el azar.
- Ser juegos que el alumno conozca y practique fuera del ambiente escolar y que puedan ser “matematizados”.

Accilio, Chacpa y Gonzales (2017) afirman que los juegos matemáticos deberían seguir las siguientes características para obtener mejores resultados en el proceso de enseñanza -aprendizaje:

- Tener un plan para la realización de cada juego
- Emplear materiales apropiados
- Efectuar explicaciones y descripciones del juego colocando a los estudiantes en fila, círculo, columnas, etc.
- El docente debe procurar que todos los estudiantes lo escuchen con claridad.
- Dar consignas exactas y concisas
- Establecer reglas de seguridad del juego
- En el desarrollo del juego se deben obviar las correcciones y lograr que el juego sea ameno.
- Ser parte del juego, jugar con ellos y mostrar en todo momento buen ánimo
- Si se ve disminución de atención y concentración en el juego, terminarlo.
- Al finalizar el juego realizar con el grupo la evaluación de la actividad y se puede aplicar autoevaluación, coevaluación, heteroevaluación.

#### **2.2.12.4.2 Clasificación de los juegos matemáticos.**

Rodríguez (2018) presenta una clasificación de juegos educativos que son adaptados para el área matemática:

- Juegos de mesa: son los que se realizan con un soporte o mesa y, generalmente, se hace en grupos. Es importante antes de comenzar tener claras las reglas y considerar las edades de los participantes para escoger el juego correcto y tenga relación con las capacidades a trabajar.
- Juegos populares: son los recogidos de la cultura de la comunidad y adaptados al contexto de la sesión. Se caracterizan por ser espontáneos,

creativos, motivadores y de fácil ejecución. Se usan como una estrategia pedagógica muy importante en las aulas porque generan aprendizajes significativos en los estudiantes ya que se realizan con agrado y diversión.

Por ejemplo, Kiwi, Mundo, Salta sogas, Bata, etc.

#### **2.2.12.5 El docente de matemática y el uso del juego.**

El docente que busca desarrollar el pensamiento lógico matemático en sus estudiantes haciendo uso del juego, tendrá que ser creativo para desarrollar diversos tipos de juegos que estén relacionados al aprendizaje que desea lograr en ellos (Roa, en Gastelu y Padilla, 2017).

El docente tiene que emplear el juego como una actividad programada con el fin de abarcar temas matemáticos. Debe manejar la estructura del juego antes de aplicarlo en aula, así como los materiales, métodos y reglas que empleará (Huanca, 2019).

La capacidad docente y su conocimiento sobre el juego, como estrategia de aprendizaje, le hará implementar en sus sesiones juegos matemáticos conforme a la edad y nivel cognitivo de sus alumnos con la finalidad de incentivarlos en el incremento del uso de técnicas cognitivas y hábitos de razonamiento, así como de su desarrollo integral, su pensamiento lógico, crítico y creativo que le servirá para encontrar soluciones a problemas de su entorno educativo y social. Es decir, el docente tiene la responsabilidad de generar situaciones de aprendizaje significativo que incentiven a los estudiantes a construir sus propios saberes lógico-matemáticos, haciendo uso de materiales y juegos que le sirvan de apoyo para un entendimiento total y constante de los aprendizajes (Puchaicela, 2018).

El docente debe utilizar el juego como un recurso didáctico. Este debe ser sistemático e intencionado para que los contenidos sean adquiridos satisfactoriamente, además tendrá que prestar especial cuidado al tiempo, espacio, objetos, tamaño de grupo y clima pedagógico (Castro en Accilio, Chacpa y Gonzales, 2017).

Omeñaca y Ruiz (en Gómez, 2015) refieren que los juegos representan para el maestro una estrategia efectiva para el logro de aprendizajes. Además, favorecen la motivación, la confianza, la actividad, la concentración y el afán de logro de los estudiantes.

#### **2.2.12.6 Actividades para la enseñanza matemática.**

##### **a) Contando y jugando con el ábaco**

Este material estructurado se compone de 10 filas con cuentas en cada fila de un determinado color. Sirve para trabajar diversas actividades como conteo, decena, centena, suma, resta, etc., dependiendo la edad del estudiante. Por ejemplo, se le presenta un problema: “María tiene 5 años y Juan 8. ¿Quién es el de mayor edad? Representar cada edad en una fila le ayudará rápidamente a encontrar la respuesta (Vila, 2019).

##### **b) Resolución de problemas con el tangram**

Este material es un tipo de rompecabezas formado por siete piezas: un paralelogramo, un cuadrado y cinco triángulos. El uso del tangram contribuye al razonamiento matemático en los primeros grados de primaria. Por ejemplo: Se indica al niño que forme una figura usando las piezas del tangram, luego se pide que hallen el perímetro de la figura creada (Vila, 2019).

### **c) Recorrido matemático**

Esta es una actividad que se realiza en un tablero donde hay un camino. Cada casillero del recorrido tiene una incógnita que tiene que ser respondida de forma rápida y acertada para que el participante siga avanzando. Se pondrá un tiempo para la contestación de la incógnita. El docente será el guía del juego (Mendoza, 2017).

### **d) Bingo matemático**

El bingo matemático es una estrategia muy divertida que está formado por tarjetas en cuyos recuadros se encontrarán ejercicios u operaciones por resolver. Con este juego se pueden trabajar todas las operaciones básicas. Por ejemplo, en el caso que se quiera trabajar adición y sustracción, las tarjetas del bingo podrán tener ejercicios como  $5 + 10$  o  $20 - 8$ . Las bolillas del bingo con las respuestas de las operaciones de las tarjetas estarán a cargo del docente, que también será el encargado de ponerlo en el tablero general para que en caso que haya un ganador se verifique las respuestas (Molina y Tinoco, 2017).

### **e) Guerra de operaciones**

Este juego se realiza con un tablero de 20 cm x 20 cm, conformado por 100 casilleros. En ellos estarán dispuestos números al azar del 0 al 99. Se juega en dos equipos que serán contrincantes. Los jugadores lanzarán cuatro dados, y con los números que salieron, tendrán que efectuar variadas operaciones básicas para posteriormente colocar el resultado en el tablero. El equipo que efectuó las operaciones más rápidamente podrá colocar una ficha en el resultado. El equipo vencedor será el que tenga más fichas en el tablero. Es recomendable que cada equipo tenga una ficha de un color característico y así no haya confusiones (Molina y Tinoco, 2017).



## **f) Cubetas de secuencias**

Este juego se realiza en recipientes de huevos y cada uno de ellos deberá tener 12 huevos de plástico en los cuales se hallarán dos series de secuencias. El profesor seleccionará las series a desarrollar y el grado de complejidad. Se juega en parejas o individualmente. Los participantes tendrán que desarrollar la secuencia e indicar el patrón. El equipo que logre hacer más secuencias será el equipo ganador (Molina y Tinoco, 2017).

## **g) El hospedaje**

Es un juego de mesa que se puede usar significativamente para el trabajo de resolución de problemas aditivos. Consiste en tener un tablero dividido en recuadros numerados que constituyen los cuartos del hospedaje. También se tendrán semillas que servirán para hacer el conteo de huéspedes que llegan (Huaracha, 2015).

### **2.3 Definición de términos**

A continuación, se presenta la definición de los términos relevantes expuestos en este trabajo de investigación:

- *Competencia:*

Para el MINEDU (2015b), es la facultad que tiene una persona para usar sus capacidades con el fin de resolver un problema o alcanzar una meta involucrando conocimientos y estrategias, además de valores, actitudes y emociones, y desenvolviéndose pertinentemente y con ética.

- *Competencia matemática:*

Destreza para establecer relaciones entre los números, las operaciones básicas, los símbolos, las formas de expresión y el razonamiento matemático, y utilizarlas pertinentemente para dar solución a las situaciones problemáticas o

de contexto matemático relacionado con lo vivencial y con lo laboral (Mazzilli, Hernández y De la Hoz).

- *Resolución de problemas:*

Actividad que exige el uso de capacidades de análisis, comprensión, razonamiento y aplicación para encontrar solución a una situación problemática (Blanco, Cárdenas y Caballero).

- *Programa recuperativo*

Intervención educativa dirigida a estudiantes con bajo nivel de logro en el aprendizaje de un área en específico (Lee).

- *Juegos matemáticos*

Estrategias que accionan el pensamiento del niño para la solución de problemas creativamente (Huanca).

- *Problemas de cantidad*

Situaciones problemáticas en cuya resolución el estudiante emplea conceptos de cantidad, número, sistema de numeración decimal, operaciones y propiedades (MINEDU, 2017a).

## **2.4 Hipótesis**

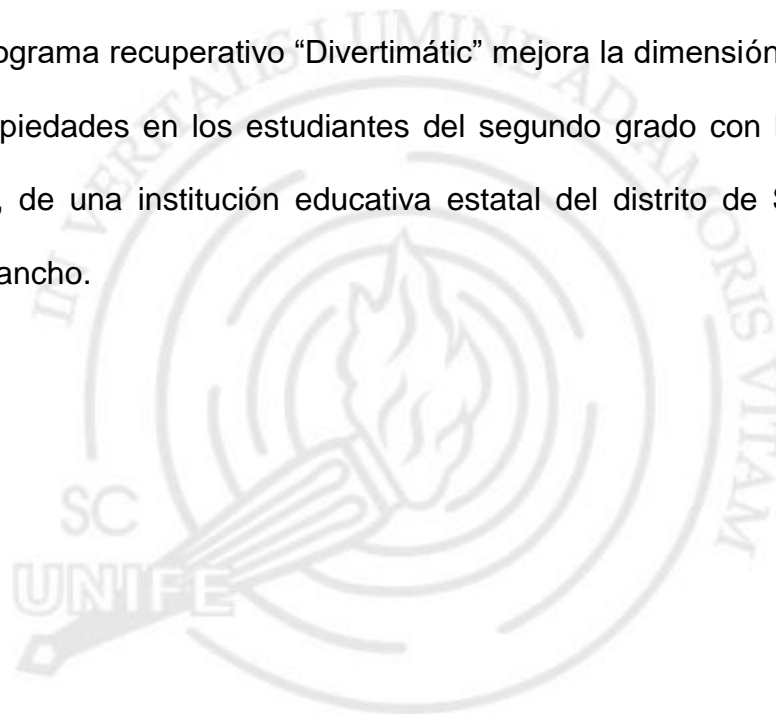
En este estudio se considera el siguiente sistema de hipótesis:

### **2.4.1 Hipótesis general(es).**

1.0 El Programa recuperativo “Divertimático” desarrollo competencia matemática “Resuelve problemas de cantidad” en los estudiantes del segundo grado con bajo nivel de logro de una institución educativa estatal del distrito de San Juan de Lurigancho.

### **2.3.1 Hipótesis específicas.**

- 1.1 El Programa recuperativo “Divertimátic” mejora la dimensión construcción del número en los estudiantes del segundo grado con bajo nivel de logro, de una institución educativa estatal del distrito de San Juan de Lurigancho.
- 1.2 El Programa recuperativo “Divertimátic” mejora la dimensión sistema de numeración decimal en los estudiantes del segundo grado con bajo nivel de logro, de una institución educativa estatal del distrito de San Juan de Lurigancho.
- 1.3 El Programa recuperativo “Divertimátic” mejora la dimensión operaciones y propiedades en los estudiantes del segundo grado con bajo nivel de logro, de una institución educativa estatal del distrito de San Juan de Lurigancho.



## CAPÍTULO III: MÉTODO

En este capítulo se explica el nivel, tipo y diseño de investigación adoptado, así como la población y muestra de estudio. Asimismo, se definen las variables consideradas para la presente investigación. Se describen, también, el método e instrumento de recolección de información y las técnicas de procesamiento y análisis de datos.

### **3.1 Nivel, tipo y diseño de investigación**

La clasificación que se presenta continuación se basa en la propuesta de Sánchez y Reyes (2015).

El presente trabajo corresponde al nivel de “investigación explicativa o de comprobación de hipótesis causales” pues se orienta a buscar la explicación del efecto de un hecho o fenómeno, en este caso de un programa instruccional.

De acuerdo a los objetivos planteados, la investigación es del tipo de “investigación sustantiva” en su modalidad “explicativa” ya que trata de explicar o predecir una situación en un contexto específico. Este estudio se realiza en un contexto escolar.

El diseño de esta investigación es el “experimental”. Corresponde al grupo de los “diseños pre-experimentales”. El nombre específico es el de “diseño Pretest Posttest con un solo grupo”, debido a que se trabaja con un grupo denominado experimental, al que se le aplica un pretest; luego, se desarrolla el programa con el grupo y, finalmente, se les vuelve a aplicar el test (posttest).

El diagrama correspondiente a este diseño es el siguiente:

GE:            01    X    02

En donde:

GE    = Grupo Experimental

01    = Pretest

02    = Posttest

X      = Tratamiento (Programa “Divertimatic”)

### **3.2 Participantes**

Los participantes de estudio son los siguientes:

#### **3.2.1 Población.**

La población es un conjunto de casos determinados por las características que reúnen respecto a los demás (Arias, Villasís y Miranda, 2016). Los elementos de este grupo tienen características en común y son identificados para formar parte de un área de estudio, y están incluidos en la hipótesis de la investigación (Sánchez, Reyes y Mejía, 2018).

El marco poblacional de la siguiente investigación está conformado por todos los estudiantes con bajo nivel de logro (rendimiento en inicio y en proceso) del segundo grado de primaria de las secciones “A”, “B”, “C”, “D” y “E” de un colegio estatal de San Juan de Lurigancho. Es una población homogénea de 71 estudiantes, conformada por niñas y niños con edades de 7 y 8 años. Para establecer el nivel de logro de la población, se aplicó la prueba “Kit de evaluación de segundo grado – I trimestre” publicado por el MINEDU. Se evaluó a 150 estudiantes, de los cuales se identificó a 71 estudiantes con bajo nivel de logro.

### **3.2.2 Muestra.**

A los 71 estudiantes diagnosticados con bajo nivel de logro se les invitó por escrito para participar de un programa de recuperación llamado “Divertimatic”.

Del total de estudiantes con bajo nivel de logro solo decidieron participar 40 (56%) que constituyen una muestra representativa de la población.

### **3.3 Variables de investigación**

#### **3.3.1 Variable independiente:** El programa “Divertimatic”

*Definición conceptual:* El programa “Divertimatic” es una propuesta educativa que busca promover el desarrollo de la competencia “Resuelve problemas de cantidad”, partiendo de una mirada constructivista del aprendizaje escolar. Al finalizar, el director de la institución educativa emitió una constancia de ejecución del programa (Apéndice B).

*Definición operacional:* El programa tiene las características siguientes:

- Se presenta en 18 sesiones.
- Cada sesión tiene la estructura que propone el MINEDU: inicio, desarrollo y final.
- Se centra en el juego como medio de involucramiento y motivación del estudiante con la matemática.
- Hace uso frecuente de materiales concretos (chapas, botones, tapas, etc.) y materiales didácticos (cubos, regletas, tablero posicional, etc.).

**3.3.2 Variable dependiente:** Competencia Matemática: “Resuelve problemas de cantidad”

*Definición conceptual:* Es un proceso cognitivo que implica aplicar herramientas y procedimientos como interpretar, comprender, analizar, explicar, entre otros, con la finalidad de encontrar solución a los problemas matemáticos.

*Definición operacional:* Medida o cuantificada mediante la prueba “Kit de evaluación de segundo grado – I trimestre”, cuyas dimensiones son construcción del número, sistema de numeración decimal y operaciones y propiedades.

**3.3.3 Variables controladas** : Edad, sexo, nivel socioeconómico y grado escolar.

### **3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos**

El instrumento que permitirá medir la variable de la competencia matemática “Resuelve problemas de cantidad” utiliza la técnica evaluativa escrita.

#### **Ficha técnica**

- ✓ Título : Prueba “Kit de evaluación de segundo grado – I trimestre”
- ✓ Autor : Ministerio de Educación de libre uso para escuelas y docentes.
- ✓ Administración : Individual y colectiva
- ✓ Duración : 60 minutos.
- ✓ Objetivo : Medir el Nivel de logro de la competencia matemática “Resuelve problemas de cantidad”

## Descripción de la prueba

La prueba “Kit de evaluación de segundo grado – I trimestre” es una prueba que mide el nivel de logro en cuanto a la construcción del número, el sistema de numeración decimal y el manejo de las operaciones y propiedades, en los estudiantes del segundo grado de primaria.

La prueba está constituida por dos cuadernillos.

- a) Cuadernillo 1 para evaluar la dimensión construcción del número
- b) Cuadernillo 2 para evaluar la dimensión sistema de numeración decimal y operaciones y propiedades

La aplicación de la prueba, en consecuencia, se hizo en dos días consecutivos.

La estructura de la prueba es tal como sigue:

Tabla 1

*Estructura de la prueba de evaluación de la competencia “Resuelve problemas de cantidad”*

Dimensión	Ítems
Construcción del número	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9.
Sistema de numeración decimal	10, 11, 12.
Operaciones y propiedades	13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20.

## Validez y confiabilidad de la prueba

La validez de la prueba está determinada por el MINEDU, a través de juicio de expertos.



La confiabilidad fue determinada estadísticamente mediante la prueba de alfa de Cronbach, debido a que el cuestionario estuvo conformado por preguntas de opción politómica.

En lo relacionado al nivel necesario de confiabilidad de los instrumentos, según el resultado de la prueba de alfa de Cronbach, se tiene que Streiner (citado por Arevalo y Padilla, 2016), define que el valor mínimo aceptado del coeficiente alfa de Cronbach es de 0.7, el cual asegura la confiabilidad de los instrumentos.

Tabla 2  
*Prueba de Confiabilidad del instrumento*

Alfa de Cronbach	N de elementos
0.745	20

Fuente: Elaboración propia

Igualmente, los resultados de la confiabilidad por ítem de la prueba se presentan a continuación:

Tabla 3  
*Confiabilidad por ítems de la prueba*

	Media de escala si el elemento se ha suprimido	Varianza de escala si el elemento se ha suprimido	Correlación total de elementos corregida	Alfa de Cronbach si el elemento se ha suprimido
P1	7,4000	12,862	,169	,746
P2	7,4250	12,148	,380	,728
P3	7,3000	12,677	,267	,738
P4	7,6750	12,276	,327	,733
P5	7,3500	11,618	,596	,711
P6	7,6750	12,174	,358	,730
P7	7,7750	12,333	,341	,732
P8	7,7250	12,307	,331	,733
P9	7,3500	11,618	,596	,711
P10	7,5250	11,846	,450	,722
P11	7,7250	11,948	,443	,723
P12	7,9250	13,456	,028	,752
P13	7,7500	12,397	,311	,734
P14	7,7750	11,974	,458	,722
P15	7,6500	13,567	-,042	,764
P16	7,8250	12,610	,276	,737
P17	7,6750	11,969	,421	,725
P18	8,0000	13,744	-,078	,754
P19	7,8250	12,712	,242	,740
P20	8,0750	13,661	,000	,747

Fuente: Elaboración propia

La prueba de alfa de Cronbach tiene como resultado un 0.745, lo cual indica que el instrumento utilizado tiene un aceptable nivel de confiabilidad, lo mismo que cada ítem. Por lo tanto, el instrumento de investigación es válido y confiable para la aplicación en este estudio.

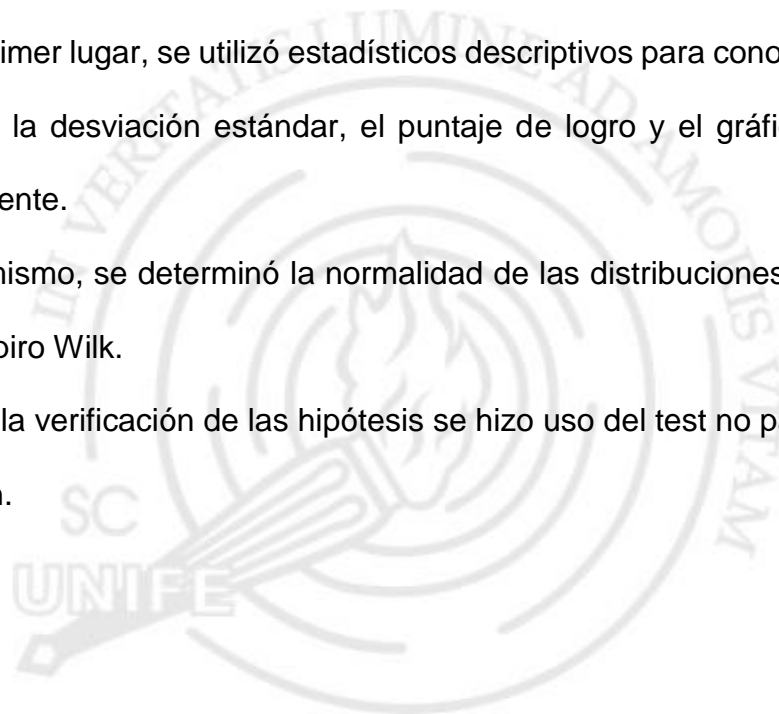
### **3.5 Técnicas de procesamiento y análisis de datos**

El procesamiento de los datos se realizó utilizando el paquete estadístico SPSS, y para el análisis de datos se aplicó estadísticos que permitan responder a los objetivos planteados.

En primer lugar, se utilizó estadísticos descriptivos para conocer la media, la mediana, la desviación estándar, el puntaje de logro y el gráfico de barras correspondiente.

Así mismo, se determinó la normalidad de las distribuciones mediante el test de Shapiro Wilk.

Para la verificación de las hipótesis se hizo uso del test no paramétrico de Wilcoxon.



## CAPÍTULO IV: RESULTADOS

En la presente investigación se planteó establecer la efectividad del programa “Divertimatic” para la mejora de la competencia matemática “Resuelve problemas de cantidad” de los estudiantes del segundo grado de primaria con bajo nivel de logro en matemática, específicamente en la competencia “Resuelve problemas de cantidad” de una escuela estatal de San Juan de Lurigancho.

Se ejecutaron 18 sesiones de aprendizaje con actividades lúdicas orientadas al desarrollo de la competencia en mención.

Se empleó el instrumento “Kit de evaluación de segundo grado – I trimestre” de medición de la competencia de “Resolución de problemas de cantidad” antes y después de la aplicación del programa “Divertimatic”.

Los resultados obtenidos se han agrupado en respuestas a las hipótesis planteadas en este estudio. De esta manera, se han obtenido cuatro títulos, los cuales formarán parte de este capítulo. Estos son los siguientes:

- Efecto del programa en la competencia “Resuelve problemas de cantidad”
- Efecto del programa en la dimensión construcción del número
- Efecto del programa en la dimensión sistema de numeración decimal
- Efecto del programa en la dimensión operaciones y propiedades

El nivel de significancia del procesamiento de datos es del 5% ( $\alpha=0,05$ ).

En primer lugar, se determinó la normalidad de las distribuciones:

La prueba de Shapiro Wilk muestra que la distribución de la variable “Resuelve problemas de cantidad” y sus dimensiones (construcción del número, sistema de numeración decimal, operaciones y propiedades) no siguen una distribución normal ( $p \leq 0,05$ ), con lo cual se puede establecer que para la comprobación de las hipótesis planteadas en la investigación se deberán usar técnicas estadísticas inferenciales no paramétricas, en específico, la prueba de Z de Wilcoxon que comprueba la existencia de diferencias significativas entre puntajes del pretest y postest.

Tabla 4

*Resultados de normalidad de las distribuciones en el pretest y postest*

Variable	Prueba	Estadístico	Gl	Sig.
Resuelve problemas de cantidad	pretest	0.952	40	0.086
	postest	0.917	40	0.006*
Construcción del número	pretest	0.937	40	0.027*
	postest	0.695	40	0.000*
Sistema de numeración decimal	pretest	0.844	40	0.000*
	postest	0.704	40	0.000*
Operaciones y propiedades	pretest	0.916	40	0.006*
	postest	0.824	40	0.000*

\* La prueba es significativa a un nivel de significancia del 0,05  
Fuente: Elaboración propia

#### **4.1 Efecto del programa “Divertimátic” en la competencia “Resuelve problemas de cantidad”**

Era de interés determinar el efecto del programa “Divertimátic” en el dominio de la competencia “Resuelve problemas de cantidad” en estudiantes de segundo grado de primaria con bajo nivel de logro.

Tabla 5  
*Resultados obtenidos en la competencia “Resuelve problemas de cantidad” en el pretest y postest*

Grupo	N	M	Md	Mo	DS	%Logro
Postest	40	18.10	18.00	19.00	1.43	90.50
Pretest	40	8.08	8.00	7.00	3.70	40.40

Fuente: Elaboración propia

La tabla 5 muestra que la media aritmética del postest es superior a la del pretest; por lo tanto, se obtuvo un porcentaje de logro del 90.50%. Los valores de la media, mediana y moda son similares a sus respectivas medias aritméticas, lo que indica una tendencia a una distribución casi simétrica (forma acampanada) de los puntajes en el pretest y postest.

La desviación señala que los datos del pretest muestran una mayor dispersión.

Gráficamente los resultados se muestran así:

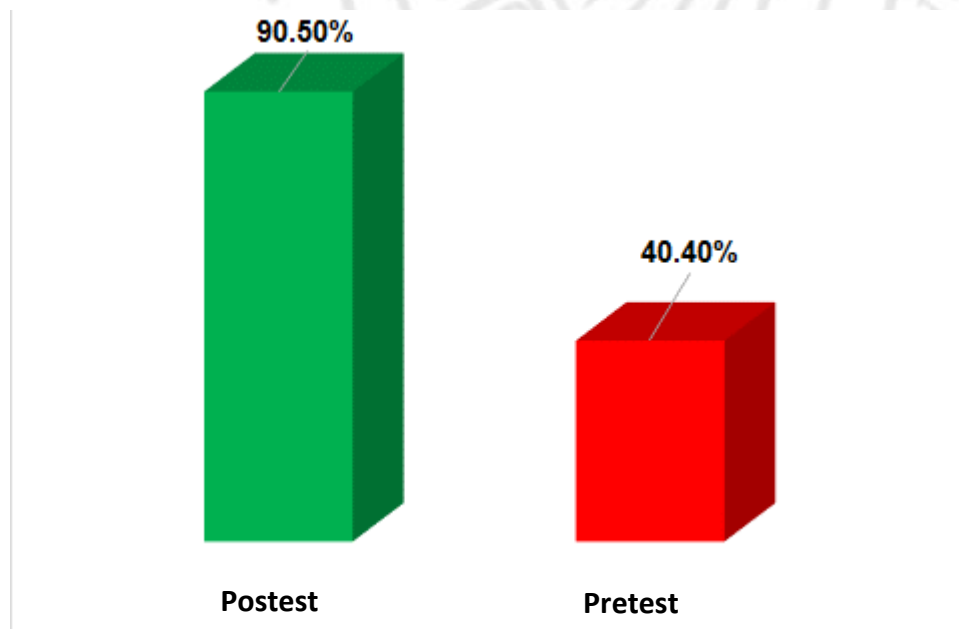


Figura 1. Gráfico de barras de los porcentajes de logro obtenidos en el pretest y postest en la competencia “Resuelve problemas de cantidad”

Fuente: Elaboración propia

La figura 1 pone en evidencia la diferencia de logro entre el postest y pretest (50.10%)

En el postest los estudiantes muestran un dominio casi total de la competencia “Resuelve problemas de cantidad”.

Para determinar si la diferencia es significativa se hace uso de la prueba de Wilcoxon.

Tabla 6  
*Prueba de Wilcoxon para la verificación de diferencias en el puntaje de la competencia “Resuelve problemas de cantidad” entre el pretest y postest*

Grupo	N	Media	Diferencia	Suma de Rango (-)	Suma de Rango (+)	Z	Sig.
Post Test	40	18.10					
Pre Test	40	8.08	10.02	0.00	820.00	-5.519*	0.000

\* La prueba de Wilcoxon es significativa a un nivel de 0,01  
Fuente: Elaboración propia

De acuerdo con el criterio de significatividad establecido (5%) el programa “Divertimatic” produce una mejora significativa entre los puntajes del pre test y post test ( $p \leq ,05$ ).

Por lo tanto, la hipótesis general (1.0) que establece que el programa “Divertimatic” tiene un efecto positivo en la competencia “Resuelve problemas de cantidad” en estudiantes del segundo grado de primaria con bajo nivel de logro de una institución educativa estatal de San Juan de Lurigancho ha sido confirmada.

#### **4.2 Efecto del programa “Divertimatic” en la dimensión construcción del número**

Se quiere verificar el efecto del programa “Divertimatic” en la dimensión construcción del número en estudiantes del segundo grado de primaria con bajo nivel de logro de una Institución Educativa Estatal de San Juan de Lurigancho.

Tabla 7

Resultados obtenidos en la dimensión construcción del número en el pretest y postest

Grupo	N	M	Me	Mo	DS	%Logro
Postest	40	8.48	9.00	9.00	0.78	94.22
Pretest	40	5.00	5.00	5.00	2.42	55.56

Fuente: Elaboración propia

La tabla 7 muestra que la media aritmética del postest es superior a la del pretest. Por lo cual, se obtiene un porcentaje de logro del 94.22%. Los valores de la media, mediana y moda son similares a su respectiva media aritmética, lo que indica que se tiene una distribución casi simétrica (forma acampanada) de los puntajes en el pretest y postest.

La desviación señala que los datos del pretest muestran una mayor dispersión.

La expresión gráfica de los resultados es el siguiente:

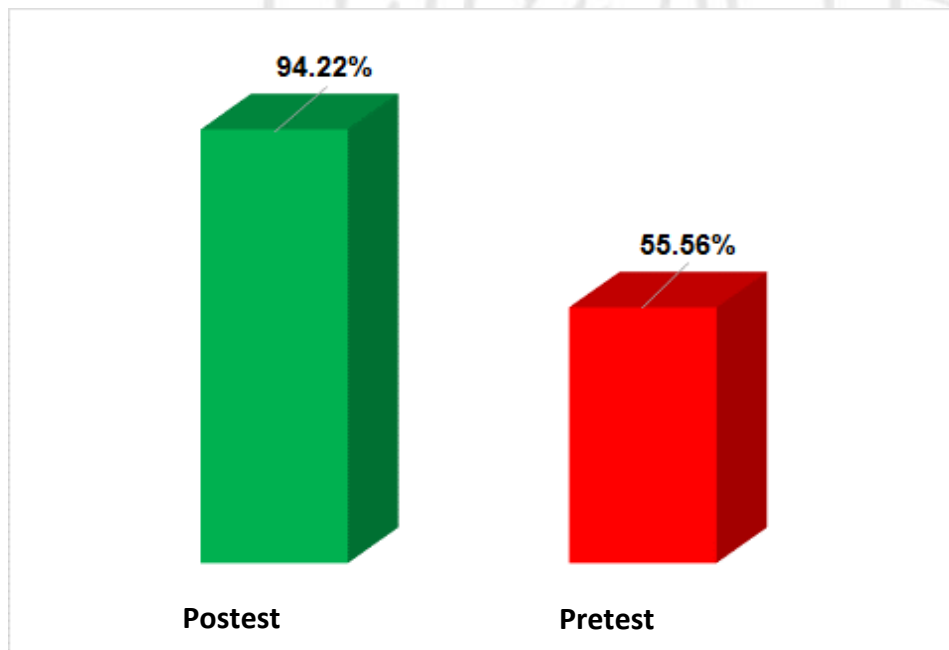


Figura 2. Gráfico de barras de los porcentajes de logro obtenidos en el pretest y postest en la dimensión construcción del número

Fuente: Elaboración propia

La figura 2 pone en evidencia la diferencia de logro entre el postest y pretest (38.66 %). Se observa en el postest que los estudiantes muestran un dominio casi total de la dimensión construcción del número.

Para determinar si la diferencia es significativa se hace uso de la prueba de Wilcoxon.

Tabla 8

*Prueba de Wilcoxon para la verificación de diferencias en el puntaje de la dimensión construcción del número entre el pretest y postest*

Grupo	N	Media	Diferencia	Suma de Rango (-)	Suma de Rango (+)	Z	Sig.
Post Test	40	8.48	3.48	7.00	734.00	-5.287*	0.000
Pre Test	40	5.00					

\* La prueba de Wilcoxon es significativa a un nivel de 0,01

Fuente: Elaboración propia

De acuerdo con el criterio de significatividad establecido (5%) el programa “Divertimátic” produce una mejora significativa entre los puntajes del pretest y postest ( $p \leq ,05$ ).

Por lo tanto, la hipótesis específica 1.1 que establece que el programa “Divertimátic” tiene un efecto positivo en la dimensión construcción del número en estudiantes de bajo nivel de logro del segundo grado de primaria de una institución educativa estatal de San Juan de Lurigancho, ha sido confirmada.

#### **4.3 Efecto del programa “Divertimátic” en la dimensión sistema de numeración decimal**

Se quiere verificar el efecto del programa “Divertimátic” en la dimensión sistema de numeración decimal en estudiantes de segundo grado de primaria con bajo nivel de logro de una Institución Educativa Estatal de San Juan de Lurigancho.



Tabla 9

*Resultados obtenidos en la dimensión sistema de numeración decimal en el pretest y postest*

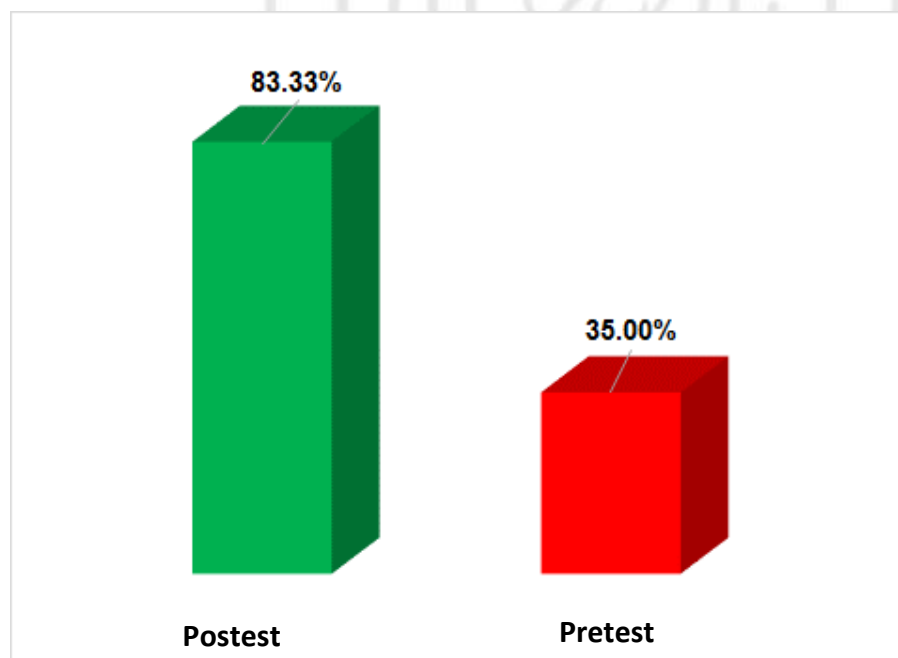
Grupo	N	M	Me	Mo	DS	%Logro
Postest	40	2.50	3.00	3.00	0.68	83.33
Pretest	40	1.05	1.00	1.00	0.96	35.00

Fuente: Elaboración propia

La tabla 9 muestra que la media aritmética del postest es superior a la del pretest. En consecuencia, se obtiene un porcentaje de logro del 83.33%. Los valores de la media, mediana y moda son similares a sus respectivas medias aritméticas, lo que indica que se tiene una distribución casi simétrica (forma acampanada) de los puntajes en el pretest y postest.

La desviación señala que los datos del pretest muestran una mayor dispersión.

La gráfica siguiente muestra los niveles de logros obtenidos:



*Figura 3.* Gráfico de barras de los porcentajes de logro obtenidos en el pretest y postest en la dimensión sistema de numeración decimal

Fuente: Elaboración propia

La figura 3 pone en evidencia la diferencia de logro entre el postest y pretest (48.33%). Como se observa, en el postest los estudiantes muestran un dominio avanzado del total de la dimensión sistema de numeración decimal

Para determinar si la diferencia es significativa se hace uso de la prueba de Wilcoxon.

Tabla 10

*Prueba de Wilcoxon para la verificación de diferencias en el puntaje de la dimensión sistema de numeración decimal entre el pretest y postest*

Grupo	N	Media	Diferencia	Suma de Rango (-)	Suma de Rango (+)	Z	Sig.
Post Test	40	2.50	1.45	0.00	528.00	-5.022*	0.000
Pre Test	40	1.05					

\* La prueba de Wilcoxon es significativa a un nivel de 0,01

Fuente: Elaboración propia

De acuerdo con el criterio de significatividad establecido (5%) el programa “Divertimatic” produce una mejora significativa entre los puntajes del pretest y postest ( $p \leq ,05$ ).

Por lo tanto, la hipótesis específica 1.2 que establece que el programa “Divertimatic” tiene un efecto positivo en la dimensión sistema de numeración decimal en estudiantes con bajo nivel de logro del segundo grado de primaria de una Institución Educativa Estatal de San Juan de Lurigancho ha sido confirmada.

#### **4.4 Efecto del programa “Divertimatic” en la dimensión operaciones y propiedades**

Se quiere comprobar el efecto del programa “Divertimatic” en la dimensión operaciones y propiedades en estudiantes de segundo grado de primaria con bajo nivel de logro de una institución educativa estatal de San Juan de Lurigancho.

Tabla 11

*Resultados obtenidos en la dimensión operaciones y propiedades en el pretest y postest*

Grupo	N	M	Me	Mo	DS	%Logro
Postest	40	7.13	7.00	8.00	0.85	89.13%
Pretest	40	2.03	2.00	1.00	1.53	25.38%

Fuente: Elaboración propia

La tabla 11 muestra que la media aritmética del postest es superior a la del pretest. De esta manera, se obtiene un porcentaje de logro del 89.13%. Los valores de la media, mediana y moda son similares a sus respectivas medias aritméticas, lo que indica que se tiene una distribución casi simétrica (forma acampanada) de los puntajes.

La desviación señala que los datos del pretest muestran una mayor dispersión.

La visión gráfica de los resultados es tal como sigue:

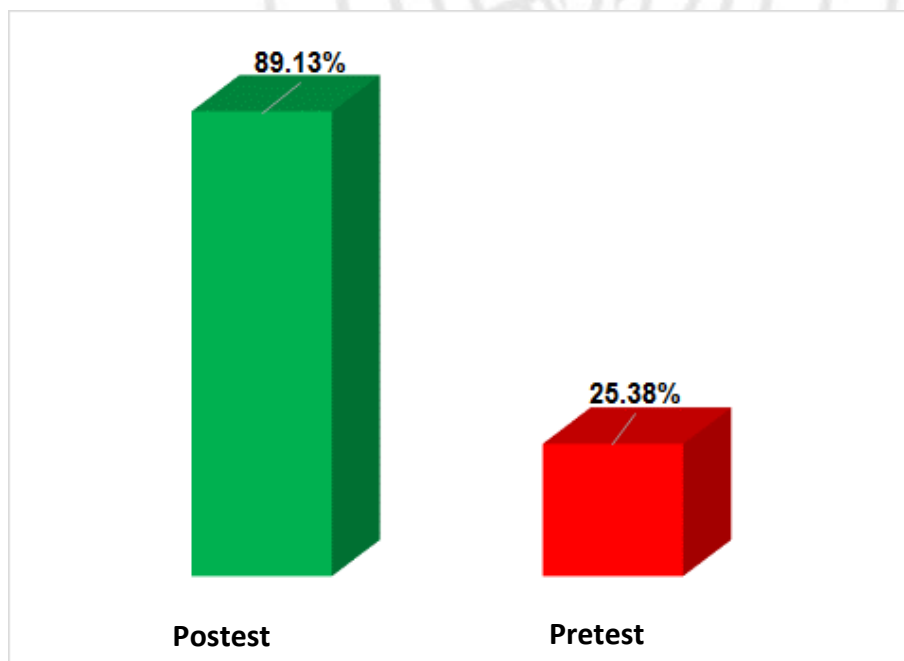


Figura 4. Gráfico de barras de los porcentajes de logro obtenidos en el pretest y postest en la dimensión operaciones y propiedades

Fuente: Elaboración propia

La figura 4 pone en evidencia la diferencia de logro entre el postest y pretest (63,75 %). Como se observa, en el postest los estudiantes muestran un dominio avanzado del total de la dimensión operaciones y propiedades.

Para determinar si la diferencia es significativa se hace uso de la prueba de Wilcoxon.

Tabla 12

*Prueba de Wilcoxon para la verificación de diferencias en el puntaje de la dimensión operaciones y propiedades entre el pretest y postest*

Grupo	N	Media	Diferencia	Suma de Rango (-)	Suma de Rango (+)	Z	Sig.
Post Test	40	7.13	5.10	0.00	820.00	-5.535*	0.000
Pre Test	40	2.03					

\* La prueba de Wilcoxon es significativa a un nivel de 0,01

Fuente: Elaboración propia

De acuerdo con el criterio de significatividad establecido (5%) el programa “Divertimatic” produce una mejora significativa entre los puntajes del pretest y postest ( $p \leq, 05$ ).

Por lo tanto, la hipótesis específica 1.3 que establece que el programa “Divertimatic” tiene un efecto positivo en la dimensión operaciones y propiedades en estudiantes de bajo nivel de logro del segundo grado de primaria de una institución educativa estatal de San Juan de Lurigancho ha sido confirmada.

## CAPÍTULO V: DISCUSIÓN DE RESULTADOS

La investigación sobre los efectos del programa recuperativo “Divertimatic” en el desarrollo de la competencia matemática “Resuelve problemas de cantidad” logró establecer la efectividad del Programa recuperativo “Divertimatic” al encontrar que existen diferencias significativas ( $p < 0.05$ ) entre los puntajes de las pruebas de la competencia “Resuelve de problemas de cantidad” del pre test y post test, siendo además esta diferencia positiva de 10.02 puntos (50.10%). Es decir, los estudiantes obtienen un mayor puntaje en el post test, lo que permite establecer que la aplicación del programa recuperativo “Divertimatic” desarrolla la competencia matemática “Resuelve de problemas de cantidad” en los estudiantes de bajo nivel de logro del segundo grado.

Además, en las dimensiones construcción del número, sistema de numeración decimal y operaciones y propiedades hay diferencias significativas entre los puntajes del pre test y del post test, siendo esta diferencia positiva de 3.48 (38.66%), 14.45 (48.33%) y 5.10 (63.75%) respectivamente, lo que permite establecer que el programa mejora las dimensiones de la competencia matemática “Resuelve problemas de cantidad” en los estudiantes de bajo nivel de logro.

### **5.1 Efectos del programa “Divertimatic” en la dimensión construcción de número**

En la presente investigación la dimensión de construcción de número está planteada en el desarrollo de nociones fundamentales como son clasificar, corresponder, seriar y conservar la cantidad. El programa “Divertimatic” fue diseñado y aplicado para mejorar en los estudiantes el desarrollo en esta área

establecida, a través de actividades que implican resolver problemas en un contexto lúdico y de experiencias concretas y manipulativas dirigidas a incrementar el nivel de logro de los estudiantes del programa.

Los resultados hallados evidencian el incremento en el nivel de logro de los estudiantes en la dimensión construcción de número. Por consiguiente, se observa un incremento importante en los puntajes alcanzados del post test con respecto a los obtenidos en el pre test.

En tal sentido, Arias y García (2016), enfatizan la importancia del desarrollo de habilidades de clasificación, seriación y conservación de cantidad para la adecuada construcción de la noción de número en el niño, así como el uso de material concreto que garanticen la adecuada adquisición de estos conceptos. Además, como indican Gastelú y Padilla, el juego debe ser utilizado como una herramienta eficaz ya que, mediante él, los niños se inician en la formación de nociones matemáticas esenciales.

En consecuencia, el Programa “Divertimátic” se desarrolla teniendo en cuenta la aplicación de actividades referidas a las habilidades pre-requisito a la noción de número, en conformidad con la teoría.

## **5.2 Efectos del programa “Divertimátic” en la dimensión sistema de numeración decimal**

El programa “Divertimátic”, para el sistema de numeración decimal, se estructuró en base al planteamiento de problemas de situaciones reales y vivenciales y con soporte lúdico. El programa “Divertimátic” fue planteado y ejecutado para favorecer el desarrollo de los estudiantes en esta área específica, involucrando actividades de composición y descomposición de colecciones de objetos, reparto, combinaciones aditivas con números de dos cifras y juegos

recreativos orientados a incrementar el nivel de logro de los estudiantes del programa.

Los resultados encontrados expresan que los estudiantes avanzaron en su nivel de logro en el aprendizaje del sistema de numeración decimal, lo que significa que los puntajes obtenidos del post test han incrementado respecto a los resultados del pretest. Así lo expresan autores como Jiménez (2015), quien manifiesta la importancia de desarrollar el aprendizaje del sistema de numeración decimal y tener habilidades en conocimiento y manejo del sistema y las relaciones de orden, comparación, composición y descomposición y operaciones aditivas que se dan dentro de sí misma. Estos aprendizajes del estudiante en el aula, como lo indica el MINEDU (2017b), deben tener transferencia en la resolución de situaciones de la vida real donde se apliquen estos conocimientos, sobre todo considerando que el sistema de numeración decimal forma parte de la cotidianidad.

En síntesis, el desarrollo del Programa “Divertimático” destaca estas actividades del sistema de numeración decimal, en coherencia con lo que se sugiere en la parte teórica.

### **5.3 Efectos del programa “Divertimático” en la dimensión operaciones y propiedades**

Esta investigación aborda la dimensión de operaciones y propiedades enmarcada en la aplicación del desarrollo de actividades que implican sumar y restar, así como el entendimiento de las leyes que la rigen. El programa “Divertimático” se aplicó con la finalidad de fortalecer en los estudiantes sus habilidades en el área indicada, incorporando la parte lúdica a través de juegos

con materiales en que exija al estudiante la práctica constante de la adición y sustracción con el propósito de mejorar su nivel de logro en esta dimensión.

Los resultados alcanzados dan a conocer que los estudiantes acrecentaron su nivel de logro en la dimensión operaciones y propiedades, pues se tiene un incremento considerable entre los resultados del pretest y el postest.

Autores como León, Lucano y Oliva (2014) expresan que la comprensión y adecuado desarrollo de las operaciones básicas de adición y sustracción se fundamentan en el entendimiento de las relaciones lógicas entre ellas. Asimismo, Accilio, Chacpa y Gonzales (2017) destacan que a través del juego los estudiantes desarrollan habilidades de suma y resta poniendo de lado la idea equivocada que las operaciones se basan en la memorización y ejercitación de fórmulas y procedimientos.

Por lo tanto, la aplicación del Programa “Divertimático” enfatiza la enseñanza de las operaciones básicas teniendo en cuenta la comprensión de las leyes que la rigen y el uso del juego como mediador en la adquisición de estas habilidades.

#### **5.4 Efectos del programa “Divertimático” en la competencia “Resuelve problemas de cantidad”**

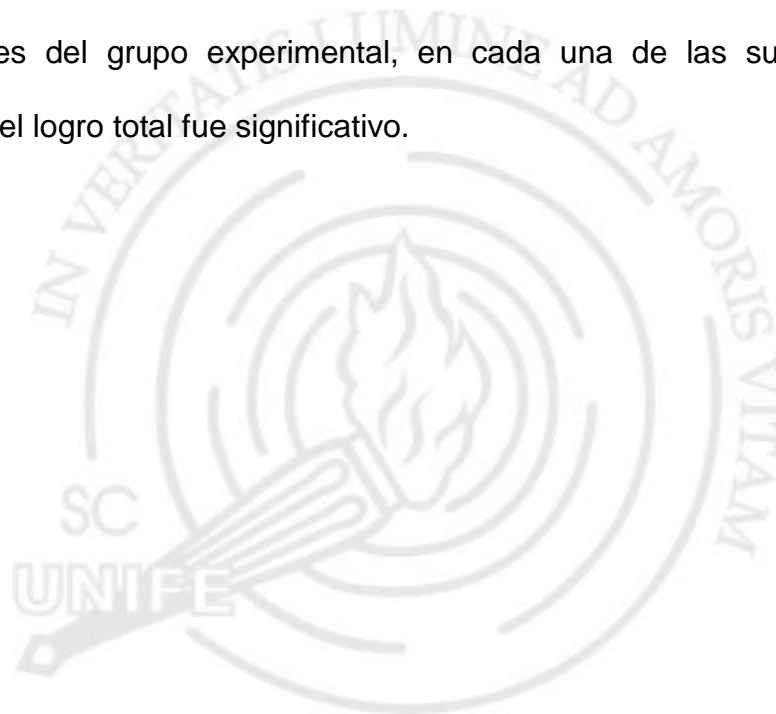
En este trabajo la competencia matemática incluye las tres dimensiones antes mencionadas. El programa “Divertimático” fue elaborado y ejecutado con la finalidad de lograr el desarrollo de la competencia de los estudiantes en la resolución de problemas de cantidad. En el programa se ha incluido actividades de numeración, composición, descomposición, comparación y ordenamiento, así como operaciones aditivas y sus propiedades basadas en problemas



contextuales y juegos recreativos consignados a aumentar el aprendizaje y, por ende, el nivel de logro de los escolares en estudio.

Los resultados encontrados evidencian que los estudiantes aumentaron el nivel de logro en su aprendizaje de la competencia matemática “Resuelve problemas de cantidad”, lo que quiere decir que los puntajes obtenidos en el post test se incrementaron respecto a los resultados del pre test.

Este resultado, esperado, del programa “Divertimatic” muestra que se logró desarrollar de forma significativa el nivel de logro de los aprendizajes de los escolares del grupo experimental, en cada una de las sub áreas. En conclusión, el logro total fue significativo.



## CAPÍTULO VI: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Las conclusiones y recomendaciones se presentan a continuación.

### 6.1 Conclusiones

1. La aplicación del programa “Divertimátic” basado en la metodología constructivista desarrolla la competencia matemática “Resuelve problemas de cantidad” en un 50.10% en los estudiantes con bajo nivel de logro del segundo grado de primaria de un colegio estatal de San Juan de Lurigancho.
2. La aplicación del programa “Divertimátic” logra mejorar la dimensión construcción del número en un 38.66% en los estudiantes con bajo nivel de logro del segundo grado de primaria de una escuela estatal de San Juan de Lurigancho.
3. La aplicación del programa “Divertimátic” mejora la dimensión sistema de numeración decimal en un 48.33% en los estudiantes con bajo nivel de logro del segundo grado de primaria de un colegio estatal de San Juan de Lurigancho.
4. La aplicación del programa “Divertimátic” mejora la dimensión operaciones y propiedades en un 63.75% en los estudiantes con bajo nivel de logro del segundo grado de primaria de una escuela estatal de San Juan de Lurigancho.

### 6.2 Recomendaciones

Se recomienda a la institución educativa estatal de San Juan de Lurigancho:

### ***Para estudios posteriores***

- Incrementar la población o muestra.
- Aplicar el programa “Divertimatic” en diferentes contextos sociales para ver su eficiencia.
- Aplicar el programa a niños de otros grados que presenten bajo nivel de logro en el desarrollo de la competencia “Resuelve problemas de cantidad”
- Continuar con la línea de investigación en el desarrollo de la competencia matemática “Resuelve problemas de cantidad”, aplicando estrategias lúdicas y uso de material concreto, en niños de la etapa primaria.

### ***Para la institución educativa pública***

- Realizar capacitaciones a los docentes para que puedan aplicar el programa “Divertimatic” en la enseñanza de la competencia matemática “Resuelve problemas de cantidad” lo cual beneficia tanto a los docentes como estudiantes, debido a que se tendrá una mejor enseñanza y un mejor desarrollo de la competencia matemática en mención.

### ***Para los docentes del nivel primaria***

- Aplicar el programa “Divertimatic” en la enseñanza de las competencias matemáticas en el nivel primario, debido a que logra mejorar la competencia matemática “Resuelve problemas de cantidad” de forma significativa y brinda un enfoque de enseñanza constructivista a los docentes.

- Adecuar e implementar estrategias lúdicas y materiales didácticos en la enseñanza de la competencia matemática “Resuelve problemas de cantidad” porque facilitan el proceso de aprendizaje de los estudiantes, mejorando el dominio en las dimensiones construcción del número, sistema de numeración decimal y operaciones y propiedades”.



## REFERENCIAS

- Accilio, L., Chacpa, M. y Gonzales, F. (2017). *Efectos de la aplicación del juego en el aprendizaje del área de matemática en los estudiantes del 2° grado de educación primaria I.E. N° 1193 "Emilio del Solar"- Chosica, 2015* (Tesis de licenciatura, Universidad Nacional de Educación "Enrique Guzmán y Valle" La Cantuta, Perú). Recuperada de <http://repositorio.une.edu.pe/bitstream/handle/UNE/1204/Los%20efectos%20del%20juego%20en%20el%20aprendizaje%20de%20la%20matem%C3%A1tica-%20copia.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Angulo, A., Pulido, N. y Molano, E. (2017). Estrategia de enseñanza para favorecer la comprensión del valor posicional. *Educación Matemática de la Infancia*, 6(1), 1-31.
- Arévalo, D. y Padilla, C. (2016). Medición de la Confiabilidad el Aprendizaje del Programa RStudio Mediante Alfa de Cronbach. *Revista Politécnica*, 37(2), 1-8.
- Árias, C. y García, L. (2016). *Los juegos didácticos y su influencia en el pensamiento lógico en niños de preescolar de la Institución Educativa El Jardín de Ibagué* (Tesis de maestría, Universidad Norbert Wiener, Perú). Recuperada de <http://repositorio.uwiener.edu.pe/bitstream/handle/123456789/649/MAESTRO%20%20GARC%C3%8DA%20MENDOZA%20LISANDRO.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Arias, J., Villasís, M. A. y Miranda, M. G. (2016). El protocolo de investigación III: la población de estudio. *Revista Alergia México*, 63(2), 201-206.
- Barrezueta, S. y Herrera, M. (2016). *Estrategias constructivistas para el aprendizaje de las relaciones lógico-matemática en primer año de educación general básica* (Tesis de licenciatura, Universidad de Cuenca, Ecuador). Recuperada de <http://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/25520/1/TESIS%20PDF..pdf>
- Blanco, L., Cárdenas, J. y Caballero, A. (2015). *La resolución de problemas de Matemáticas en la formación inicial de profesores de primaria*. Cáceres, España: Universidad de Extremadura.
- Fernández, R., Hernández, C., Prada R. y Ramirez, P. (2018). Dominio afectivo y prácticas pedagógicas de docentes de Matemáticas: Un estudio de revisión. *Revista Espacios*, 39(23), 25. Recuperado de [https://ruidera.uclm.es/xmlui/bitstream/handle/10578/18374/a18v39n23p25.pdf.pdf?sequence=1&isAllowed=y&fbclid=IwAR3nn383eNySU4J216rSJ\\_hNkg\\_cvboD8TwNhIZOWklp7Qx8SfGGOkWVznE](https://ruidera.uclm.es/xmlui/bitstream/handle/10578/18374/a18v39n23p25.pdf.pdf?sequence=1&isAllowed=y&fbclid=IwAR3nn383eNySU4J216rSJ_hNkg_cvboD8TwNhIZOWklp7Qx8SfGGOkWVznE)

- Flores, J. V. y Gaita, R. C. (2016). Situación actual de la educación matemática en el Perú. *Revista de Matemática, ensino e cultura*, 9(15), 82-95.
- Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia, Sección de Educación (2018). *Aprendizaje a través del juego*. Nueva York: Autor.
- García, F., Fonseca, G. y Concha L. (2015). Aprendizaje y rendimiento académico en educación superior: Un estudio comparado. *Revista electrónica "Actualidades Investigativas en Educación"*, 15(3), 1-26.
- García, Y. (2018). *Proyecto de aula para la enseñanza de las operaciones suma y resta a través de medios didácticos* (Tesis de Maestría, Universidad Nacional de Colombia, Colombia). Recuperada de <http://bdigital.unal.edu.co/72037/1/43997163.2018.pdf>
- Gastelu, L. y Padilla, D. (2017). *Influencia de los juegos didácticos en el aprendizaje del área de matemática en los alumnos de la institución educativa, Huaycán*. (Tesis de Licenciatura, Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle, Perú). Recuperada de <http://repositorio.une.edu.pe/bitstream/handle/UNE/2786/tesis.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Guevara, E. (2017). *Estrategias de Polya en la solución de problemas matemáticos en alumnos de secundaria de las instituciones educativas de Acolta* (Tesis de maestría, Universidad Nacional del Centro del Perú, Perú). Recuperada de <https://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/21494/1/TESIS.pdf>
- Gómez, L. (2015). *Actividades lúdicas como estrategia para el aprendizaje de operaciones básicas aritméticas* (Tesis de Licenciatura, Universidad Rafael Landívar, Guatemala). Recuperada de <http://recursosbiblio.url.edu.gt/tesiseortiz/2015/05/86/Gomez-Luis.pdf>
- Gutiérrez, M. (2018). Estilos de aprendizaje, estrategias para enseñar. Su relación con el desarrollo emocional y "Aprender a aprender". *Revista Tendencias pedagógicas*, (31), 83-96.
- Horbath, J. E. y Gracia, M.A. (2016). El derecho a la educación: Un análisis a partir de la política educativa en México. *Revista de Relaciones Internacionales, Estrategias y Seguridad*, 11(1), 171-191.
- Huanca, M. (2019). *Juegos matemática como estrategia para traducir cantidades a expresiones numéricas con niños y niñas de cinco años de edad de la institución educativa inicial N° 071 "Virgen del Carmen" del distrito de San Juan de Lurigancho* (Trabajo académico de Segunda Especialidad, Pontificia Universidad Católica del Perú, Perú). Recuperada de [http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/bitstream/handle/20.500.12404/15291/Huanca\\_Segura\\_Juegos\\_matem%  
c3%a1ticos\\_como%20estrategia1.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/bitstream/handle/20.500.12404/15291/Huanca_Segura_Juegos_matem%c3%a1ticos_como%20estrategia1.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

- Huaracha, M. (2015). *Aplicación de juegos matemáticos para mejorar la capacidad de resolución de problemas aditivos en estudiantes de segundo grado de educación primaria de la I.E. Ignacio Merino* (Tesis de maestría, Universidad de Piura, Perú). Recuperada de [https://pirhua.udep.edu.pe/bitstream/handle/11042/3156/MAE\\_EDUC\\_239.pdf?sequence=2&isAllowed=y](https://pirhua.udep.edu.pe/bitstream/handle/11042/3156/MAE_EDUC_239.pdf?sequence=2&isAllowed=y)
- Jiménez, S. (2015). *Propuesta didáctica para la enseñanza del sistema numérico decimal, sus relaciones y operaciones a través del arte como estrategia de enseñanza, en el grado primero de la institución educativa Diego Echevarría Misas de Medellín* (Tesis de maestría, Universidad de Colombia, Colombia). Recuperada de <http://bdigital.unal.edu.co/51086/1/43926315.2015.pdf>
- Lee, A. M. I. (2020). Intervención educativa: Lo que necesita saber. Recuperado de <https://www.understood.org/es-mx/learning-thinking-differences/treatments-approaches/educational-strategies/instructional-intervention-what-you-need-to-know>
- León, V., Lucano, V. y Oliva, J. (2014). *Elaboración y aplicación de un programa de estimulación de la competencia matemática para niños de primer grado de un colegio nacional* (Tesis de maestría, Pontificia Universidad Católica del Perú, Perú). Recuperada de [http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/bitstream/handle/20.500.12404/5702/LEON\\_LUCANO\\_OLIVA\\_ELABORACION\\_ESTIMULACION.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/bitstream/handle/20.500.12404/5702/LEON_LUCANO_OLIVA_ELABORACION_ESTIMULACION.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Maldonado, E. y Villanueva, A. (2019). *Taller de juegos didácticos matemáticos*. Lima: Editorial Gráfica CIMAR.
- Maldonado, L. (2015). *Estrategias actuacionales para el desarrollo de las capacidades de resolución de problemas aditivos en los estudiantes de tercer grado "B" del nivel de educación primaria de la institución educativa Nº 6096 Antonio Raymondi del distrito de San Juan de Miraflores – Ugel 01* (Tesis de Segunda Especialidad, Instituto Pedagógico Monterrico, Perú). Recuperada de <http://repositorio.ipnm.edu.pe/bitstream/ipnm/856/1/TESIS%20CAPITULOS%20JUNTOS%20pdf1.pdf>
- Mendoza, H. (2017). *Estrategias didácticas dirigidas a la enseñanza de la matemática en el subsistema de educación básica* (Tesis de maestría, Universidad de Carabobo, Venezuela). Recuperada de <http://riuc.bc.uc.edu.ve/bitstream/123456789/4767/2/hmendoza.pdf>
- Mazzilli, D., Hernández, L. y de la Hoz, S. (2016). Procedimiento para desarrollar la competencia matemática resolución de problemas. *Escenarios*, 14(2), 103-119.

- Martínez, M., Mandujano, O., Vega, L. A. y Llaven, M. I. (2016). El papel de los problemas de enunciado verbal en la enseñanza de las matemáticas en la educación primaria desde la perspectiva de los profesores. *Revista electrónica de Investigación e Innovación Educativa*, 1(2), 5-30.
- Mendoza, H. (2017). *Estrategias didácticas dirigidas a la enseñanza de la matemática en el subsistema de educación básica* (Tesis de Maestría, Universidad de Carabobo, Venezuela). Recuperada de <http://www.riuc.bc.uc.edu.ve/bitstream/123456789/4767/2/hmendoza.pdf>
- Mejía, Z. (2018). *Uso De Recursos De Bajo Costo En Las Actividades Para Favorecer La Adquisición De Nociones Básicas De Cantidad En Los Niños Y Niñas De Primer Grado De La I.E. 8183 Pitágoras Del Distrito De Puente Piedra* (Trabajo académico de Segunda Especialidad, Pontificia Universidad Católica del Perú, Perú). Recuperada de [http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/bitstream/handle/20.500.12404/13765/MEJIA\\_TORRES\\_ZORAIDA\\_MARGARITA.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/bitstream/handle/20.500.12404/13765/MEJIA_TORRES_ZORAIDA_MARGARITA.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Mejía, P. y Puerto, L. (2017). *Diseño y validación de un módulo elaborado para la evaluación y desarrollo de seriación y conservación, en niños 6,7 y 8 años de estratos 1 y 2* (Tesis de licenciatura, Universidad Católica de Colombia, Colombia). Recuperada de <https://repository.ucatolica.edu.co/bitstream/10983/14435/4/TRABAJO%20DE%20GRADO%20SERIACION%20Y%20CONSERVACION.pdf>
- Mesía, G. (2018). *Jugando aprendo a resolver problemas matemáticos* (Trabajo académico de Segunda Especialidad, Pontificia Universidad Católica del Perú, Perú). Recuperado de [http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/bitstream/handle/20.500.12404/15476/MESIA\\_VARGAS\\_JUGANDO\\_APRENDO\\_A\\_RESOLVER\\_PROBLEMAS\\_MATEMATICOS.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/bitstream/handle/20.500.12404/15476/MESIA_VARGAS_JUGANDO_APRENDO_A_RESOLVER_PROBLEMAS_MATEMATICOS.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Ministerio de Educación, Oficina de Medición de la Calidad de los Aprendizajes UMC (2015a). *Evaluación Censal de Estudiantes 2014. Informe para el docente* (Publicación de UMC N° 01-70). Lima: Autor.
- Ministerio de Educación (2015b). *Rutas del Aprendizaje versión 2015 ¿Qué y cómo aprenden nuestros niños y niñas? III ciclo Área Curricular Matemática 1° y 2° grados de Educación Primaria*. Lima: Autor.
- Ministerio de Educación (2017a). *Currículo Nacional de la Educación Básica*. Lima: Autor.
- Ministerio de Educación (2017b). *Currículo Nacional de la Educación Básica. Programa Curricular de Educación Primaria*. Lima: Autor.



- Ministerio de Educación, Oficina de Medición de la Calidad de los Aprendizajes UMC (2019). *Evaluación PISA 2018*. Recuperado de <http://umc.minedu.gob.pe/wp-content/uploads/2019/12/PISA-2018-Resultados.pdf>
- Ministerio de Educación (2020). *Sistema de Consulta de Resultados de Evaluaciones SICRECE*. Recuperado de [https://sistemas15.minedu.gob.pe:8888/evaluacion\\_censal\\_publico](https://sistemas15.minedu.gob.pe:8888/evaluacion_censal_publico)
- Molina, P. y Tinoco, P. (2017). *Estrategias didácticas lúdicas en el área de matemática, para la educación general básica media, de la escuela Monte Sinaí, de la parroquia Santa Ana de la provincia del Azuay* (Tesis de licenciatura, Universidad del Azuay, Ecuador). Recuperada de <http://201.159.222.99/bitstream/datos/6953/1/12908.pdf>
- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos, OCDE (2016). *PISA 2015. Resultados clave*. Recuperado de <https://www.oecd.org/pisa/pisa-2015-results-in-focus-ESP.pdf>
- Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura, UNESCO (2016). *Logros de aprendizaje. Informe de resultados TERCE: Tercer Estudio Regional Explicativo Comparativo*. Santiago: Oficina Regional de Educación para América Latina y El Caribe.
- Ortiz, V. (2017). *El uso de recursos del entorno en la enseñanza de las matemáticas de los niños y niñas de 4 a 5 años de la escuela Mariana de Jesús de la ciudad de Ambato provincia de Tungurahua* (Proyecto de investigación, Universidad Técnica de Ambato, Ecuador). Recuperada de <https://repositorio.uta.edu.ec/jspui/bitstream/123456789/25923/1/Ortiz%20P%20Ver%20Alejandra%201804601191.pdf>
- Pérez, G. (2018). *Efectos del programa Gapa en la mejora de la resolución de problemas matemáticos aditivos y sustractivos en estudiantes de segundo grado de primaria de la Institución Educativa N° 1203 Divino Niño Jesús de Manyasa, Ate Vitarte* (Tesis de Maestría, Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle, Perú). Recuperada de <http://repositorio.une.edu.pe/bitstream/handle/UNE/2660/TM%20CE-Pa%204246%20P1%20-%20Perez%20Carbajal.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Piñeiro, J., Pinto, E. y Díaz, D. (2015). ¿Qué es la Resolución de Problemas?. *Revista Virtual Redipe*, 4(2), 1-9. Recuperado de [http://funes.uniandes.edu.co/6495/1/Pi%C3%B1eiro%2C\\_Pinto\\_y\\_D%C3%ADaz-Levicoy.pdf](http://funes.uniandes.edu.co/6495/1/Pi%C3%B1eiro%2C_Pinto_y_D%C3%ADaz-Levicoy.pdf)

- Puchaicela, D. (2018). *El juego como estrategia didáctica para mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje de la multiplicación y división, en los estudiantes de quinto grado de la Escuela de Educación General Básica "Miguel Riofrío" ciudad de Loja, periodo 2017-2018* (Tesis de licenciatura, Universidad Nacional de Loja, Ecuador). Recuperada de <https://dspace.unl.edu.ec/jspui/bitstream/123456789/20779/1/TESIS%20DANIA%20PUCHAICELA.pdf>
- Pulache, Z. (2018). *Dificultades en la lectura, escritura, matemática y factores complementarios de atención y memoria. Estudio de caso de una niña de 9 años* (Trabajo académico de Segunda Especialidad, Pontificia Universidad Católica del Perú, Perú). Recuperada de [http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/bitstream/handle/20.500.12404/15956/PULACHE\\_VARGAS\\_ZILA\\_ELIZABETH.pdf?sequence=5&isAllowed=y](http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/bitstream/handle/20.500.12404/15956/PULACHE_VARGAS_ZILA_ELIZABETH.pdf?sequence=5&isAllowed=y)
- Ramírez, P. (2016). *Estrategias y métodos del docente para el aprendizaje significativo de las Matemáticas segundo grado de Educación Primaria* (Tesis de Maestría, Tecnológico de Monterrey, México). Recuperada de [https://repositorio.tec.mx/bitstream/handle/11285/626490/Paula\\_Ram%20adrez\\_Velasco.pdf?sequence=7&isAllowed=y](https://repositorio.tec.mx/bitstream/handle/11285/626490/Paula_Ram%20adrez_Velasco.pdf?sequence=7&isAllowed=y)
- Real Academia Española (2019). *Diccionario de la lengua española*. Recuperado de <https://dle.rae.es/>
- Reyes, M. (2015). *Estrategias de aprendizaje utilizadas por los estudiantes del tercer grado de educación secundaria* (Tesis de Maestría, Universidad de Piura, Perú). Recuperada de [https://pirhua.udep.edu.pe/bitstream/handle/11042/2292/MAE\\_EDUC\\_152.pdf?sequence=1](https://pirhua.udep.edu.pe/bitstream/handle/11042/2292/MAE_EDUC_152.pdf?sequence=1)
- Rodríguez, B. (2019). *Estrategia didáctica para promover el aprendizaje significativo en estudiantes del nivel primario en una institución pública en San Juan de Lurigancho* (Tesis de Maestría, Universidad San Ignacio de Loyola, Perú). Recuperada de [http://repositorio.usil.edu.pe/bitstream/USIL/9144/1/2019\\_Rodriguez-Fernandez.pdf](http://repositorio.usil.edu.pe/bitstream/USIL/9144/1/2019_Rodriguez-Fernandez.pdf)
- Rodríguez, M. (2018). *Aprendo matemáticas a través de juegos y material concreto* (Trabajo académico de Segunda Especialidad, Pontificia Universidad Católica del Perú, Perú). Recuperada de [http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/bitstream/handle/20.500.12404/14448/RODR%20GUEZ\\_D%20AZ\\_MARITZA1.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/bitstream/handle/20.500.12404/14448/RODR%20GUEZ_D%20AZ_MARITZA1.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

- Rojas, C. (2015). *Efectos de la aplicación de las Rutas del Aprendizaje en el conocimiento de la estadística contextualizada en las alumnas de segundo grado de Educación Secundaria de la institución educativa Josefa Carrillo y Albornoz, Ugel 06, 2013* (Tesis de maestría, Universidad Nacional Enrique Guzmán y Valle – La Cantuta, Perú). Recuperada de <http://repositorio.une.edu.pe/bitstream/handle/UNE/346/TM%202706%20R1.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Ruíz, M. (2017). *El juego: Una herramienta importante para el desarrollo integral del niño en la educación infantil* (Tesis de maestría, Universidad de Cantabria, España). Recuperada de <https://repositorio.unican.es/xmlui/bitstream/handle/10902/11780/RuizGuierrezMarta.pdf?sequence=1>
- Ruíz, A. y Lemos, D. (2018). *Recursos didácticos para la enseñanza de resolución de problemas de suma y resta* (Proyecto de Tesis de Maestría, Universidad Santo Tomás, Colombia). Recuperada de <https://repository.usta.edu.co/bitstream/handle/11634/12537/RuizAlfredo20181.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Salhuana, F. (2018). *Aplicación del Programa FASA para mejorar la resolución de problemas matemáticos en estudiantes del 2º grado de primaria de una institución educativa pública – 2015* (Tesis de maestría, Universidad Cesar Vallejo, Perú). Recuperada de [http://181.224.246.201/bitstream/handle/20.500.12692/16302/Salhuana\\_AFA.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://181.224.246.201/bitstream/handle/20.500.12692/16302/Salhuana_AFA.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Sánchez, H. y Reyes, C. (2015). *Metodología y Diseños en la Investigación Científica*. Lima: Editorial Bussiness Support.
- Sánchez, H., Reyes, C. y Mejía, K. (2018). *Manual de términos en investigación científica, tecnológica y humanística* [versión DX Reader]. Recuperado de <http://repositorio.urp.edu.pe/handle/URP/1480>
- Silva, S. y Villanueva, E. (2017). *Uso de procesos didácticos en el aprendizaje del área de matemática, de los estudiantes del segundo grado de la institución educativa primaria N° 70025 independencia nacional Puno – 2017* (Tesis de Licenciatura, Universidad Nacional del Altiplano, Puno). Recuperada de [http://repositorio.unap.edu.pe/bitstream/handle/UNAP/5263/Silva\\_Zea\\_Sergio\\_Abel\\_Villanueva\\_Huanca\\_Elmer.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://repositorio.unap.edu.pe/bitstream/handle/UNAP/5263/Silva_Zea_Sergio_Abel_Villanueva_Huanca_Elmer.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Soriano, E. (2018). *Efectos del programa “Matemática recreativa” en la resolución de problemas matemáticos en alumnos del tercer grado de educación primaria en un colegio particular del distrito de Villa María del Triunfo* (Tesis de maestría inédita). Universidad Femenina del Sagrado Corazón, Lima, Perú.

- Tataje, C. (2015). *Estrategias actuacionales para el desarrollo de las capacidades de resolución de problemas aditivos de comparación con fracciones en los estudiantes de quinto grado "B" del nivel de educación primaria de la institución educativa N° 6071 "República Federal de Alemania" del distrito de Villa el Salvador – Ugel 01* (Tesis de segunda especialidad, Instituto Pedagógico Nacional Monterrico, Perú). Recuperada de <http://repositorio.ipnm.edu.pe/bitstream/ipnm/1239/1/Final%2020%20juni%20%20206.pdf>
- Taylor, S. (2017). *Successful teacher practices for reducing mathematics anxiety in secondary students* (Tesis de Doctorado, Carson Newman University, USA). Recuperada de [https://www.cn.edu/libraries/tiny\\_mce/tiny\\_mce/plugins/filemanager/files/Dissertations/Dissertations2017/Stephanie\\_Taylor.pdf](https://www.cn.edu/libraries/tiny_mce/tiny_mce/plugins/filemanager/files/Dissertations/Dissertations2017/Stephanie_Taylor.pdf)
- Van Der Sluys Veer, A. R. (2015). *Aplicación de las estrategias de aprendizaje - enseñanza por los profesores de matemáticas del nivel primario y secundario del colegio monte maría, para lograr aprendizajes significativos* (Tesis de licenciatura, Universidad Rafael Landívar, Guatemala). Recuperada de <http://recursosbiblio.url.edu.gt/tesiseortiz/2015/05/84/Van-Ana.pdf>
- Vila, F. (2019). *Estrategias metodológicas para la enseñanza aprendizaje de la matemática* (Tesis de Licenciatura, Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle, Perú). Recuperada de <http://repositorio.une.edu.pe/bitstream/handle/UNE/4039/MONOGRAF%C3%8DA%20-%20VILA%20PALACIOS.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Yarasca, P. (2015). *Estrategias metodológicas para trabajar el área Lógico Matemática con niños de tres años en dos instituciones de Surquillo y Surco* (Tesis de Licenciatura, Pontificia Universidad Católica del Perú, Perú). Recuperada de [http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/bitstream/handle/20.500.12404/6297/YARASCA\\_LICETI\\_PAMELA ESTRATEGIAS\\_METODOL%C3%93GICAS\\_L%C3%93GICO\\_MATEM%C3%81TICA.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/bitstream/handle/20.500.12404/6297/YARASCA_LICETI_PAMELA ESTRATEGIAS_METODOL%C3%93GICAS_L%C3%93GICO_MATEM%C3%81TICA.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Zuñiga, M. (2015). El aprendizaje de la descomposición aditiva en la Educación Infantil: Una propuesta para niños y niñas de 5 a 6 años. *Revista de Educación Matemática en la infancia*, 3(2), 84-113.

## APÉNDICES

A: PROGRAMA “DIVERTIMÁTIC”

B: CONSTANCIA DE EJECUCIÓN DEL PROGRAMA



## APÉNDICE A

### PROGRAMA “DIVERTIMÁTIC”

#### 1. Justificación del programa

Los estudiantes peruanos han venido ocupando año tras año los últimos puestos en evaluaciones internacionales en áreas importantes como Matemática y Comunicación. Por ejemplo; los resultados de la última prueba PISA tomada el 2018 indica, que más del 60% de nuestros alumnos no alcanzan el nivel base establecido por el Ministerio (MINEDU 2019). Ante esta situación, el gobierno peruano ha implantado estrategias para los dos agentes educativos más importantes: los docentes y estudiantes. A los primeros, los fortalece a través de capacitaciones para que tengan dominio de enfoques educativos actuales, así como de estrategias que contribuyan a un aprendizaje significativo de sus estudiantes. A los segundos, por medio de la Unidad de la Medición de la Calidad de los Aprendizajes (UMC) se les ha aplicado una constante supervisión y evaluación de la mejora de los aprendizajes, a través de la aplicación de pruebas diagnósticas y de medición de los aprendizajes como: Kit de evaluación de entrada, proceso y salida y Evaluación Censal de Estudiantes (Pruebas ECE) que evalúan las áreas de Matemática y Comunicación.

Los resultados de la Evaluación Muestral del 2019, dados por la UMC, son preocupantes ya que el porcentaje de estudiantes de segundo grado de primaria que no han logrado desarrollar los aprendizajes requeridos del grado en el área de Matemática es del 83%. Esta prueba, con respecto al área de Matemática, evalúa el manejo de sus tres dimensiones: noción de número, sistema de numeración decimal y manejo de operaciones básicas y propiedades, todas ellas aplicadas con el enfoque de resolución de problemas.

Por lo expuesto, es importante seguir fortaleciendo la práctica pedagógica del docente, proporcionándoles herramientas de enseñanza eficaces que conlleve a la mejora de los aprendizajes de sus estudiantes. En respuesta a esta preocupante realidad, el programa “Divertimatic” se presenta como una propuesta pedagógica basado en el enfoque matemático vigente de resolución de problemas, donde se desarrollan sesiones para el mejoramiento del nivel de logro de los estudiantes de segundo grado de primaria en la competencia “Resuelve problemas de cantidad”, abarcando sus tres dimensiones: (1) construcción del número, (2) sistema de numeración decimal y (3) operaciones y propiedades, haciendo uso de estrategias lúdicas y heurísticas que hacen al niño aprender de una manera amena y significativa.

## **2. Objetivos**

### **2.1 Objetivos Generales**

- 1.0 Diseñar y aplicar el programa “Divertimatic” orientado a desarrollar el desarrollo de la competencia “Resuelve problemas de cantidad” en estudiantes del segundo grado de primaria con bajo nivel de logro en Matemática.

### **2.2 Objetivos específicos**

- 1.1 Diseñar estrategias lúdicas y heurísticas para mejorar la competencia matemática “Resuelve problemas de cantidad”.
- 1.2 Aplicar sesiones de aprendizaje a los estudiantes que tienen bajo nivel de logro en Matemática que les permitan obtener un aprendizaje significativo.
- 1.3 Mejorar las habilidades implicadas en la competencia “Resuelve problemas de cantidad” de los estudiantes expuestos al programa.

### **3. Limitaciones**

#### **3.1 Tiempo**

Puesto que el programa se desarrolló en un horario alterno a las clases regulares de los estudiantes, el horario disponible fue la tarde. Los niños debían regresar a casa, hecho que para algunos padres se les hacía dificultoso debido a sus tiempos y permisos que debían tomar para llevarlos y recogerlos en un segundo turno.

#### **3.2 Desarrollo de contenidos**

La escuela al tener el turno tarde con asistencia de estudiantes de secundaria y una calendarización que cumplir como actuaciones, ceremonias, entre otros ocasionaron la suspensión de algunas fechas de clases del programa y que luego se tuvo que reprogramar para cumplir con el desarrollo de todas las sesiones planificadas.

### **4. Importancia**

El programa “Divertimátic” es importante porque permite mejorar las habilidades implicadas en la competencia “Resuelve problemas de cantidad”. Además, se constituye en una propuesta educativa eficaz y aplicable en la práctica pedagógica docente, propiciando actividades lúdicas y el uso del método heurístico que potencien el manejo de dimensiones: noción de número, sistema de numeración decimal, operaciones y propiedades que son la base para los demás aprendizajes matemáticos.



## 5. Contenido

El programa “Divertimátic” consta de 18 sesiones de aprendizaje dirigido a mejorar la competencia “Resuelve problemas de cantidad” en niños de segundo grado de educación primaria.

En la primera parte de la sesión se muestra la competencia, capacidades, desempeño y dimensión a desarrollar, así como los recursos y materiales a utilizar. En la segunda parte se ejecuta la sesión con sus tres momentos: inicio, desarrollo y cierre. En el momento de inicio, se desarrolla la motivación, y se presenta un juego novedoso; con el cual, los niños activarán sus conocimientos previos de manera amena y divertida. En el desarrollo de la sesión se despliegan los procesos didácticos del área y se hace uso constante de material concreto estructurado y no estructurado, así como material impreso como las fichas de trabajo. En el momento de cierre se realiza la meta cognición que ayuda a la retroalimentación de toda la sesión.

El programa “Divertimátic” desarrolla los contenidos de sus sesiones de acuerdo a la primera competencia que el Programa Curricular Peruano de Educación Primaria exige en el área de Matemática:

- *Resuelve problemas de cantidad*

## 6. Materiales

El programa al estar fundamentado en el último enfoque vigente hace uso de una vasta clasificación de materiales concretos estructurados y no estructurados como base 10, regletas de Cuisenaire, tarjetas numéricas, billetes, monedas, dados, bingos, botellas numeradas, semillas, tapitas, etc. Asimismo, se ha considerado variados juegos didácticos.

Los juegos denominados “Diversión en orden” (pág. 145 y 146), “La ranita decena”, “Tiro al blanco” y “Jugamos con el 10” corresponden a la autoría de Alfredo Villanueva y Erika Maldonado de “Consultoría pedagógica del coach e investigación educativa” - COACHPIIME (Maldonado y Villanueva, 2019).

## 7. Evaluación

Se realiza una evaluación personalizada y permanente del rendimiento de cada estudiante, para ello se separa en dos al grupo de estudiantes del programa, para que se pueda tener un mejor alcance en la observación y seguimiento de las fichas de trabajo que los estudiantes desarrollarán al final de cada sesión. La aplicación del post test será la evaluación final con el cual se verificará la mejora de las habilidades implicadas a la competencia “Resuelve problemas de cantidad” y de la eficacia del programa.

## 8. Estructura del programa

El programa “Divertimatic” tiene la siguiente estructura:

### CONTENIDO TEMÁTICO DEL PROGRAMA

DOMINIO	TEMAS	N° SESIONES
<b>NUMERACIÓN</b>	Todos- alguno - ninguno - clasificación	1
	color grosor y tamaño – clasificación	1
	Conteo de números numeración	1
	Comparación de números	1
<b>SISTEMA DECIMAL</b>	Decena	2
	Descomposición de números con decenas	2
<b>OPERACIONES Y PROPIEDADES</b>	Cambio 1	2
	Cambio 2	1
	Cambio 3	2
	Cambio 4	1
	Combinación 1	1
	Combinación 2	1
	Doble	1
	Mitad	1

## 9. Calendarización de las sesiones de aprendizaje

El programa “Divertimatic” se ejecutó de acuerdo a la calendarización siguiente:

Dominios	Meses	Junio						Julio											
	Días	Jueves	Viernes	Sábado	Lunes	Martes	Jueves	Lunes	Martes	Miércoles	Lunes	Miércoles	Viernes	Sábado	Lunes	Miércoles	Viernes	Sábado	Martes
	Fechas	21	22	23 (Reprogramado)	25	26	28	2	3	4	9	11	13	14 (Reprogramado)	16	18	20	21 (Reprogramado)	24
Noción de Número	Todos alguno ninguno - clasificación	x																	
	Color grosor y tamaño - clasificación		x																
	Conteo de números			x															
	Comparación de números				x														
Sistema de Numeración	Decena					x	x												
	Descomposición de números							x	x										
Operaciones y propiedades	Cambio 1								x	x									
	Cambio 2											x							
	Cambio 3												x	x					
	Cambio 4													x					
	Combinación 1														x				
	Combinación 2															x			
	Doble																x		
	Mitad																		x

**SESION DE APRENDIZAJE N° 1  
JUGAMOS A CLASIFICAR OBJETOS**

**I. DATOS INFORMATIVOS:**

**Área** : Matemática

**Grado** : 2°

**Tema** : Clasificación de objetos por criterios: "Todos", "Alguno", "Ninguno"


**II. APRENDIZAJES ESPERADOS**

<b>COMPETENCIA: RESUELVE PROBLEMAS DE CANTIDAD</b>		
<b>CAPACIDADES</b>	<b>DESEMPEÑOS</b>	<b>DIMENSIÓN</b>
<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>	<p>Establece relaciones entre los objetos de su entorno según sus características perceptuales al comparar y agrupar, y dejar algunos elementos sueltos.</p>	<p>Construcción del número.</p>

**III- PREPARACION DE LA SESION**

<b>¿Qué necesitamos antes de la sesión?</b>	<b>¿Qué recursos o materiales se utilizarán en la sesión?</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Organiza el juego "Diversión orden"</li> <li>• Determina los criterios de evaluación.</li> <li>• Fotocopia el problema en tamaño grande para presentarlo en la sesión.</li> <li>• Ten al alcance imágenes de frutas variadas.</li> <li>• Ten al alcance el cuadro de datos, operación, respuesta para la resolución del problema.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Imágenes de frutas</li> <li>• Esquema de solución de problema.</li> <li>• Papelotes y plumones.</li> </ul>

**IV- MOMENTOS DE LA SESION**

<b>INICIO</b>	<b>Tiempo aproximado 20'</b>
<p><b>Motivación</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se propone a los estudiantes el juego "Diversión en orden" para lo cual se les da a conocer las indicaciones para la ejecución del juego:</li> <li>• Se establece las reglas generales para juegos, antes de la ejecución:</li> </ul> <div style="border: 1px dashed black; padding: 10px; margin: 10px auto; width: fit-content;"> <p align="center"><b><u>Reglas de los juegos</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Poner atención a las instrucciones.</li> <li>• Ser buen ganador o buen perdedor.</li> <li>• Cumplir las reglas del juego.</li> </ul> </div> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se ejecuta el juego siguiendo las instrucciones y las reglas del juego.</li> <li>• Se presenta al/la/los/las ganador/a/es/as del juego.</li> </ul> <p><b>Recojo de saberes previos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ¿En qué consistió el juego? ¿Cómo ganaron el juego? ¿Qué actividad realizaron en el juego? (ordenar/clasificar las imágenes) ¿Cómo quedó el tablero? ¿Qué se observa en las filas y columnas del tablero? (Pide que verbalicen ejemplos con cuantificadores como: En la primera columna completada TODOS los pantalones tienen rayas. NINGUNA tiene bolitas.) ¿Cómo se han clasificado las otras prendas de vestir? ¿Qué significa clasificar? ¿De qué otras formas se podría clasificar las imágenes? ¿Por qué?</li> </ul>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p align="center"><b>"DIVERSIÓN EN ORDEN"</b></p>  <p><b>Materiales:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Cuadrícula de cuadros de cuadro entera.</li> <li>✓ Tarjetas con figuras.</li> </ul> <p><b>¿Cómo se juega?</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Se puede trabajar en equipos o de forma individual.</li> <li>2. Se entrega a cada equipo o niño(a) las tarjetas con las imágenes de frutas.</li> <li>3. Con el dibujo incluido al niño se le indica la ubicación de la primera columna de cuadros (equivalente con la primera de la parte superior).</li> <li>4. Busca la figura que corresponde con la primera y la ubicación que debe tener.</li> <li>5. El juego termina cuando completan todo el cuadro de cuadro entera.</li> </ol> </div>

**Propósito:**

- Hoy aprenderemos a clasificar utilizando cuantificadores como TODOS, ALGUNO, NINGUNO, a partir de juegos y uso de materiales concretos.
- Se presenta a los estudiantes los criterios de evaluación en la sesión:

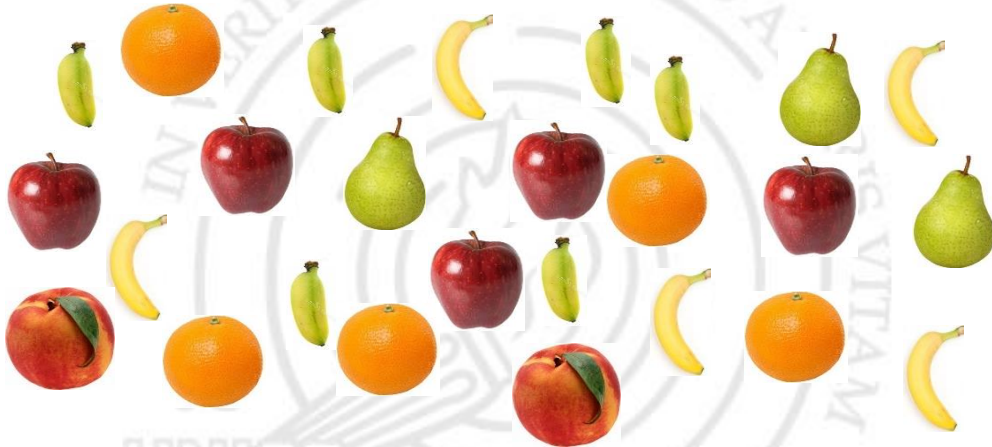
CRITERIOS DE EVALUACIÓN	SÍ	NO
Utiliza los materiales adecuadamente para clasificarlos.		
Utiliza criterios variados para clasificar los elementos de un conjunto.		
Utiliza cuantificadores "Todos", "Alguno", "Ninguno" para referirse a los elementos de un conjunto.		
Explica coherentemente el significado de la clasificación de objetos.		

**DESARROLLO**

**Tiempo aproximado 90'**

- Presenta el problema. Luego pide a los estudiantes que lo lean individualmente en forma silenciosa y después en voz alta.

Lucy y Bruno ayudan a su mamá a organizar las frutas que compraron en el mercado. Entre las frutas había plátanos grandes y pequeños, manzanas, naranjas, duraznos y peras. ¿Cómo crees que organizaron las frutas para que pudieran estar ordenadas?



**Comprensión del problema:**

- Para la resolución del problema se comparte con los estudiantes una **guía de orientaciones** y se explica cómo resolver un problema de forma ordenada:

**GUÍA PARA RESOLVER PROBLEMAS**

**1. ANTES DE LEER:**

- Coloca (/) con color rojo las comas, los puntos, además en la palabra (y).
- Subraya con azul la pregunta.

**2. DURANTE LA LECTURA**

- Lee en forma oral el problema teniendo en cuenta cada idea separada.
- Formula preguntas conforme vayas leyendo cada parte separada.

**3. DESPUÉS DE LA LECTURA**

- Elabora un cuadro de solución (¿Qué quiero saber?, ¿Cómo lo voy a hacer?, ¿Qué acción/operación haré? ¿Cuál es la respuesta?)
- Escribe la pregunta.
- Especifica la estrategia que utilizarás.
- Escribe la acción/operación que realizarás.
- Responde de manera completa la pregunta.

- Después de leer el cartel se les explica a los estudiantes la importancia de detenernos a pensar para resolver un problema. La maestra pide a los estudiantes **aplicar el primer paso:**

/Lucy y /Bruno ayudan a su mamá a organizar las frutas que compraron en el mercado. /Entre las frutas había plátanos grandes y /pequeños, / manzanas, /naranjas, /duraznos y /peras. /¿Cómo crees que organizaron las frutas para que pudieran estar ordenadas?

- Leen cada una de las partes separadas:

Lucy y	naranjas,
Bruno ayudan a su mamá a organizar las frutas que compraron en el mercado.	duraznos y
Entre las frutas había plátanos grandes y	peras
pequeños,	¿Cómo crees que organizaron las frutas para que pudieran estar ordenadas?
manzanas,	

**Después se realiza el segundo paso: “Durante la lectura”**

- Ahora pide que lean cada uno de las partes separadas. Recuérdales que se deben hacer preguntas a sí mismos para asegurar la comprensión del problema:

<b>Preguntas a realizar:</b>	<b>Respuesta del estudiante según el problema</b>
¿De quiénes se habla en el problema?	
¿Qué hacen Lucy y Bruno?	
¿De qué frutas se habla?	
¿Cómo crees que organizaron las frutas para que pudieran estar ordenadas?	

**Búsqueda de estrategias:**

- Seguidamente se les orienta en la búsqueda de estrategias o el uso diferentes procedimientos para resolver el problema. Puedes recoger algunas propuestas de los estudiantes y anotarlas en la pizarra. De todas ellas escogerán una.

- Resolver problemas similares.
- Resolver primero un problema sencillo.
- Reformulación del problema (utilizando palabras más sencillas)
- Modificación del problema (si es muy complicada debemos tratar de acortarlo)
- Representación gráfica (con un dibujo, esquema, material base)
- Empezar desde atrás (pensando al revés)
- Generación de ideas (grupal)
- Resolución fundamentada (explicar verbalmente el desarrollo y la respuesta)
- Inventario de dificultades ¿Qué fue lo más difícil? (se puede responder verbalmente).
- Uso de materiales concretos variados.

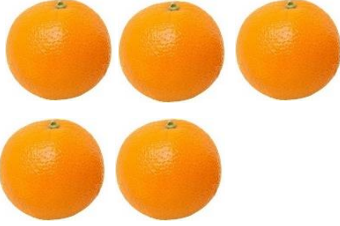
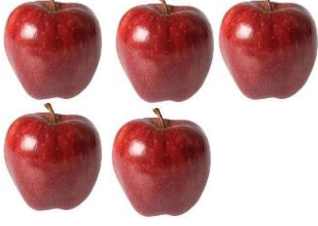




- Se elige la estrategia que consiste en representar con dibujos referenciales de las frutas y clasificarlas:



**Representación (de lo concreto a lo simbólico)**

- Se les entrega las imágenes para poder desarrollar el problema. Y se monitorea constantemente el trabajo y apoyamos si fuera necesario.

**Representación gráfica.**

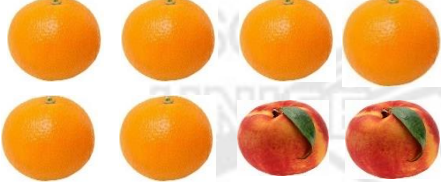
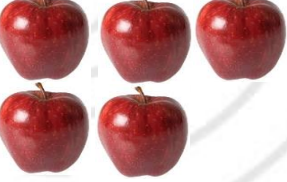


FORMA 1	CRITERIO: TIPO DE FRUTA	
		
		

**Representación simbólica, con cuantificadores TODOS, NINGUNO, ALGUNO**

Ejemplo:

En el primer grupo TODAS son naranjas NINGUNA es pera.

**Representación gráfica.**

FORMA 2	CRITERIO: COLOR DE FRUTA	
		
		

**Representación simbólica, con cuantificadores TODOS, NINGUNO, ALGUNO**

Ejemplo:

TODAS son frutas ALGUNAS son naranjas.

TODOS son plátanos NINGUNO es durazno.

- Mediante la representación los estudiantes pueden visualizar que hay varias formas de clasificar, con criterios variados y utilizando cuantificadores **TODOS, ALGUNO, NINGUNO**.
- **Finalmente se realiza el tercer paso:** “Después de la lectura”, que consiste en: Elaborar un cuadro de solución (Datos, operación y respuesta) en donde escribe los datos, piensa en una operación u operaciones que se va a realizar teniendo en cuenta la pregunta y los datos.

DATOS	OPERACIÓN	RESPUESTA
Lucy y Bruno organizan frutas.	Se puede ordenar/agrupar/clasificar con criterios como:	Las frutas se organizaron teniendo en cuenta criterios. También utilizando cuantificadores TODOS, ALGUNO, NINGUNO.
Hay plátanos grandes y pequeños.	<b>Forma 1: Tipo de fruta</b>	
Hay manzanas, naranjas, duraznos y peras.	<b>Forma 2: Color de fruta</b>	
	<b>Forma 3: Tamaño de fruta.</b>	

- Finalizado el trabajo grupal, se pide a algunos grupos para exponer sus trabajos.

### Formalización

- Formalizamos junto con ellos respecto algunas ideas sobre la formación de la decena.

### CLASIFICACIÓN

- ✓ Para clasificar objetos, estos se agrupan o juntan según sus semejanzas, y se separan según sus diferencias.
- ✓ Los criterios o atributos básicos para clasificar son: color, sabor, forma, tamaño, grosor.
- ✓ Para identificar los elementos de un grupo clasificado puedo utilizar cuantificadores **TODOS, ALGUNO, NINGUNO.**

### Reflexión

- Se reflexiona con los estudiantes sobre los procesos, estrategias y criterios seguidos para clasificar objetos a través de preguntas: ¿con qué materiales representamos?, ¿De qué formas se puede clasificar los objetos?, ¿qué es la descomposición? Felicítalos por sus respuestas.

### Transferencia

- Se plantea nuevas situaciones en fichas de trabajo.
- Se aplica el cuadro con criterios de evaluación de la sesión, planteadas al inicio.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN	SÍ	NO
Utiliza los materiales adecuadamente para clasificarlos.		
Utiliza criterios variados para clasificar los elementos de un conjunto.		
Utiliza cuantificadores "Todos", "Alguno", "Ninguno" para referirse a los elementos de un conjunto.		
Explica coherentemente el significado de la clasificación de objetos.		

### CIERRE

**Tiempo aproximado 10'**

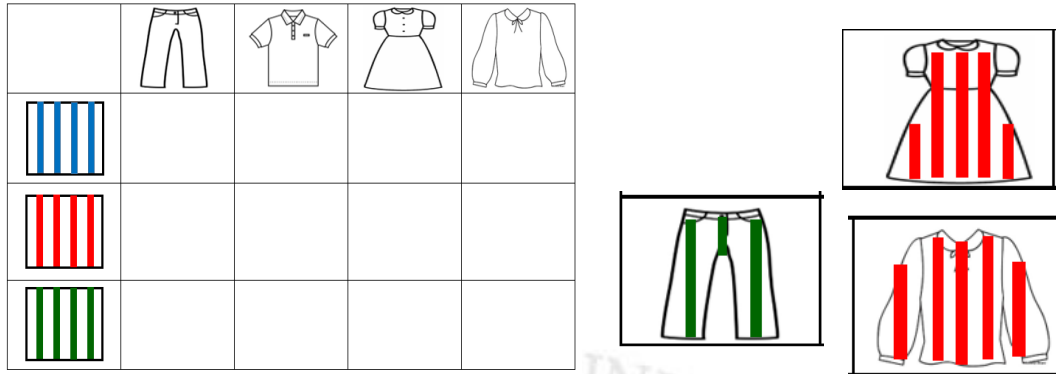
### Metacognición

- Propicia un diálogo sobre las actividades desarrolladas de inicio a fin; puedes hacer las siguientes preguntas: ¿qué hicimos hoy?, ¿les gustó?, ¿por qué?, ¿cómo lo aprendieron? ¿creen que lo que aprendimos nos será útil?, ¿para qué?
- Felicita a todos por su participación y motívalos con frases de aliento.



## JUEGO PARA LA SESIÓN

### “DIVERSIÓN EN ORDEN”



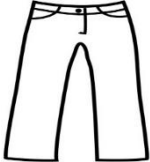




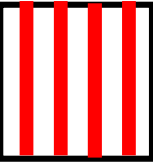

#### **Materiales**













- ✓ Lámina de cuadros de doble entrada.
- ✓ Tarjetas con figuras.

#### **¿Cómo se juega?**

1. Se puede trabajar en equipo o de forma individual.
2. Se entrega a cada equipo o niño(a) las tarjetas con las imágenes decoradas.
3. Con el dedo índice el niño busca la relación de la primera figura de columna izquierda con la primera de la parte superior.
4. Busca la figura que corresponde con la prenda y la decoración que debe tener.
5. El juego termina cuando completan todo el cuadro de doble entrada.

# MATERIAL PARA JUEGO

## FICHA DE TRABAJO

### USAMOS CUANTIFICADORES “TODOS” “NINGUNO” “ALGUNO”

#### 1. Lee los siguientes problemas y resuelve:

- a. La maestra encontró en la sección de Matemática un taper con botones de colores combinados. Ella les recordó a los niños del aula que este material se coloca en grupos después de haberlos clasificado. ¿Cómo habrán clasificado y agrupado los estudiantes estos botones?



Resuelve aquí:

- b. Completa las frases utilizando estos cuantificadores para el problema que has resuelto:

Todos son \_\_\_\_\_

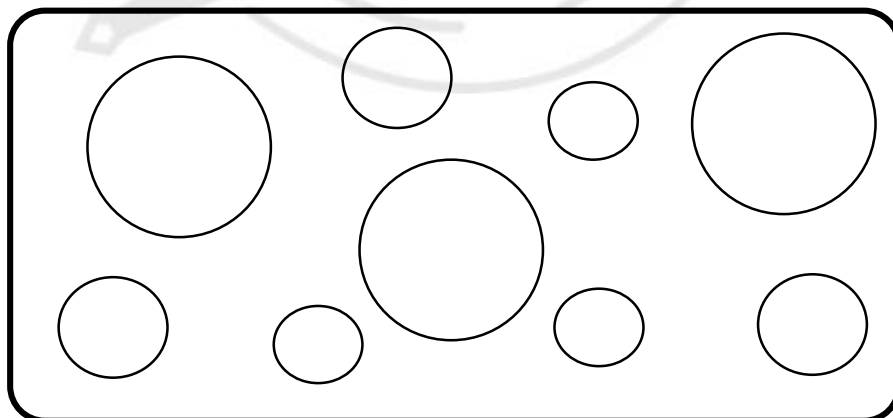
Ninguno es \_\_\_\_\_

Algunos son \_\_\_\_\_

2. Al volver del mercado, la mamá de Jaime, trajo frutas y las colocó de la siguiente manera:  
**Marca con X el grupo donde TODOS son manzanas y ALGUNOS son verdes.**



3. Jaime observó el secador de platos que utiliza su mamá y encontró estas imágenes. Ayúdale a escribir lo que observa utilizando los siguientes cuantificadores: **TODOS, ALGUNO, NINGUNO.**



**TODOS** son \_\_\_\_\_

**ALGUNOS** son \_\_\_\_\_

**NINGUNO** es \_\_\_\_\_

**SESION DE APRENDIZAJE N° 2**  
**JUGAMOS A HACER SERIES Y ORDENAR POR COLOR, GROSOR Y TAMAÑO**

**I- DATOS INFORMATIVOS:**

Área : Matemática

Grado : 2°

Tema : Seriación por color, grosor y tamaño.

**II. APRENDIZAJES ESPERADOS**

<b>COMPETENCIA: RESUELVE PROBLEMAS DE CANTIDAD</b>		
<b>CAPACIDADES</b>	<b>DESEMPEÑO</b>	<b>DIMENSIÓN</b>
<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>	<p>Establece relaciones entre los objetos de su entorno según sus características perceptuales al comparar y agrupar, y dejar algunos elementos sueltos.</p>	<p>Construcción del número.</p>

**III- PREPARACION DE LA SESION**

<b>¿Qué necesitamos antes de la sesión?</b>	<b>¿Qué recursos o materiales se utilizarán en la sesión?</b>
<p>Imprime el problema en tamaño grande.            Tener al alcance los materiales concretos: base 10, regletas, botones, etc.            Fotocopiar las fichas de trabajo.</p>	<p>Reloj de pared.            Papelotes y plumones.            Lápices de color.            Lista de cotejo</p>

**IV- MOMENTOS DE LA SESION**

<b>INICIO</b>	<b>Tiempo aproximado 15'</b>
<p><b>Motivación</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se propone a los estudiantes la dinámica “Nos agrupamos y nos ordenamos”</li> <li>• Se establece las reglas generales para juegos, antes de la ejecución:               <div style="border: 1px dashed black; padding: 10px; margin: 10px 0;"> <p style="text-align: center;"><b>Reglas de los juegos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Poner atención a las instrucciones.</li> <li>• Ser buen ganador o buen perdedor.</li> <li>• Cumplir las reglas del juego.</li> </ul> </div> </li> <li>• Se ejecuta el juego siguiendo las instrucciones y las reglas del juego, “Nos agrupamos y nos ordenamos” que consiste en formar grupos de acuerdo a las indicaciones e la docente (Grupos de 5, 6, 7, etc.), luego se pide que se ordenen (ellos deben descubrir que pueden ordenarse por tamaño).</li> <li>• Se reconoce el trabajo de cada uno de los grupos.</li> </ul> <p><b>Recojo de saberes previos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ¿En qué consistió la dinámica? ¿Cómo realizaron la dinámica? ¿En qué consistió? ¿Qué actividad realizaron en la dinámica? (ordenar/seriar por tamaño a cada niño) ¿Cómo quedó cada grupo de niños? ¿Qué se observa en los grupos? (Pide que verbalicen frases como: “Ordenado por TAMAÑO” “En secuencia DE UN TAMAÑO”, etc.) ¿De qué formas se ha ordenado los grupos? (“¿De pequeño</li> </ul>	

al más grande”, “Del más grande al más pequeño”) ¿Cuántas formas de seriar por tamaño hay? (2)  
 ¿Qué significa seriar por tamaño? ¿De qué otras formas se podría seriar las imágenes? ¿Por qué?  
 ¿Podría seriar por colores? ¿Por grosor? ¿Cómo?

**Propósito:**

- Hoy aprenderemos a ordenar y seriar objetos, a partir de dinámicas y uso de materiales concretos.
- Se presenta a los estudiantes los criterios de evaluación en la sesión:

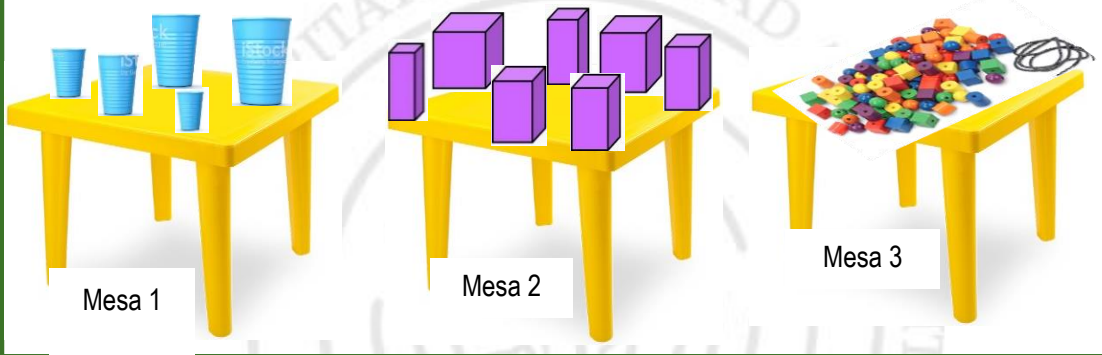
CRITERIOS DE EVALUACIÓN	SÍ	NO
Utiliza los materiales adecuadamente para ordenar y seriar un número.		
Ordena/seria correctamente un número de diversas formas.		
Explica coherentemente el significado de seriar objetos.		

**DESARROLLO**

Tiempo aproximado 90'

- Presenta el problema. Luego pide a los estudiantes que lo lean individualmente en forma silenciosa y después en voz alta.

La maestra del 2º pidió a cada grupo del aula ordenar los materiales que ella misma les entregó.  
 ¿Cómo habrán ordenado cada grupo de objetos?



**Comprensión del problema:**

- Para la resolución del problema se comparte con los estudiantes una guía de orientaciones y se explica cómo resolver un problema de forma ordenada:

<b>GUÍA PARA RESOLVER PROBLEMAS</b>
<p><b>1. ANTES DE LEER:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Coloca (/) con color rojo las comas, los puntos, además en la palabra (y).</li> <li>- Subraya con azul la pregunta.</li> </ul>
<p><b>2. DURANTE LA LECTURA</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Lee en forma oral el problema teniendo en cuenta cada idea separada.</li> <li>- Formula preguntas conforme vayas leyendo cada parte separada.</li> </ul>
<p><b>3. DESPUÉS DE LA LECTURA</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Elabora un cuadro de solución (¿Qué quiero saber?, ¿Cómo lo voy a hacer?, ¿Qué acción/operación haré? ¿Cuál es la respuesta?)</li> <li>- Escribe la pregunta.</li> <li>- Especifica la estrategia que utilizarás.</li> <li>- Escribe la acción/operación que realizarás.</li> <li>- Responde de manera completa la pregunta.</li> </ul>



- Después de leer el cartel se les explica a los estudiantes la importancia de detenernos a pensar para resolver un problema. La maestra pide a los estudiantes aplicar el primer paso:

*/La maestra del 2º pidió a cada grupo del aula ordenar los materiales que ella misma les entregó. /*  
¿Cómo abran ordenado cada grupo de objetos?

- Leen cada una de las partes separadas:

La maestra del 2º pidió a cada grupo del aula ordenar los materiales que ella misma les entregó.

¿Cómo habrán ordenado cada grupo de objetos

### Después se realiza el segundo paso: “Durante la lectura”

- Ahora pide que lean cada uno de las partes separadas. Recuérdales que se deben hacer preguntas a sí mismos para asegurar la comprensión del problema:

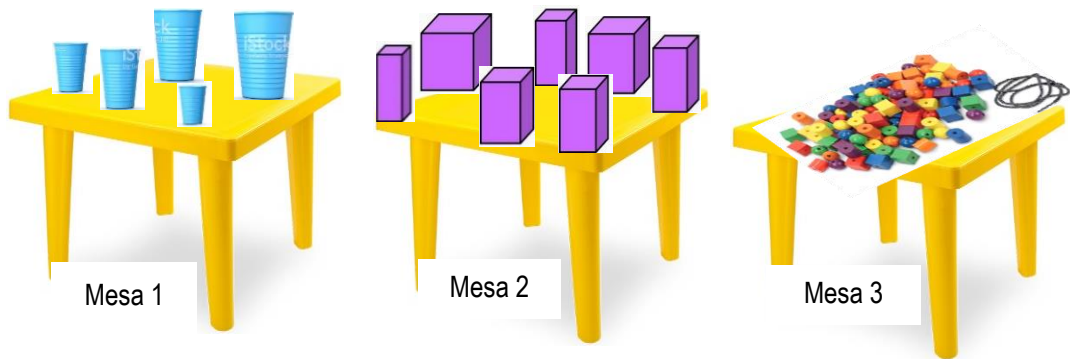
<i>Preguntas a realizar:</i>	<i>Respuesta del estudiante según el problema</i>
¿De quiénes se habla?	
¿Cuántos grupos hay en el aula?	
¿¿Qué hizo la maestra?	
¿Qué materiales ha entregado la maestra? Menciónalos.	
¿Qué deben hacer los estudiantes con los materiales?	
¿Cómo crees que habrán ordenado los objetos en cada grupo?	

### Búsqueda de estrategias:

- Seguidamente se les orienta en la búsqueda de estrategias o el uso de diferentes procedimientos para resolver el problema. Puedes recoger algunas propuestas de los estudiantes y anotarlas en la pizarra. De todas ellas escogerán una.

- Resolver problemas similares.
- Resolver primero un problema sencillo.
- Reformulación del problema (utilizando palabras más sencillas)
- Modificación del problema (si es muy complicada debemos tratar de acortarlo)
- Podemos representarlo gráficamente (con un dibujo, esquema, material base)
- Empezar desde atrás (pensando al revés)
- Generación de ideas (grupales)
- Resolución fundamentada (explicar verbalmente el desarrollo y la respuesta)
- Inventario de dificultades ¿Qué fue lo más difícil? (se puede responder verbalmente)

- Se elige la estrategia que consiste en utilizar los materiales concretos para representar el problema.



### Representación (de lo concreto a lo simbólico)

- Se les entrega los materiales concretos para poder desarrollar el problema. Y se monitorea constantemente el trabajo y apoyamos si fuera necesario.
- Se pide que manipules los materiales y ordenen cada grupo de materiales. Y que compartan sus experiencias. 8Orienta constantemente con el objetivo de lograr la seriación):

#### Mesa 1: Ordenar los vasos de diferentes tamaños

Utiliza preguntas para apoyar a los niños a descubrir la forma de ordenar los vasos: ¿Cómo son los vasos? ¿De qué tamaños son? ¿Cómo podría ordenarse si son de varios tamaños? (Por tamaño) ¿De cuántas formas de puede ordenar por tamaño?

**Forma A:** De pequeño a grande.



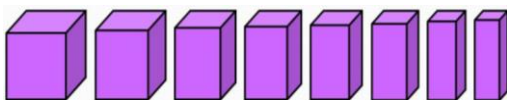
**Forma B:** De pequeño a grande.



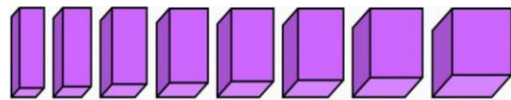
#### Mesa 2: Ordenar las piezas de diferente grosor.

Utiliza preguntas para apoyar a los niños a descubrir la forma de ordenar las piezas: ¿Cómo son las piezas? ¿De qué grosor son? ¿Cómo podría ordenarse si son de diferente grosor? (Por grosor) ¿De cuántas formas de puede ordenar por grosor?

**Forma A:** Del más grueso al más delgado.



**Forma B:** Del más delgado al más grueso.






#### Mesa 3: Ordenar las cuentas secuencia de colores.

- Utiliza preguntas para apoyar a los niños a descubrir la forma de ordenar las cuentas: ¿Cómo son las cuentas? Menciona algunas características ¿Cómo podría ordenarse si son de diferente color? (Por color) ¿Cómo podría ordenarse por color?





- Mediante la representación los estudiantes visualizar que al ordenar se encuentra una secuencia en TAMAÑO, COLOR, GROSOR.
- Finalmente se realiza el tercer paso: “Después de la lectura”, que consiste en: Elaborar un cuadro de solución de DATOS, ACCIÓN Y RESPUESTA.

DATOS	ACCIÓN	RESPUESTA
La maestra colocó diferentes materiales en tres grupos.	La acción a realizar es ordenar secuencialmente. <b>Mesa 1</b>  <b>Mesa 2</b>  <b>Mesa 3</b> 	En la mesa 1 hay 10 colores que forman 1 decena. En la mesa 2 hay 10 colores que forman 1 decena. En la mesa 3 hay 10 colores que forman 1 decena.

- Finalizado el trabajo grupal, se pide a algunos grupos que expongan sus trabajos.

### Formalización

- Formalizamos junto con ellos respecto algunas ideas sobre el ordenamiento y la seriación de los objetos.

#### SERIACIÓN

- ✓ Consiste en comparar los elementos (objetos) de un conjunto y ordenarlos según sus diferencias, ya sea en forma creciente o decreciente.
- ✓ Se puede seriar por COLOR, TAMAÑO Y GROSOR.

### Reflexión

- Se reflexiona con los estudiantes sobre los procesos y estrategias seguidas para realizar la seriación de los elementos. Pregúntales: ¿con qué materiales representamos?, ¿Qué acción realizaste? ¿Qué es la seriación? ¿De qué maneras podemos seriar? Felicítalos.

### Transferencia

- Se plantea nuevas situaciones.
- Se aplica el cuadro con criterios de evaluación de la sesión, planteadas al inicio.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN	SÍ	NO
Utiliza los materiales adecuadamente para ordenar y seriar un número.		
Ordena/seria correctamente un número de diversas formas.		
Explica coherentemente el significado de seriar objetos.		

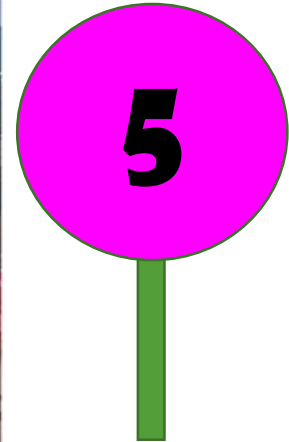
### CIERRE

Tiempo aproximado 15'

### Metacognición

- Propicia un diálogo sobre las actividades desarrolladas de inicio a fin; puedes hacer las siguientes preguntas: ¿qué hicimos hoy?, ¿les gustó?, ¿por qué?, ¿cómo lo aprendieron? ¿Qué dificultades tuviste? ¿Cómo lo resolviste? ¿creen que lo que aprendimos nos será útil?, ¿para qué?
- Felicita a todos por su participación y motívalos con frases de aliento.

## “NOS AGRUPAMOS Y NOS ORDENAMOS”



### **Materiales**

- ✓ Carteles con números hasta 9.
- ✓ 1 silbato.

### **¿Cómo se juega?**

1. La maestra indica una dinámica para agruparlos de 5, 6, 7, 8, etc.
2. Al agruparse se les concede un tiempo prudente 30" para que puedan encontrar un criterio y ordenarse. Se anota en la pizarra estos criterios que indican los estudiantes (talla, contextura, etc.).
3. El juego se realiza por varios turnos, luego se comenta en grupo.
4. El juego termina con la felicitación a cada participante.

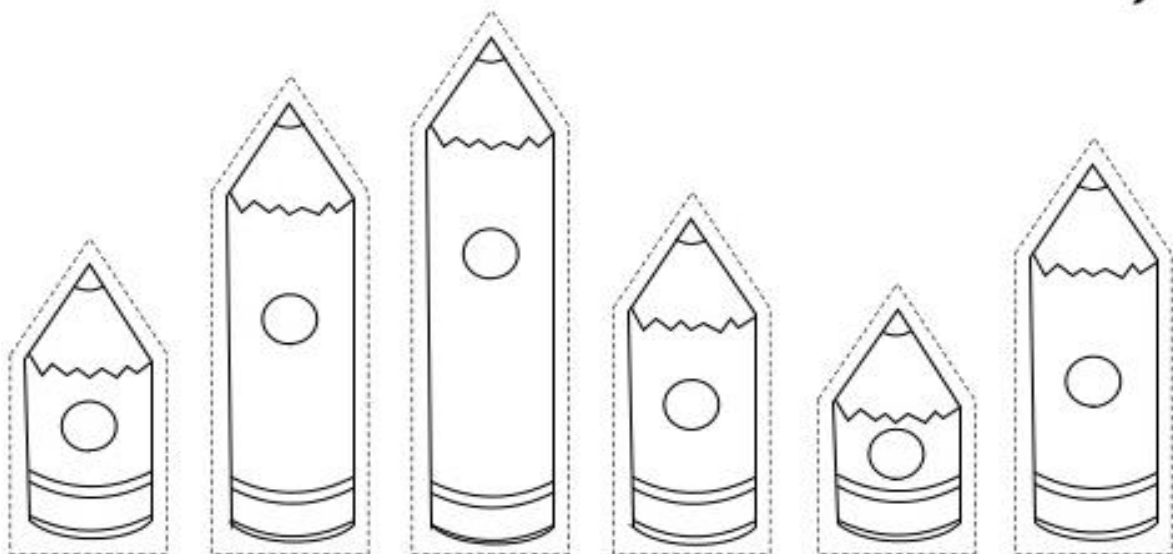
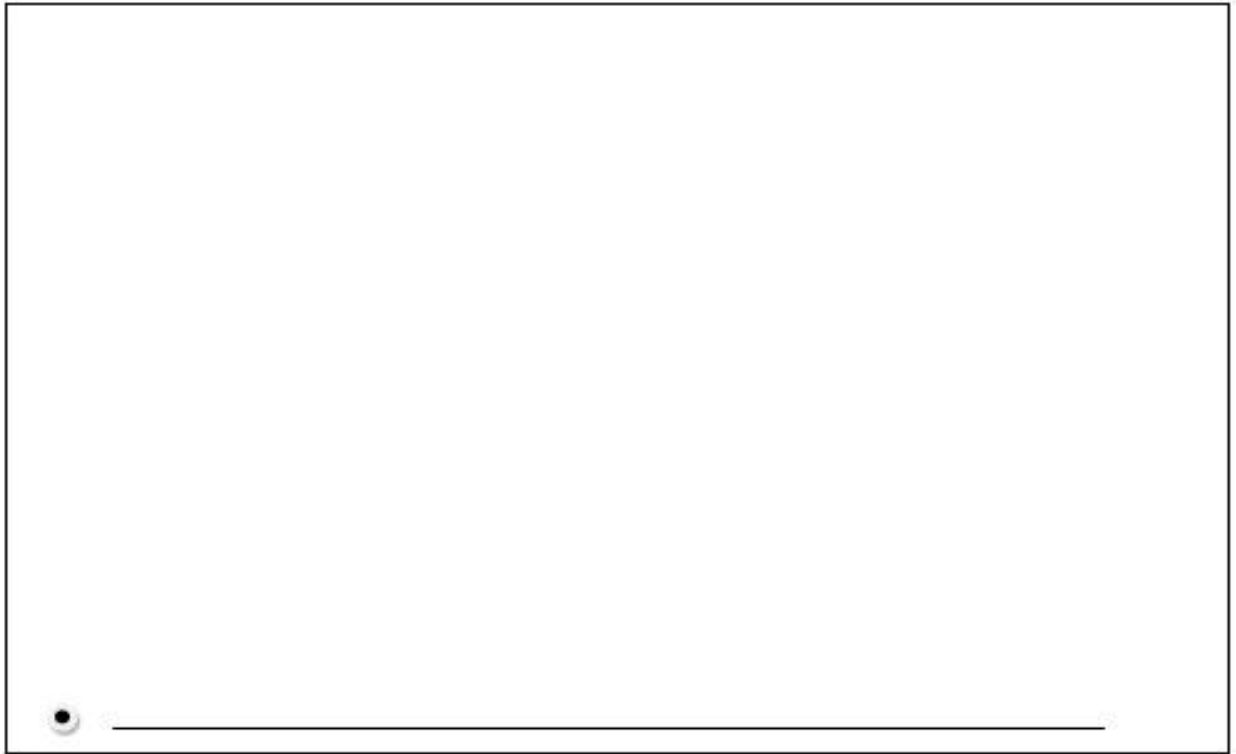
## FICHA DE TRABAJO

### ORDENAMOS EN SECUENCIA POR COLOR, GROSOR Y TAMAÑO

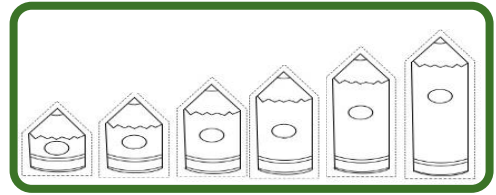
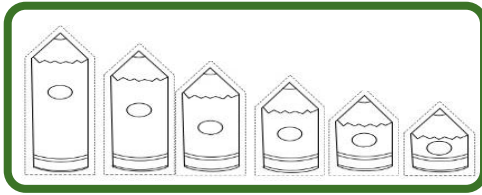
1. Lee los siguientes problemas y resuelve:

a. La maestra de Luis le pidió ordenar sus lápices por tamaño. ¿Cómo crees que lo hizo?

Recorta y ordena los lápices como crees que lo hubiera hecho Luis.



b. Marca la opción que representa a la forma en que ordenaste los lápices de Luis.

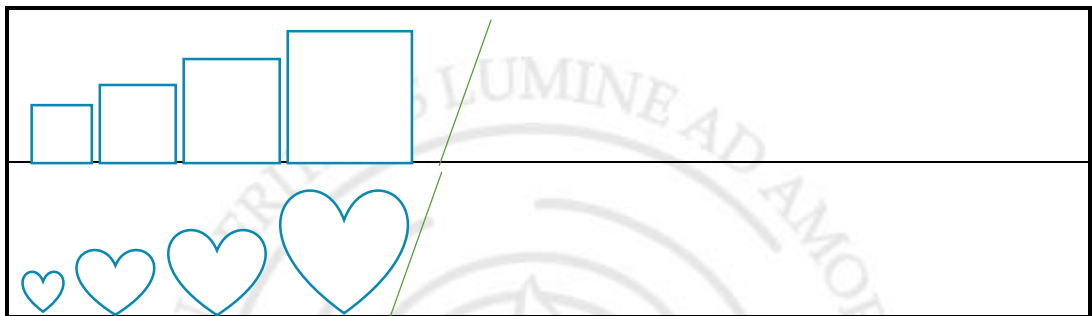


c. ¿Cuál es la secuencia en que ordenaste? Marca:

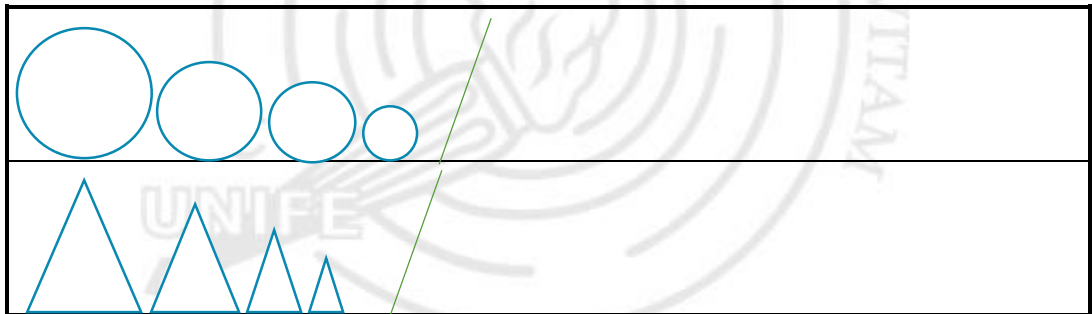
De menor a mayor.

De mayor a menor.

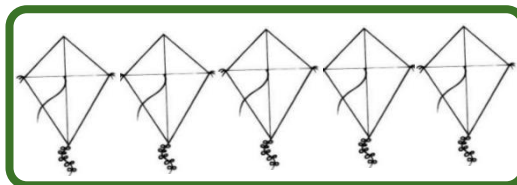
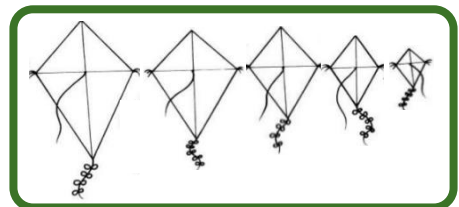
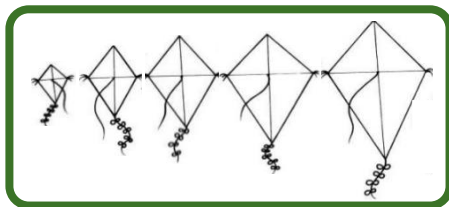
d. Luis pegó estos estickers en su cuaderno, ahora desea repetir esta misma serie de menor a mayor:



e. Luego, Luis, pensó “También puedo repetir la serie de mayor a menor” y lo hizo así:



f. Si Luis te pregunta ¿Cuál es el grafico que muestra la secuencia de grande a pequeño?  
¿Qué imagen le indicarías? Márcalo.



## SESION DE APRENDIZAJE N° 3 NOS DIVERTIMOS CONTANDO Y CONTANDO

### I- DATOS INFORMATIVOS:

Área : Matemática  
Grado :2°  
Tema : Conteo de números hasta 50

### II. APRENDIZAJES ESPERADOS

<b>COMPETENCIAS: RESUELVE PROBLEMAS DE CANTIDAD</b>		
<b>CAPACIDADES</b>	<b>DESEMPEÑOS</b>	<b>DIMENSIÓN</b>
<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>	<p>Expresa con diversas representaciones y lenguaje numérico su comprensión del número como cardinal de hasta 50 y de la comparación y el orden entre dos cantidades.</p>	<p>Sistema de Numeración Decimal.</p>

### III- PREPARACION DE LA SESION

<b>¿Qué necesitamos antes de la sesión?</b>	<b>¿Qué recursos o materiales se utilizarán en la sesión?</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Organiza el juego “Lanza el dado y gana”</li> <li>• Determina los criterios de evaluación.</li> <li>• Fotocopia el problema en tamaño grande para presentarlo en la sesión.</li> <li>• Ten al alcance imágenes de frutas variadas.</li> </ul> <p>Ten al alcance el cuadro de datos, operación, respuesta para la resolución del problema.</p>	<p>Dados Fichas Plumón</p>

### IV- MOMENTOS DE LA SESION

<b>INICIO</b>	<b>Tiempo aproximado 15'</b>
<p><b>Motivación</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se propone a los estudiantes el juego “Lanza el dado y gana” para lo cual se presenta los materiales necesarios para la ejecución y las instrucciones del juego:</li> </ul> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: flex-start;"> <div style="border: 1px solid green; padding: 10px; width: 45%;"> <p style="text-align: center;"><b>Instrucciones del juego: “LANZA EL DADO Y GANA”</b></p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;"> <p><small>MI PUNTAJE</small></p> <div style="border: 1px solid black; width: 50px; height: 60px; margin: 0 auto;"></div> </div> <div style="text-align: center;"> <p><small>MI PUNTAJE</small></p> <div style="border: 1px solid black; width: 50px; height: 60px; margin: 0 auto;"></div> </div> <div style="text-align: center;"> <p><small>MI PUNTAJE</small></p> <div style="border: 1px solid black; width: 50px; height: 60px; margin: 0 auto;"></div> </div> <div style="text-align: center;"> </div> </div> <p><b>Materiales</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Un gráfico (barrita) para cada integrante.</li> <li>✓ Un dado para cada estudiante.</li> <li>✓ Plumón</li> </ul> <p><b>¿Cómo se juega?</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Se juega en equipo de cuatro integrantes.</li> <li>2. Se acuerda los turnos de cada integrante del grupo.</li> <li>3. Se juega el primer turno, cada uno lanza el dado y representa su puntaje en el gráfico, pintándolo.</li> <li>4. Se juega el segundo turno, cada uno lanza el dado y representa su puntaje agregándolo al primer puntaje.</li> <li>5. Gana el que tiene mayor puntaje.</li> </ol> </div> <div style="border: 1px solid green; padding: 10px; width: 45%;"> <p style="text-align: center;"><b>MI PUNTAJE</b></p> <div style="border: 1px solid black; width: 100%; height: 150px; margin: 0 auto;"></div> </div> </div>	

- Se establece las reglas generales para juegos, antes de la ejecución:

**Reglas de los juegos**

- Poner atención a las instrucciones.
- Ser buen ganador o buen perdedor.
- Cumplir las reglas del juego.

- Se ejecuta el juego siguiendo las instrucciones y las reglas del juego.
- Se presenta al/la/los/las ganador/a/es/as del juego.

**Recojo de saberes previos**

- ¿En qué consistió el juego? ¿Cómo logró ganar el juego, el ganador? ¿Qué acción realizaron para saber su puntaje? (Contar) ¿Cómo hicieron para saber la cantidad de puntos que obtuvieron? ¿Qué es contar? ¿Cómo se representa una cantidad? (Con un número) ¿cuál fue la cantidad de puntos que obtuvo el ganador de tu equipo? ¿Cuál fue el menor puntaje de tu equipo? ¿Hasta cuánto sabes contar? ¿De qué formas puedes contar? ¿Cuándo se dice que un número es mayor que otro? ¿Cuándo se dice que un número es menor que otro?

**Propósito:**

- Hoy aprenderán a realizar conteos a partir de juegos y uso de materiales concretos.
- Se presenta a los estudiantes los criterios de evaluación en la sesión:

CRITERIOS DE EVALUACIÓN	SÍ	NO
Utiliza los materiales adecuadamente para contar.		
Representa correctamente con un número la cantidad contada.		
Compara correctamente las cantidades contadas.		
Explica coherentemente el significado de conteo de números.		

**DESARROLLO**

**Tiempo aproximado 90'**

- Presenta el problema. Luego pide a los niños y niñas que lo lean individualmente en forma silenciosa y después en voz alta.

**JUGAMOS A SACAR TAPITAS**

**Materiales:**

- ✓ Tapas
- ✓ Gancho de ropa.

**Procedimiento:**

- ✓ Colocar un taper grande con tapas en el centro de cada grupo.
- ✓ Entregar un gancho a cada estudiante del equipo.
- ✓ A la indicación de la maestra inicia el juego y saca del taper cuantas tapitas te sea posible hasta que la maestra indique el fin del juego.
- ✓ Luego indica ¿Cuántas tapitas lograste sacar solo? ¿Cuántas tapitas logró sacar tu equipo? ¿Cuántas tapitas sacó el equipo que ganó? ¿Qué equipo sacó mayor puntaje? ¿Qué equipo sacó menor puntaje?

**Comprensión del problema:**

- Para la resolución del problema se comparte con los estudiantes una **guía de orientaciones** y se explica cómo resolver un problema de forma ordenada:

### GUÍA PARA RESOLVER PROBLEMAS

#### 1. ANTES DE LEER:

- Coloca (/) con color rojo las comas, los puntos, además en la palabra (y).
- Subraya con azul la pregunta.

#### 2. DURANTE LA LECTURA

- Lee en forma oral el problema teniendo en cuenta cada idea separada.
- Formula preguntas conforme vayas leyendo cada parte separada.

#### 3. DESPUÉS DE LA LECTURA

- Elabora un cuadro de solución (¿Qué quiero saber?, ¿Cómo lo voy a hacer?, ¿Qué acción/operación haré? ¿Cuál es la respuesta?)
- Escribe la pregunta.
- Especifica la estrategia que utilizarás.
- Escribe la acción/operación que realizarás.
- Responde de manera completa la pregunta.

- Después de leer el cartel se les explica a los estudiantes la importancia de detenernos a pensar para resolver un problema. La maestra pide a los estudiantes **aplicar el primer paso:**

### **/JUGAMOS A SACAR TAPITAS/**

#### **/Materiales: /**

- ✓ **/Tapas /**
- ✓ **/Gancho de ropa. /**

#### **/Procedimiento: /**

- ✓ **/Colocar un taper grande con tapas en el centro de cada grupo. /**
- ✓ **/Entregar un gancho a cada estudiante del equipo. /**
- ✓ **/A la indicación de la maestra inicia el juego sacando del taper cuantas tapitas te sea posible hasta que la maestra indique el fin del juego. /**
- ✓ **/Luego pregunta: / ¿Cuántas tapitas lograste sacar solo? ¿Cuántas tapitas logró sacar tu equipo? ¿Cuántas tapitas sacó el equipo que ganó? ¿Qué equipo sacó mayor puntaje? ¿Qué equipo sacó menor puntaje?**

- Leen cada una de las partes separadas:

### **JUGAMOS A SACAR TAPITAS**

Materiales: Tapas, gancho de ropa.

Procedimiento

Colocar un taper grande con tapas en el centro de cada grupo.

Entregar un gancho a cada estudiante del equipo.

A la indicación de la maestra inicia el juego sacando del taper cuantas tapitas te sea posible hasta que la maestra indique el fin del juego.

¿Cuántas tapitas lograste sacar solo?

¿Cuántas tapitas logró sacar tu equipo?

¿Cuántas tapitas sacó el equipo que ganó?



¿Qué equipo sacó mayor puntaje?

¿Qué equipo sacó menor puntaje?

**Después se realiza el segundo paso: “Durante la lectura”**

- Ahora pide que lean cada uno de las partes separadas. Recuérdales que se deben hacer preguntas a sí mismos para asegurar la comprensión del problema:

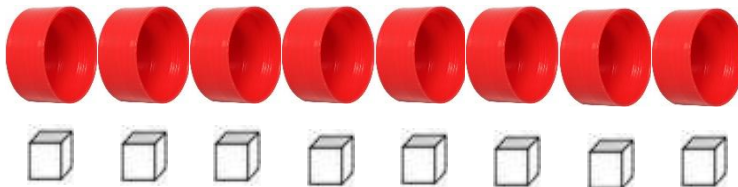
<b>Preguntas a realizar:</b>	<b>Respuesta del estudiante según el problema</b>
¿De qué se habla en el problema?	
¿Qué materiales se necesita?	
¿Qué procedimientos se debe seguir?	
¿En qué consiste el primer paso? ¿El segundo? ¿El tercero?	
¿Qué acción realizarás para saber cuántas tapitas sacaste solo y en equipo?	
¿Qué acción realizarás para saber qué equipo sacó más y menos puntaje?	

**Búsqueda de estrategias:**

- Seguidamente se les orienta en la búsqueda de estrategias o el uso de diferentes procedimientos para resolver el problema. Puedes recoger algunas propuestas de los estudiantes y anotarlas en la pizarra. De todas ellas escogerán una.

- Resolver problemas similares.
- Resolver primero un problema sencillo.
- Reformulación del problema (utilizando palabras más sencillas)
- Modificación del problema (si es muy complicada debemos tratar de acortarlo)
- Representación gráfica (con un dibujo, esquema, material base)
- Empezar desde atrás (pensando al revés)
- Generación de ideas (grupal)
- Resolución fundamentada (explicar verbalmente el desarrollo y la respuesta)
- Inventario de dificultades ¿Qué fue lo más difícil? (se puede responder verbalmente).
- Uso de materiales concretos variados.

- Se elige la estrategia que consiste en representar el problema con material concreto (Base diez) y después gráficamente, a través de material base 10 e imágenes referenciales, indicando que se tomará como referencia la barrita de la decena y se representará cada chapa con el cubito de unidad.



**Representación (de lo concreto a lo simbólico)**

- Se les entrega los materiales para poder desarrollar la situación propuesta. Y se monitorea constantemente el trabajo y apoyamos si fuera necesario.

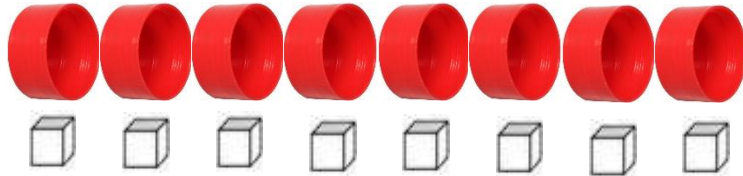


- Se recuerda con ellos el valor de cada unidad en el caso de los cubitos pequeños del material base 10 y de la barra.
- Se acuerda tachar y representar cada taparroca con los cubitos de la unidad.

Ejemplos: En un grupo los integrantes sacaron las siguientes cantidades de taparrosas.

Ejemplo 1: Juan sacó lo siguiente:

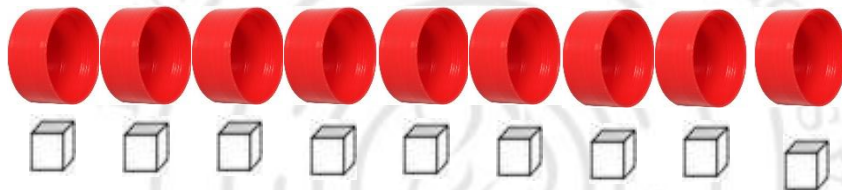
- Representamos cada chapa por un cubito de unidad de Base 10 y ordenarlos de forma vertical u horizontal.



**Representamos simbólicamente: Hay 8 U.**

Ejemplo 2: Lucy sacó lo siguiente:

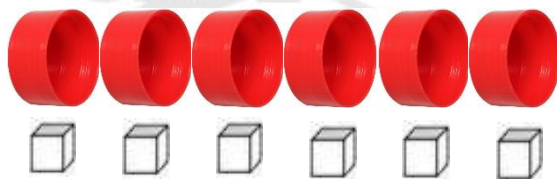
- Representamos cada chapa por un cubito de unidad de Base 10 y ordenarlos de forma vertical u horizontal.



**Representamos simbólicamente: Hay 9 U.**

Ejemplo 3: Diana sacó lo siguiente:

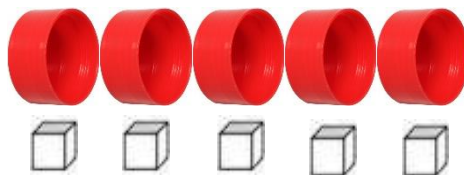
- Representamos cada chapa por un cubito de unidad de Base 10 y ordenarlos de forma vertical u horizontal.



**Representamos simbólicamente: Hay 6 U.**

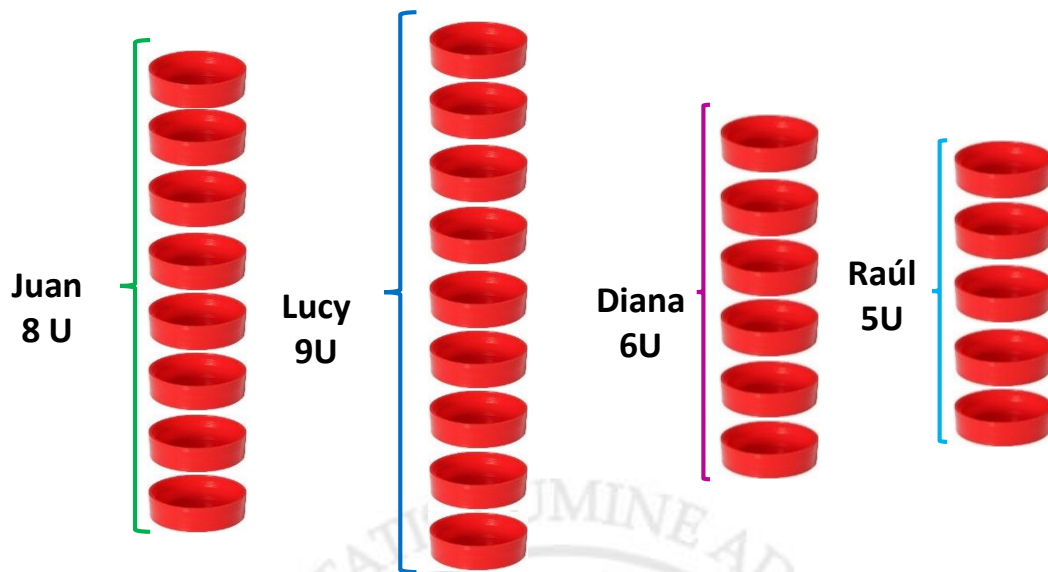
Ejemplo 4: Raúl sacó lo siguiente:

- Representamos cada chapa por un cubito de unidad de Base 10 y ordenarlos de forma vertical u horizontal.



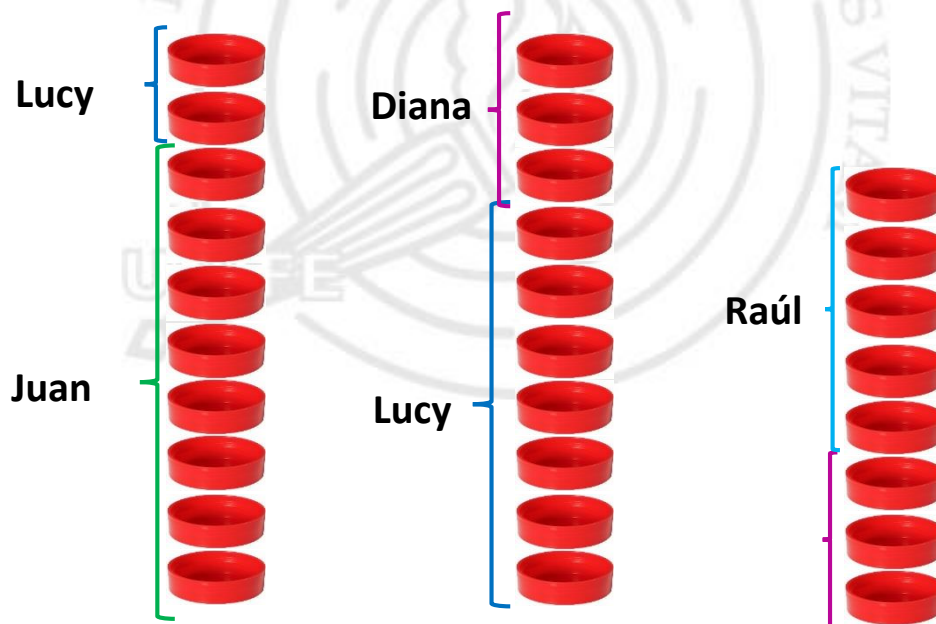
**Representamos simbólicamente: Hay 5 U.**

- Ahora comparamos para saber quién sacó más y menos cantidad:

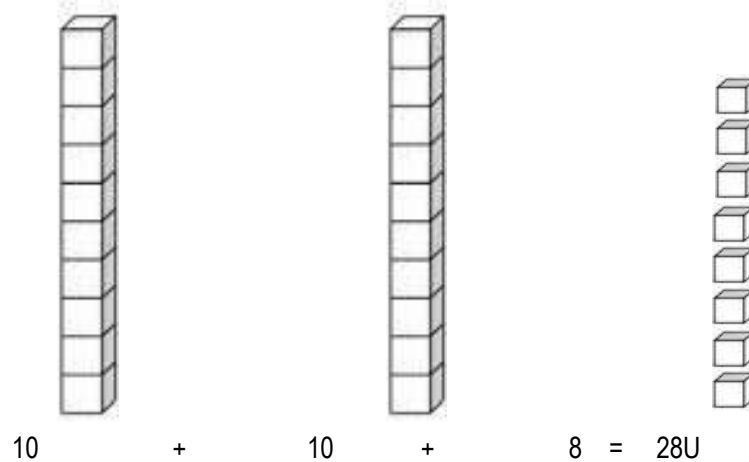


Ejemplo 5: En total el grupo sacó lo siguiente:

- Representamos cada chapa por un cubito de unidad de Base 10 y ordenarlos de forma vertical u horizontal.



### Representación con Base 10:



- Mediante la representación los estudiantes pueden visualizar que cada estudiante sacó una cantidad y entre esas cantidades se pueden comparar para saber quién sacó mayor cantidad y quién sacó menor cantidad. Además, al juntarlas hacen una cantidad mayor.
- **Finalmente se realiza el tercer paso:** “Después de la lectura”, que consiste en elaborar un cuadro de solución (Datos, operación y respuesta) en donde escribe los datos, piensa en una operación u operaciones que se va a realizar teniendo en cuenta la pregunta y los datos.

DATOS	OPERACIÓN	RESPUESTA
Integrante 1 sacó ____ Integrante 2 sacó ____ Integrante 3 sacó ____ Integrante 4 sacó ____	Se puede realizar una suma entre las cantidades de chapas.	Respuesta 1: Solo saqué ____ tapitas.
El integrante ____ sacó mayor cantidad de puntos.	$8 + 9 + 6 + 5 = 28$	Respuesta 2: Mi equipo sacó ____ tapitas.
El integrante ____ sacó menor cantidad de puntos.		Respuesta 3: El equipo que ganó sacó ____ tapitas.
En total el equipo sacó ____		Respuesta 4: El equipo que sacó mayor puntaje es ____
		Respuesta 5: El equipo que sacó menor puntaje es ____

- Finalizado el trabajo grupal, se pide a algunos grupos que exponer sus trabajos.

### Formalización

- Formalizamos junto con ellos respecto algunas ideas sobre el conteo y la comparación de números.

#### EL CONTEO

- ✓ Conteo es la acción de contar cada uno de los elementos de una colección.
- ✓ Decimos que un número es “mayor que” cuando tiene más elementos que otra colección.
- ✓ Decimos que un número es “menor que” cuando tiene más elementos que otra colección.

**Reflexión**

- Se reflexiona con los estudiantes sobre los procesos y estrategias seguidas para realizar conteo y comparación de números. Pregúntales: ¿con qué materiales representamos?, ¿Cómo representamos la cantidad? ¿Cómo comparamos las cantidades? ¿Cómo sabemos si una cantidad es mayor? Felicítalos.

**Transferencia**

- Se plantea nuevas situaciones en fichas de trabajo.
- Se aplica el cuadro con criterios de evaluación de la sesión, planteadas al inicio.

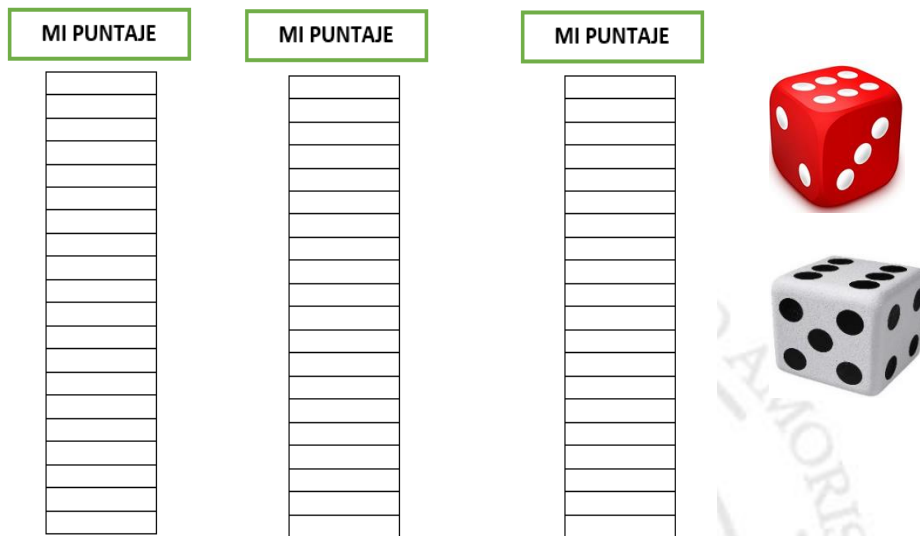
CRITERIOS DE EVALUACIÓN	SÍ	NO
Utiliza los materiales adecuadamente para contar.		
Representa correctamente con un número la cantidad contada.		
Compara correctamente las cantidades contadas.		
Explica coherentemente el significado de conteo de números.		

**CIERRE****Tiempo aproximado 15'****Metacognición**

- Propicia un diálogo sobre las actividades desarrolladas de inicio a fin; puedes hacer las siguientes preguntas: ¿qué hicimos hoy?, ¿les gustó?, ¿por qué?, ¿cómo lo aprendieron? ¿Qué dificultades tuviste? ¿Cómo lo resolviste? ¿creen que lo que aprendimos nos será útil?, ¿para qué?
- Felicita a todos por su participación y motívalos con frases de aliento.



## Instrucciones del juego: “LANZA EL DADO Y GANA”



### **Materiales**

- ✓ Un gráfico (barrita) para cada integrante.
- ✓ Un dado para cada estudiante.
- ✓ Plumón

### **¿Cómo se juega?**

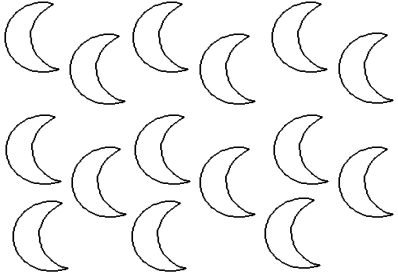
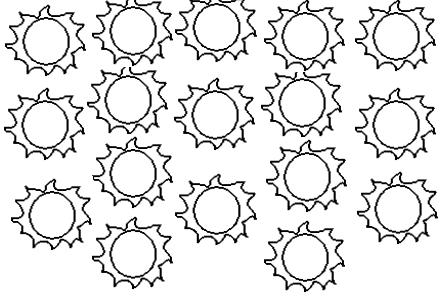
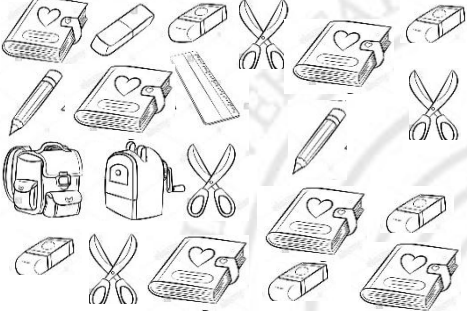
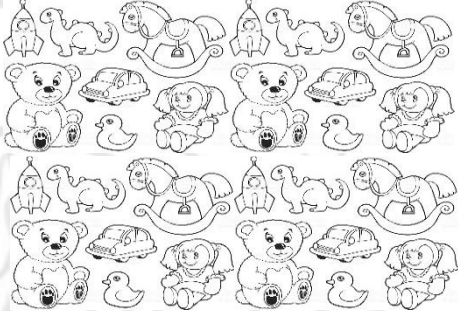
1. Se juega en equipo de cuatro integrantes.
2. Se acuerda los turnos de cada integrante del grupo.
3. Se juega el primer turno, cada uno lanza el dado y representa su puntaje en el gráfico, pintándolo.
4. Se juega el segundo turno, cada uno lanza el dado y representa su puntaje agregándolo al primer puntaje.
5. Gana el que tiene mayor puntaje.



FICHA DE TRABAJO

**NOS DIVERTIMOS CONTANDO Y CONTANDO**

1. Ayuda a Fabiana a contar los stickers que ha coleccionado en cada hoja de su cuaderno.

	
<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 40px; text-align: center;"><b>14</b></div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 40px; text-align: center;"><b>11</b></div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 40px; text-align: center;"><b>15</b></div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 40px; text-align: center;"><b>16</b></div> </div>	<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 40px; text-align: center;"><b>16</b></div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 40px; text-align: center;"><b>17</b></div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 40px; text-align: center;"><b>18</b></div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 40px; text-align: center;"><b>19</b></div> </div>
	
<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 40px; text-align: center;"><b>12</b></div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 40px; text-align: center;"><b>20</b></div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 40px; text-align: center;"><b>19</b></div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 40px; text-align: center;"><b>21</b></div> </div>	<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 40px; text-align: center;"><b>28</b></div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 40px; text-align: center;"><b>26</b></div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 40px; text-align: center;"><b>29</b></div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 40px; text-align: center;"><b>30</b></div> </div>

2. Juan tiene un tablero del campo de la centena en casa. Al revisarlo se dio cuenta que algunos números se han borrado. Ayúdale a completar con los números que falta.

	2	3	4		6		8	9	
11	12		14	15		17	18		20
21		23	24		26	27		29	30
	32	33		35	36		38	39	
41	42		44	45		47	48		50
51		53	54	55		57	58	59	
	62	63		65	66		68		70
71		73	74		76	77		79	80
	82	83		85	86		88	89	
	92	93	94			97	98		

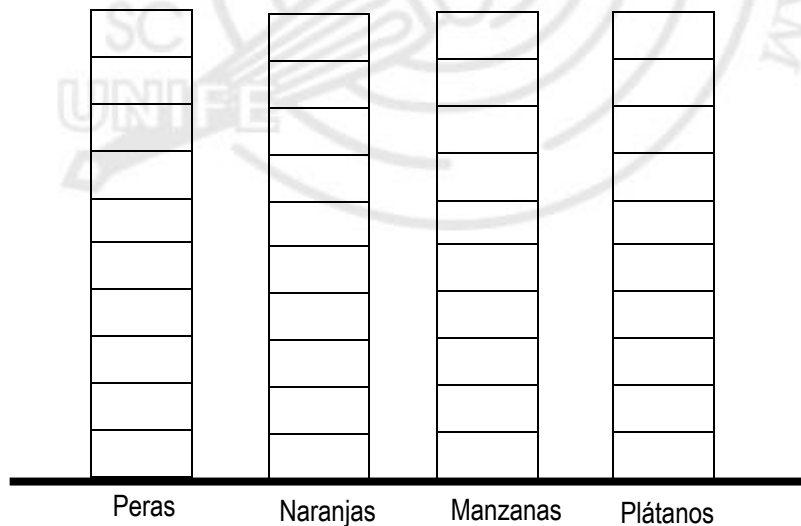
3. Seis amigos decidieron jugar. Cada uno debe pensar y colocar los números que falta en cada fila. ¿Qué números crees que colocaron?

<b>LUIS</b> →	32	34	○	○	○
<b>TONY</b> →	5	10	□	□	□
<b>ANY</b> →	23	26	□	□	□
<b>LIZY</b> →	40	38	○	○	○
<b>ROSS</b> →	50	40	□	□	□
<b>MARY</b> →	40	35	□	□	□

5. Lee el problema:

La mamá de Paula regreso del mercado con las siguientes compras: 5 naranjas, 9 peras, 5 plátanos y 8 manzanas.

Pinta los recuadros según la cantidad de cada fruta.





## APÉNDICE B

### CONSTANCIA DE EJECUCIÓN DEL PROGRAMA

"Año del Diálogo y la Reconciliación Nacional"



## CONSTANCIA

**LA DIRECCIÓN DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA  
N° 109 "INCA MANCO CÁPAC"  
DEL DISTRITO DE SAN JUAN DE LURIGANCHO  
QUE SUSCRIBE LA PRESENTE.**

### HACE CONSTAR:

Que las maestristas que a continuación se mencionan: BUSTAMANTE TORREJÓN, ROCÍO identificada con DNI 40825022 y CALZADO CASTILLO, LIZY FIORELA identificada con DNI 41391213 de la Universidad Femenina del Sagrado Corazón - UNIFE, llevaron a cabo en nuestra Institución Educativa un Programa Recuperativo en Matemática, denominado "DIVERTIMÁTIC" con estudiantes del segundo grado del nivel primaria, desde el 21 de junio al 24 de julio de 2018, demostrando responsabilidad, puntualidad y eficiencia en la ejecución del programa, con resultados donde se evidencia la mejora del Nivel de Logro de los estudiantes en el área de Matemática, registrados en el informe presentado a cada docente del grado.

Se expide la presente constancia para los fines que estimen conveniente las interesadas.

San Juan de Lurigancho, 26 de julio de 2018

Atentamente,



*Jesus Rivera Loayza*  
Jesus Rivera Loayza  
DIRECTOR