



**UNIVERSIDAD  
MARCELINO CHAMPAGNAT**  
ESCUELA DE POSGRADO

**TESIS**

**EFFECTOS DE UN PROGRAMA DE INTERVENCIÓN SOBRE LA  
COMPETENCIA MATEMÁTICA EN DOS ESTUDIANTES DE  
SECUNDARIA DE INSTITUCIONES EDUCATIVAS PRIVADAS**

Para optar el Grado Académico de:

**MAESTRA EN PROBLEMAS DE APRENDIZAJE**

Autoras

**ROSA MERCEDES LAFOSSE QUINTANA**

CÓDIGO ORCID: 0000-0002-9624-3204

**MARIELA DEL CARMEN LÓPEZ CORREA**

CÓDIGO ORCID: 0000-0002-8880-8922

Asesora

**Mg. Cecilia Carol Evangelista Zevallos**

CÓDIGO ORCID: 0000-0003-2286-0901

Línea de investigación:

**5. Desarrollo de las competencias básicas de  
comunicación lingüística y matemática**

Lima – Perú

2024



## DECLARACIÓN JURADA DE ORIGINALIDAD

ININ – F – 016

V. 03

Página 1 de 1

Yo, **ROSA MERCEDES LAFOSSE QUINTANA**, identificada con DNI N.º 07786601, egresada de la Escuela de Posgrado, Programa: Maestría en Problemas de Aprendizaje, de la Universidad Marcelino Champagnat.

Declaro bajo juramento que, la presente Tesis titulada: **EFFECTOS DE UN PROGRAMA DE INTERVENCIÓN EN LA COMPETENCIA MATEMÁTICA EN DOS ESTUDIANTES DE SECUNDARIA DE INSTITUCIONES EDUCATIVAS PRIVADAS**, es de mi total autoría. El documento es original, no ha sido presentado anteriormente para obtener algún grado académico o título profesional. Ha sido realizado bajo la asesoría de la Mg. Cecilia Carol Evangelista Zevallos.

Asimismo, declaro que he respetado las normas internacionales de citas y referencias para las fuentes consultadas. Por lo tanto, asumo la responsabilidad de cualquier error/omisión que pudiera haber en la presente investigación.

20 de octubre de 2023

Rosa Lafosse Quintana



## DECLARACIÓN JURADA DE ORIGINALIDAD

ININ – F – 016

V. 03

Página 1 de 1

Yo, **MARIELA DEL CARMEN LÓPEZ CORREA**, identificada con DNI N.º 40473004, egresada de la Escuela de Posgrado, Programa: Maestría en Problemas de Aprendizaje, de la Universidad Marcelino Champagnat.

Declaro bajo juramento que, la presente Tesis titulada: **EFECTOS DE UN PROGRAMA DE INTERVENCIÓN EN LA COMPETENCIA MATEMÁTICA EN DOS ESTUDIANTES DE SECUNDARIA DE INSTITUCIONES EDUCATIVAS PRIVADAS**, es de mi total autoría. El documento es original, no ha sido presentado anteriormente para obtener algún grado académico o título profesional. Ha sido realizado bajo la asesoría de la Mg. Cecilia Carol Evangelista Zevallos.

Asimismo, declaro que he respetado las normas internacionales de citas y referencias para las fuentes consultadas. Por lo tanto, asumo la responsabilidad de cualquier error/omisión que pudiera haber en la presente investigación.

20 de octubre de 2023

---

Mariela López Correa



## ACTA DE SUSTENTACIÓN

Ante el jurado integrado por las profesoras Dra. Mónica Cecilia Aguirre Garayar, Dra. Doris Elizabeth Montoya Farro y Mg. Graciela Pilar Zapata Torres.

La graduanda, doña ROSA MERCEDES LAFOSSE QUINTANA, sustentó su Tesis titulada **"EFECTOS DE UN PROGRAMA DE INTERVENCIÓN SOBRE LA COMPETENCIA MATEMÁTICA EN DOS ESTUDIANTES DE SECUNDARIA DE INSTITUCIONES EDUCATIVAS PRIVADAS"**, para obtener el Grado Académico de Maestra en Problemas de Aprendizaje.

El Jurado, después de haber deliberado sobre los aspectos metodológico, temático de la investigación y sobre la calidad de la sustentación, declaró a la graduanda:

Aprobada por unanimidad

Santiago de Surco, 22 de marzo del año dos mil veinticuatro.

  
Dra. Mónica Aguirre Garayar  
Presidente

  
Dr. Doris Montoya Farro  
Secretaria

  
Mg. Graciela Zapata Torres  
Miembro



## ACTA DE SUSTENTACIÓN

Ante el jurado integrado por las profesoras Dra. Mónica Cecilia Aguirre Garayar, Dra. Doris Elizabeth Montoya Farro y Mg. Graciela Pilar Zapata Torres.

La graduanda, doña MARIELA DEL CARMEN LOPEZ CORREA, sustentó su Tesis titulada **"EFECTOS DE UN PROGRAMA DE INTERVENCIÓN SOBRE LA COMPETENCIA MATEMÁTICA EN DOS ESTUDIANTES DE SECUNDARIA DE INSTITUCIONES EDUCATIVAS PRIVADAS"**, para obtener el Grado Académico de Maestra en Problemas de Aprendizaje.

El Jurado, después de haber deliberado sobre los aspectos metodológico, temático de la investigación y sobre la calidad de la sustentación, declaró a la graduanda:

Aprobada por unanimidad

Santiago de Surco, 22 de marzo del año dos mil veinticuatro.

Dra. Mónica Aguirre Garayar  
Presidente

Dr. Doris Montoya Farro  
Secretaría

Mg. Graciela Zapata Torres  
Miembro



### **Dedicatoria**

A nuestros esposos, por su acompañamiento y apoyo a nuestros proyectos académicos.

A nuestros hijos, por ser la motivación de nuestros constantes deseos de superación personal.



### **Agradecimientos**

A Dios, por su amor y presencia en nuestras vidas, que nos mueve a comprometernos con los demás.

A nuestras familias, por su cariño y comprensión al permitirnos dedicar gran parte de nuestro tiempo a nuestra formación profesional.

Las autoras

## Contenido

Dedicatoria .....	II
Agradecimientos .....	III
Contenido .....	IV
Lista de tablas .....	VII
Lista de figuras .....	XI
Resumen .....	XII
Abstract .....	XIII
Introducción .....	1
I. Planteamiento del problema .....	4
1.1 Descripción del problema .....	4
1.2 Descripción de los casos .....	6
1.3 Formulación del problema .....	8
1.3.1 Problema de evaluación.....	8
1.3.2 Problema de intervención.....	9
1.4 Justificación .....	10
1.4.1 Justificación práctica .....	10
1.4.2 Justificación metodológica .....	11
II. Marco teórico .....	12
2.1 Antecedentes .....	12
2.1.1 Antecedentes nacionales .....	12
2.1.2 Antecedentes internacionales .....	15
2.2 Bases teóricas .....	19



2.2.1 De las dificultades de aprendizaje .....	19
2.2.2 De las dificultades específicas de aprendizaje .....	21
2.2.3 De las dificultades de aprendizaje de la matemática .....	23
2.2.4 De la competencia matemática .....	27
2.2.5 De la evaluación .....	46
2.2.6 De la intervención .....	47
2.3 Definición de términos básicos .....	49
III. Objetivos .....	51
3.1 Objetivos de evaluación .....	51
3.2 Objetivos de intervención .....	52
IV. Hipótesis .....	54
4.1 Hipótesis de evaluación .....	54
4.2 Hipótesis de intervención .....	55
V. Método .....	57
5.1 Tipo de investigación .....	57
5.2 Diseño de investigación .....	57
5.3 Unidad de análisis .....	58
5.4 Instrumentos de evaluación .....	59
5.4.1 Batería para la evaluación de la comprensión de las estructuras sintáctico- semánticas que componen los enunciados de los problemas matemáticos y la utilización de estrategias algorítmicas para su resolución – CESPRO 7 .....	60
5.5 Programa de intervención .....	65

5.6 Procedimientos .....	67
5.7 Plan de análisis de datos .....	71
VI. Resultados .....	72
6.1 Del proceso de evaluación .....	72
6.1.1 Antecedentes generales.....	72
6.1.2 Áreas de evaluación .....	73
6.1.3 Informe de evaluación de aprendizaje .....	74
6.2 Del proceso del programa de intervención .....	85
6.2.1 Desarrollo .....	85
6.2.2 Programa de intervención .....	91
6.2.3 Resultados.....	141
VII. Discusión .....	154
VIII. Conclusiones .....	161
IX. Recomendaciones .....	164
Referencias .....	166
Apéndice A .....	174
Apéndice B .....	175
Apéndice C .....	176

## Lista de Tablas

Tabla 1 Estructura aditiva de combinación .....	35
Tabla 2 Estructura aditiva de cambio .....	36
Tabla 3 Estructura aditiva de comparación .....	37
Tabla 4 Estructura aditiva de igualación .....	39
Tabla 5 Estructura multiplicativa de proporcionalidad simple.....	41
Tabla 6 Estructura multiplicativa de comparación, de la forma Veces más que.....	42
Tabla 7 Estructura multiplicativa de comparación, de la forma Veces menos que.....	43
Tabla 8 Estructura multiplicativa de comparación, de la forma Veces tantas como.....	44
Tabla 9 Estructura multiplicativa de combinación .....	45
Tabla 10 Estructura multiplicativa de productos de medida .....	46
Tabla 11 Baremos en Percentiles: CESPPO 7 .....	61
Tabla 12 Baremos en Decatipos: CESPPO 7.....	62
Tabla 13 Baremos en Puntuaciones T: CESPPO 7 .....	63
Tabla 14 Cronograma de evaluaciones: Caso 1 .....	70
Tabla 15 Cronograma de evaluaciones: Caso 2 .....	70
Tabla 16 Hipótesis diagnósticas y áreas de evaluación: Caso 1.....	73
Tabla 17 Hipótesis diagnósticas y áreas de evaluación: Caso 2.....	73
Tabla 18 Perfil de rendimiento en la competencia matemática Pretest – Caso 1 .....	89
Tabla 19 Perfil de rendimiento en la competencia matemática Pretest – Caso 2.....	90
Tabla 20 Programa de intervención – Caso 1.....	92
Tabla 21 Plan de sesión N.º 1 – Caso 1.....	90
Tabla 22 Plan de sesión N.º 2 – Caso 1.....	91
Tabla 23 Plan de sesión N.º 3 – Caso 1.....	92
Tabla 24 Plan de sesión N.º 4 – Caso 1.....	93

Tabla 25 Plan de sesión N.º 5 – Caso 1.....	94
Tabla 26 Plan de sesión N.º 6 – Caso 1.....	95
Tabla 27 Plan de sesión N.º 7 – Caso 1.....	96
Tabla 28 Plan de sesión N.º 8 – Caso 1.....	97
Tabla 29 Plan de sesión N.º 9 – Caso 1.....	98
Tabla 30 Plan de sesión N.º 10 – Caso 1.....	98
Tabla 31 Plan de sesión N.º 11 – Caso 1.....	99
Tabla 32 Plan de sesión N.º 12 – Caso 1.....	101
Tabla 33 Plan de sesión N.º 13 – Caso 1.....	102
Tabla 34 Plan de sesión N.º 14 – Caso 1.....	103
Tabla 35 Plan de sesión N.º 15 – Caso 1.....	104
Tabla 36 Plan de sesión N.º 16 – Caso 1.....	105
Tabla 37 Plan de sesión N.º 17 – Caso 1.....	106
Tabla 38 Plan de sesión N.º 18 – Caso 1.....	107
Tabla 39 Plan de sesión N.º 19 – Caso 1.....	107
Tabla 40 Plan de sesión N.º 20 – Caso 1.....	109
Tabla 41 Plan de sesión N.º 21 – Caso 1.....	110
Tabla 42 Plan de sesión N.º 22 – Caso 1.....	111
Tabla 43 Plan de sesión N.º 23 – Caso 1.....	112
Tabla 44 Plan de sesión N.º 24 – Caso 1.....	113
Tabla 45 Programa de intervención – Caso 2.....	115
Tabla 46 Plan de sesión N.º 1 – Caso 2.....	117
Tabla 47 Plan de sesión N.º 2 – Caso 2.....	118
Tabla 48 Plan de sesión N.º 3 – Caso 2.....	119
Tabla 49 Plan de sesión N.º 4 – Caso 2.....	120

Tabla 50 Plan de sesión N.º 5 – Caso 2.....	121
Tabla 51 Plan de sesión N.º 6 – Caso 2.....	122
Tabla 52 Plan de sesión N.º 7 – Caso 2.....	123
Tabla 53 Plan de sesión N.º 8 – Caso 2.....	123
Tabla 54 Plan de sesión N.º 9 – Caso 2.....	124
Tabla 55 Plan de sesión N.º 10 – Caso 2.....	125
Tabla 56 Plan de sesión N.º 11 – Caso 2.....	127
Tabla 57 Plan de sesión N.º 12 – Caso 2.....	128
Tabla 58 Plan de sesión N.º 13 – Caso 2.....	129
Tabla 59 Plan de sesión N.º 14 – Caso 2.....	129
Tabla 60 Plan de sesión N.º 15 – Caso 2.....	131
Tabla 61 Plan de sesión N.º 16 – Caso 2.....	132
Tabla 62 Plan de sesión N.º 17 – Caso 2.....	133
Tabla 63 Plan de sesión N.º 18 – Caso 2.....	133
Tabla 64 Plan de sesión N.º 19 – Caso 2.....	134
Tabla 65 Plan de sesión N.º 20 – Caso 2.....	135
Tabla 66 Plan de sesión N.º 21 – Caso 2.....	136
Tabla 67 Plan de sesión N.º 22 – Caso 2.....	138
Tabla 68 Plan de sesión N.º 23 – Caso 2.....	139
Tabla 69 Plan de sesión N.º 24 – Caso 2.....	140
Tabla 70 Puntuación y nivel obtenidos por una estudiante antes y después de la aplicación de un programa de intervención.....	141
Tabla 71 Puntajes y rendimiento en los aspectos evaluados en el componente Numeración - Caso 1 .....	142

Tabla 72 Puntajes y rendimiento en los aspectos evaluados en el componente Cálculo – Caso 1 .....	144
Tabla 73 Puntajes y rendimiento en los aspectos evaluados en el componente Resolución de problemas – Caso 1 .....	146
Tabla 74 Puntuación y nivel obtenidos por un estudiante antes y después de la aplicación del programa de intervención – Caso 2 .....	147
Tabla 75 Puntajes y rendimiento en los aspectos evaluados en el componente Numeración – Caso 2 .....	148
Tabla 76 Puntajes y rendimiento en los aspectos evaluados en el componente Cálculo – Caso 2 .....	150
Tabla 77 Puntajes y rendimiento en los aspectos evaluados en el componente Resolución de problemas – Caso 2 .....	152

## Lista de Figuras

Figura 1	Ámbitos de conocimiento matemático.....	29
Figura 2	Habilidades para resolver problemas matemáticos.....	32
Figura 3	Esquema gráfico de combinación.....	34
Figura 4	Esquema gráfico de cambio.....	35
Figura 5	Esquema gráfico de comparación.....	37
Figura 6	Esquema gráfico de igualación.....	38
Figura 7	Niveles de dificultad en los problemas de adición y sustracción.....	40
Figura 8	Perfil del componente Numeración – Caso 1.....	143
Figura 9	Perfil del componente Cálculo – Caso 1.....	145
Figura 10	Perfil del componente Resolución de problemas – Caso 1.....	146
Figura 11	Perfil del componente Numeración – Caso 2.....	149
Figura 12	Perfil del componente Cálculo – Caso 2.....	151
Figura 13	Perfil del componente Resolución de problemas – Caso 2.....	153

## Resumen

Este estudio tuvo como objetivo general describir el nivel de dominio de los componentes de la competencia matemática en dos estudiantes de primero de secundaria de una institución educativa privada y, a partir de esos resultados, determinar los efectos de un programa de intervención sobre el nivel de dominio de dichos componentes. El diseño de la investigación fue experimental, de tipo A-B-A, a partir de un estudio de caso cuantitativo, en el que participaron dos estudiantes de 13 años de edad, una mujer y un hombre, a quienes se aplicó la Batería de Problemas CESPPO 7. El programa de intervención que se diseñó y aplicó a los estudiantes partió de un modelo cognitivo y se utilizaron recursos y estrategias multisensoriales para consolidar la construcción de la competencia matemática. Se concluyó que el programa de intervención permitió un aumento importante en el desarrollo de la competencia matemática en los dos estudiantes evaluados, lo que se evidenció en el incremento del nivel de dominio de los componentes Numeración, Cálculo y Resolución de problemas, de dicha competencia. Las implicancias de los resultados han sido discutidas.

**Palabras clave:** competencia matemática, estudiantes de secundaria, instituciones educativas privadas, programa de intervención.



## Abstract

The main objective of this study was to describe the level of mastery of the components of mathematical competence in two first-year secondary school students from a private educational institution and based on these results, to determine the effects of an intervention program on the level of mastery of these components. The research design was experimental, of type A-B-A, based on a quantitative case study, in which two 13-year-old students participated, a woman and a man, to whom the CESPRO 7 Problem Battery was applied. The intervention program that was designed and applied to the students was based on a cognitive model and used multisensory resources and strategies to consolidate the construction of mathematical competence. It was concluded that the intervention program allowed a significant increase in the development of mathematical competence in the two students evaluated, which was evidenced in the increase in the level of mastery of the Numeration, Calculation and Problem-Solving components of said competence. The implications of the results have been discussed.

**Keywords:** High School Students, Intervention Program, Math Proficiency, Private Educational Institutions.

## Introducción

La importancia de la matemática se evidencia en su presencia innegable en la vida cotidiana, a través de hechos tan sencillos como conteo de objetos, situaciones de compra-venta, necesidades de ahorro, medición del tiempo, entre otros. Y en situaciones más complejas, como la divulgación de adelantos científicos y tecnológicos, indicadores económicos y estadísticos de un país, entre otros, todo ello con el uso de un lenguaje propio que debería ser comprendido por todos. La lectura y comprensión de hechos matemáticos, como los mencionados, no pueden desligarse de la resolución de problemas, elemento fundamental de la competencia matemática.

Por otro lado, los resultados de las evaluaciones estandarizadas de matemática aplicadas en los últimos años a nivel nacional por el Ministerio de Educación del Perú (Minedu), alertan sobre la brecha persistente entre el nivel de aprendizaje alcanzado por nuestros estudiantes y los aprendizajes esperados.

En este estudio se buscó como objetivos generales describir el nivel de dominio de los componentes de la competencia matemática de dos estudiantes con dificultades de aprendizaje de primero de secundaria de una institución educativa privada, y determinar los efectos del programa de intervención en el desarrollo de la competencia matemática, esto a través de acciones específicas relacionadas con el dominio de dichos componentes. A partir de ello, se formularon las hipótesis de trabajo con relación a la existencia de un bajo nivel de dominio de la competencia matemática de dichos estudiantes, y con el supuesto que dicho programa de intervención produciría un incremento significativo en dicho nivel de dominio.

El instrumento de evaluación utilizado fue la Batería de Problemas CESPRO 7 y, a partir de los resultados obtenidos, se diseñó y aplicó un programa de intervención que tomó como punto de partida la propuesta de Trallero et al. (2016), basado en un enfoque cognitivo que considera, por un lado, los automatismos del cálculo y, por otro, los procesos cognitivos y metacognitivos que intervienen en la resolución de problemas. Los resultados obtenidos evidenciaron un incremento significativo en diversos desempeños relacionados a los componentes de la competencia matemática en los dos estudiantes, confirmándose las hipótesis de intervención planteadas.

La investigación se organizó en nueve capítulos. El primero consiste en el planteamiento del problema, que comprende la descripción de los dos casos trabajados, referidos a los dos estudiantes de primer grado de secundaria, una mujer y un hombre, de dos instituciones educativas privadas; además, presenta la formulación de los problemas de evaluación y de intervención, tanto general como específicos, y la justificación de la investigación, tanto práctica como metodológica, en las que se describen los aportes que podrían tener los resultados y las propuestas del presente estudio.

En el segundo capítulo se desarrolla el marco teórico, que contempla en primer lugar, los antecedentes nacionales e internacionales con investigaciones relacionadas al tema en estudio; luego, se proponen las bases teóricas relacionadas a las dificultades de aprendizaje, la competencia matemática, la evaluación y la intervención; finalmente, se presentan las definiciones de los términos básicos, respecto del programa de intervención, la competencia matemática y la institución educativa privada.

En el tercer capítulo se desarrollan los objetivos, relacionados a la evaluación y a la intervención, tanto generales como específicos, de ambos estudiantes. En el cuarto

capítulo se presentan las hipótesis, relacionadas a cada uno de los objetivos mencionados, también correspondientes a la evaluación y a la intervención.

El quinto capítulo comprende el método donde se describen los aspectos metodológicos, el tipo y diseño de la investigación, la unidad de análisis, abordando ambos casos de estudio y precisando los criterios de inclusión y de exclusión; además, se describe el instrumento de evaluación que se usó, en este caso la Batería de Problemas CESPRO 7, el programa de intervención que se aplicó, los procedimientos que se siguieron, tanto para la evaluación como para la intervención y el plan de análisis de datos que se usó.

En el sexto capítulo se presentan los resultados de la investigación, tanto del proceso de evaluación de ambos estudiantes, como del programa de intervención con la contrastación de las hipótesis generales y específicas. En el séptimo capítulo se desarrolla la discusión, que contempla las implicancias de los resultados obtenidos en las evaluaciones, antes y después de la aplicación del programa de intervención, la contrastación de dichos resultados con investigaciones relacionadas y las limitaciones que surgieron a lo largo de la investigación y, finalmente, se presenta la importancia de la investigación.

En el octavo capítulo se muestran las conclusiones a partir de los resultados, tanto de la evaluación como de la aplicación del programa de intervención en ambos estudiantes. En el noveno capítulo, se presentan las recomendaciones, que pueden servir para la realización de futuras investigaciones, para la elaboración de instrumentos de evaluación apropiados para nuestra realidad educativa y para la aplicación de programas de intervención como el propuesto.

Finalmente, se muestran las referencias y los apéndices correspondientes.

## I. Planteamiento del problema

### 1.1 Descripción del problema

Es innegable la importancia de la matemática, sobre todo en estos tiempos donde la ciencia y la tecnología son herramientas fundamentales para el desarrollo de un país. La escuela, como espacio que impulsa el aprendizaje en los estudiantes, no puede ser ajena a esta realidad y asume la motivación y preparación de los jóvenes en temas científicos como una de sus propuestas fundamentales. Por otro lado, la realidad muestra las grandes dificultades que se evidencian en el aprendizaje de la matemática por parte de muchos estudiantes, ya que no les resulta fácil aprender porque requieren adquirir y comprender significados abstractos, así también requieren desarrollar habilidades básicas como codificar y decodificar símbolos y relacionar conceptos matemáticos.

En el Perú los resultados de la Evaluación Censal de Estudiantes - ECE 2019 de Matemática, aplicada por el Ministerio de Educación, por ejemplo, muestra que menos del 18% de estudiantes de 2° grado de secundaria se ubicó en el nivel Satisfactorio, es decir, más del 80% de los estudiantes no logra lo esperado para ese grado, según los estándares de la competencia matemática de la propuesta curricular (Minedu, 2020).

El fracaso que muestran muchos estudiantes en matemática durante su escolaridad es motivo de preocupación de los docentes del área, por lo que genera en ellos una reflexión y constante búsqueda de alternativas novedosas y efectivas que promuevan la motivación e interés de los estudiantes en el aprendizaje de esta materia. Esta situación se ha agravado luego de dos años de educación virtual, a consecuencia de la pandemia del Covid-19, durante los años 2020 – 2021 y vuelven a ser vigentes las preguntas sobre cómo aprenden matemática los estudiantes, qué conceptos son los que deben priorizarse en su enseñanza, qué metodologías se pueden aplicar para lograr

mejores resultados y cómo intervenir efectivamente ante las dificultades de su aprendizaje.

En esta línea de pensamiento, reconocidos grupos internacionales de educadores proponen una revisión y reestructuración de la enseñanza de la matemática, para priorizar las necesidades particulares de los distintos grupos de estudiantes, con un énfasis en el razonamiento y la resolución de problemas, el establecimiento de relaciones y representación de conceptos, proponiendo un discurso matemático significativo y preguntas con propósito (Delgado 2020).

Minedu (2016a), en el Currículo Nacional, propone que el enfoque de la matemática debe centrarse en la resolución de problemas. Las situaciones propuestas deben ser significativas y retadoras para los estudiantes, es decir, situaciones donde no se conocen las estrategias para llegar a la solución y, por lo tanto, exigen de los estudiantes una reflexión y la búsqueda de planteamientos novedosos para lograrlo. Así mismo, E. Castro (2008) resalta dos líneas importantes en la resolución de problemas, la primera relacionada con la enseñanza de ella y la segunda centrada en los procesos involucrados en dicha resolución.

Otro componente importante en el aprendizaje de las matemáticas es el cálculo y, tradicionalmente, se ha abordado su enseñanza a partir de una práctica repetitiva de procesos mecánicos y la aplicación de algoritmos hasta lograr una automatización. Alsina (2007) señala que de esta manera solo se logra un aprendizaje inestable, pues no se consigue que el estudiante comprenda lo que está realizando y por lo tanto no lo hace suyo y lo olvida fácilmente; es decir, muchas de las dificultades de estos estudiantes están relacionadas con un déficit en la memoria de trabajo, que se puede manifestar en no

recordar los números ni los hechos matemáticos y menos aún desarrollar correctamente las operaciones que se le propongan.

El aprendizaje de la matemática es un proceso gradual y continuo, por ello, los primeros años de la escolaridad son primordiales y es de suma importancia detectar oportunamente las dificultades en su aprendizaje para poder intervenir de manera temprana y eficaz evitando que estas sean más severas, pero la realidad muestra que con mucha frecuencia esto no ocurre y se confunde con un aprendizaje más lento (Arbones, 2005). Es así que, un grupo significativo de estudiantes termina la primaria arrastrando severas dificultades en la resolución de operaciones básicas y más aún en la resolución de problemas matemáticos lo que dificulta que consigan el logro esperado para iniciar el nivel secundario.

En ese sentido, los estudiantes con dificultades de aprendizaje en matemática que terminan la primaria, sin haber recibido una intervención oportuna, requerirán compensar las carencias en la adquisición de las habilidades necesarias para el desarrollo de la competencia matemática a través de un programa riguroso de intervención que refuerce los fundamentos básicos del área y a la vez le permita adquirir los conceptos, procedimientos y destrezas propios del nivel secundario.

## **1.2 Descripción de los casos**

### **Caso 1**

Se trató de una estudiante de 12 años 9 meses que cursaba primer grado de secundaria, y presentaba dificultades de atención y concentración. Ella demoró en el desarrollo del lenguaje, pues fue después de los 2 años que empezó a comunicarse con palabras apropiadas a su edad y durante su escolaridad fue avanzando lentamente en la lectura; es así que, siguió presentando dificultades en comprensión lectora.

De pequeña también tuvo dificultades en el desarrollo de sus habilidades motoras gruesas, le diagnosticaron hipotonía muscular y problemas de lenguaje, por lo que recibió algunas terapias. En tercer grado de primaria la institución educativa recomendó que la cambien de colegio, por sus dificultades en el lenguaje, las cuales podían intensificarse en los grados posteriores. Además, se le sugirió asesoría personal para todos los cursos. Esto fue frustrante para sus padres, quienes no llegaron a realizar el cambio, pero sí hicieron que reciba apoyo psicológico. Evaluaciones posteriores llevaron a que sea medicada por problemas de hiperactividad por un período de dos años.

Antes de la evaluación, evidenciaba dificultades en el manejo de operaciones aritméticas y en la resolución de problemas matemáticos, y persistían sus dificultades en comprensión lectora.

## **Caso 2**

Se refirió a un estudiante de 12 años y 7 meses que cursaba el primer grado de secundaria y presentaba dificultades en el área de Matemática. Este estudiante mostraba períodos cortos de atención y concentración, lo cual interfería en su rendimiento académico. Esta condición fue evidente desde muy pequeño, pero se intensificó durante el tiempo de pandemia, por la falta de contacto con sus amigos y la permisividad de sus padres en relación con el uso de elementos distractores como los videojuegos. Ante esta situación, los padres han tratado de apoyarlo motivando su participación en actividades deportivas como natación y taekwondo. Además, ellos solicitaron apoyo psicólogo en el colegio, pero, más allá de algunas orientaciones generales. el estudiante no contaba con ningún diagnóstico, dado que no se consideró necesaria una evaluación especial.



Al momento de la evaluación, el estudiante presentaba dificultades en el aprendizaje de matemática, en el cálculo operativo, pero principalmente en la resolución de problemas.

### **1.3 Formulación del problema**

#### **1.3.1 Problema de evaluación**

##### **Caso 1**

###### **Problema general**

¿Cuál es el nivel de dominio de los componentes de la competencia matemática en una estudiante de primer grado de secundaria de una institución educativa privada?

###### **Problemas específicos**

¿Cuál es el nivel de dominio del componente Numeración de la competencia matemática en una estudiante de primer grado de secundaria de una institución educativa privada?

¿Cuál es el nivel de dominio del componente Cálculo de la competencia matemática en una estudiante de primer grado de secundaria de una institución educativa privada?

¿Cuál es el nivel de dominio del componente Resolución de problemas de la competencia matemática en una estudiante de primer grado de secundaria de una institución educativa privada?

##### **Caso 2**

###### **Problema general**

¿Cuál es el nivel de dominio de los componentes de la competencia matemática en un estudiante de primer grado de secundaria de una institución educativa privada?

### **Problemas específicos**

¿Cuál es el nivel de dominio del componente Numeración de la competencia matemática en un estudiante de primer grado de secundaria de una institución educativa privada?

¿Cuál es el nivel de dominio del componente Cálculo de la competencia matemática en un estudiante de primer grado de secundaria de una institución educativa privada?

¿Cuál es el nivel de dominio del componente Resolución de problemas de la competencia matemática en un estudiante de primer grado de secundaria de una institución educativa privada?

### **1.3.2 Problema de intervención**

#### **Caso 1**

#### **Problema general**

¿Qué efectos produce el programa de intervención sobre el nivel de dominio de los componentes de la competencia matemática en una estudiante de primer grado de secundaria de una institución educativa privada?

#### **Problemas específicos**

¿Qué efectos produce el programa de intervención sobre el nivel de dominio del componente Numeración de la competencia matemática en una estudiante de primer grado de secundaria de una institución educativa privada?

¿Qué efectos produce el programa de intervención sobre el nivel de dominio del componente Cálculo de la competencia matemática en una estudiante de primer grado de secundaria de una institución educativa privada?

¿Qué efectos produce el programa de intervención sobre el nivel de dominio del componente Resolución de problemas de la competencia matemática en una estudiante de primer grado de secundaria de una institución educativa privada?

## **Caso 2**

### **Problema general**

¿Qué efectos produce el programa de intervención sobre el nivel de dominio de los componentes de la competencia matemática en un estudiante de primer grado de secundaria de una institución educativa privada?

### **Problemas específicos**

¿Qué efectos produce el programa de intervención sobre el nivel de dominio del componente Numeración de la competencia matemática en un estudiante de primer grado de secundaria de una institución educativa privada?

¿Qué efectos produce el programa de intervención sobre el nivel de dominio del componente Cálculo de la competencia matemática en un estudiante de primer grado de secundaria de una institución educativa privada?

¿Qué efectos produce el programa de intervención sobre el nivel de dominio del componente Resolución de problemas de la competencia matemática en un estudiante de primer grado de secundaria de una institución educativa privada?

## **1.4 Justificación**

### **1.4.1 Justificación práctica**

Este trabajo de investigación propuso un programa de intervención que puede ser de ayuda a los docentes de estudiantes de primer grado de secundaria con dificultades de aprendizaje en matemática, similares a los abordados en los casos presentados, en los

componentes de la competencia matemática: resolución de problemas, cálculo y numeración. El aporte principal de esta propuesta es, en primer lugar, propiciar una reflexión sobre las manifestaciones de estas dificultades en estudiantes que han terminado sus estudios en el nivel primaria y, por otro lado, beneficiar a los estudiantes con dichas dificultades de aprendizaje a través de estrategias que se podrían aplicar en la práctica docente, de manera individual o grupal. Este aporte resulta más significativo si se toma en cuenta que la mayoría de las propuestas de intervención en dificultades de aprendizaje de la matemática en nuestro país se dirigen a estudiantes de primaria.

#### **1.4.2 Justificación metodológica**

El aporte metodológico consiste en el diseño y aplicación de un programa de intervención que se basa en la teoría del modelo cognitivo a través de actividades que contemplan tanto la consolidación de los automatismos del cálculo en estudiantes que empiezan el nivel secundario, tanto como el desarrollo de los procesos cognitivos y metacognitivos involucrados en la comprensión de los diferentes significados del número y en la resolución de problemas aritméticos. Este programa podría ser utilizado en diferentes escuelas públicas y privadas a nivel nacional para consolidar el desarrollo de la competencia matemática y mejorar así los desempeños de los estudiantes en los diversos componentes matemáticos.

## II. Marco teórico

### 2.1 Antecedentes

#### 2.1.1 Antecedentes nacionales

Para realizar esta investigación se revisaron las bases de datos EBSCO, ERIC, Dialnet, Redalyc y Scielo y, además, se utilizaron los buscadores especializados Alicia y Renati. Por otro lado, se consultaron algunos repositorios de tesis como los de la Universidad Marcelino Champagnat, Pontificia Universidad Católica del Perú, Universidad Femenina del Sagrado Corazón y Universidad César Vallejo. Se debe mencionar que el periodo de búsqueda de la información comprende desde el año 2020 al 2023.

Chang y Rosales (2022) elaboraron un estudio sobre los efectos de un programa para reforzar las habilidades matemáticas básicas. El objetivo general fue analizar los efectos de la aplicación del programa PALI, diseñado por las investigadoras, en el desarrollo de las habilidades de pre- cálculo de niños de 5 años. La investigación tuvo un diseño preexperimental. La muestra consistió en 60 estudiantes, entre niños y niñas, de 5 años de edad, de una institución educativa de Lima Metropolitana. El instrumento usado para la evaluación fue la Prueba de Precálculo de Neva-Milicic y Schmidtron, de la cual se utilizaron sólo 5 sub-test: Conceptos básicos, Percepción visual, Reproducción de figuras y secuencia, Reconocimiento de figuras geométricas, Reconocimiento y reproducción de números; posteriormente, se usó el programa de intervención PALI. Finalmente, se concluyó en que la intervención con el programa PALI permitió el incremento significativo de las habilidades de precálculo en los estudiantes.

Quinto (2021) realizó una investigación sobre una estudiante de primaria con dificultades en el aprendizaje de las Matemáticas de una institución educativa pública. El objetivo fue describir el nivel de dominio de la competencia matemática de una

estudiante de primaria y determinar los efectos de un plan de intervención. La investigación correspondió a un diseño de tipo experimental, estudio de caso, A-B-A. La unidad de análisis estuvo determinada por una niña de cuarto grado de primaria de una institución educativa pública de Lima. El instrumento de evaluación fue la Prueba para la Evaluación de la Competencia Matemática EVAMAT-3, que se aplicó antes y después de la intervención. La investigadora concluyó, luego de la evaluación, que la estudiante presentaba un bajo dominio de los componentes de la competencia matemática: numeración, cálculo y resolución de problemas; y, luego de la aplicación del plan de intervención, se incrementó en forma significativa el nivel de dominio de dichos componentes.

Bustamante y Calzado (2021) desarrollaron la investigación sobre efectos del programa recuperativo *Divertimátic* en el desarrollo de la competencia matemática Resuelve problemas de cantidad. El objetivo principal fue determinar los efectos de dicho programa de intervención en estudiantes de primaria con dificultades en el aprendizaje de las matemáticas. El diseño de investigación se trató de una investigación básica. La muestra comprendió un grupo de 40 estudiantes, entre niños y niñas, de segundo grado de primaria de una institución educativa pública de Lima. El instrumento de evaluación utilizado fue el Kit de evaluación de segundo grado – I trimestre del Minedu que consta de dos cuadernillos, uno dirigido a la evaluación de la construcción del número y el otro para la evaluación del sistema de numeración decimal, operaciones y propiedades. Las investigadoras concluyeron en que la aplicación del programa *Divertimátic* favoreció el desarrollo de la competencia matemática Resuelve problemas de cantidad y permitió una mejora significativa de las dimensiones: construcción del número, sistema de numeración decimal y operaciones, en el grupo de estudiantes de segundo grado que participó en el estudio.

Milla (2020) elaboró una investigación sobre estrategias lúdicas en el logro de las competencias matemáticas en estudiantes con discalculia. El objetivo fue evaluar la incidencia del uso de estrategias lúdicas en el fortalecimiento del aprendizaje de las matemáticas. El diseño de investigación correspondió a un estudio de caso. La unidad de análisis consistió en una sola estudiante de quinto grado de primaria de una institución educativa privada de Lima. Los instrumentos utilizados fueron la observación y una entrevista validada por criterio de jueces o expertos. La autora concluyó en que la enseñanza tradicional no favorece el aprendizaje de la estudiante con discalculia y, por otro lado, la aplicación de estrategias lúdicas con un componente afectivo y un ambiente colaborativo, lograron una mayor disposición para la resolución de operaciones matemáticas y, además, se incrementó su atención y motivación en clase, potenciando sus habilidades para el desarrollo de la competencia matemática.

Casaverde y Chávez (2020) realizaron un estudio sobre cálculo mental y resolución de problemas matemáticos aditivos en estudiantes de primaria. El objetivo principal fue determinar la relación que existe entre el cálculo mental y la resolución de problemas matemáticos. La investigación correspondió a un estudio empírico cuantitativo, con un diseño no experimental y transversal. La muestra comprendió a 240 estudiantes, entre varones y mujeres, de segundo grado de primaria de tres instituciones educativas públicas de un distrito de Lima. Como instrumentos de evaluación se utilizaron la Prueba de resolución de problemas matemáticos PROBLEMATIC y la batería de ejercicios de cálculo mental CALCUMATIC, elaborados por las autoras. Las autoras llegaron a la conclusión que existe una relación positiva y estadísticamente significativa entre los principios del cálculo mental: analogía y descomposición, y la resolución de problemas aditivos de diferente tipo.

Las investigaciones encontradas corresponden en su totalidad a estudiantes del nivel primaria, con dificultades en el aprendizaje de la matemática. Algunas de estas investigaciones concluyeron en el incremento del aprendizaje de la matemática, a partir de intervenciones en el cálculo y la resolución de problemas a través de actividades lúdicas y digitales, favoreciendo la autoconfianza de los estudiantes y el desarrollo de habilidades matemáticas básicas. Es importante mencionar la falta de instrumentos de evaluación estandarizados con baremos validados para la realidad de nuestro país, lo cual se hizo evidente en el uso de cuestionarios elaborados por los diferentes autores y validados por expertos; solo en una de las investigaciones se usó el EVAMAT-3, aun cuando este instrumento de evaluación no cuenta con baremos nacionales.

### **2.1.2 Antecedentes internacionales**

Se revisaron las bases de datos EBSCO, ERIC, Dialnet, Redalyc y Scielo y, además, se utilizaron los buscadores especializados Alicia y Renati. Por otro lado, se consultaron algunos repositorios de tesis como los de la Universidad Estatal Península de Santa Elena, Universidad Especializada de las Américas y Universidad Cooperativa de Colombia. Se debe mencionar que el periodo de búsqueda de la información comprende desde el año 2019 al 2023.

Benites et al. (2023) realizaron una investigación sobre un acercamiento a la comprensión de textos en la resolución de problemas en matemáticas considerando los procesos inductivos y deductivos, en México. El objetivo fue analizar los procesos de comprensión textual en problemas matemáticos en un estudiante de 15 años durante un curso de álgebra de bachillerato. El diseño de la investigación fue descriptivo y cualitativo, y consideró un estudio de caso. La unidad de análisis estuvo



determinada por un estudiante de 15 años del bachillerato de una institución educativa. Los instrumentos utilizados para la recolección de datos incluyeron hojas de trabajo con preguntas para la reflexión del estudiante, reportes escritos y una entrevista semiestructurada. Las investigadoras concluyeron en que la comprensión de textos es un proceso evolutivo y fortalece el aprendizaje en matemática; destacaron las operaciones de segmentación en unidades textuales de información y la recontextualización para la comprensión del problema matemático.

Sánchez-Acero y García-Martín (2021) realizaron un estudio sobre un programa de entrenamiento en el potencial de aprendizaje para estudiantes de escuelas públicas con dificultades de aprendizaje en matemáticas (DAM), en Colombia. El objetivo general del estudio fue la validación de un protocolo para mejorar las habilidades matemáticas de estudiantes de segundo a cuarto grado de primaria. El diseño de la investigación fue cuasiexperimental con medidas pretest y posttest, y grupo de control en lista de espera. La muestra consideró 59 estudiantes, entre niños y niñas, cuyas edades se ubicaron entre 7 y 10 años. Los instrumentos de evaluación utilizados fueron: TEDI-MATH y tres subpruebas del Test de Inteligencia Wechsler para niños (WISC-IV) relacionadas con la comprensión verbal (conceptos), la memoria de trabajo (dígitos) y la velocidad de procesamiento (claves); el instrumento de intervención fue el Programa de Potencial de Aprendizaje para el entrenamiento en DAM (PAMATH-C). Los investigadores concluyeron que la aplicación del protocolo basado en el potencial de aprendizaje, con un entrenamiento en aspectos relacionados con la adquisición del lenguaje, mejoró la comprensión de los estudiantes, contribuyó al desarrollo de competencias matemáticas

básicas, fortaleció la metacognición y tuvo un efecto significativo en la disminución de las DAM en dichos estudiantes.

Lino (2021) desarrolló un estudio referente a estrategias metodológicas y dificultades del aprendizaje de las matemáticas en estudiantes de séptimo grado de una escuela pública de educación básica en Ecuador. El objetivo principal de la investigación fue analizar las estrategias metodológicas utilizadas por los docentes para intervenir en la resolución de las DAM de un grupo de estudiantes. La investigación combinó los enfoques cuantitativo y cualitativo, y el diseño fue de tipo descriptivo y exploratorio. La muestra estuvo conformada por 35 estudiantes de séptimo grado, entre varones y mujeres, cuyas edades variaban entre 11 y 12 años. El instrumento de evaluación aplicado fue el Test Smartick. La autora concluyó en la validez del instrumento utilizado para detectar riesgo de discalculia, presente en la mayoría de los estudiantes evaluados, con problemas en la representación, comprensión y manipulación de cantidades numéricas y en la resolución de operaciones básicas; además, determinó la importancia del uso de estrategias metodológicas variadas, como plataformas y recursos digitales que producen nuevas formas de transferencias de conocimientos, para mejorar las habilidades de los estudiantes en la resolución de problemas.

De la Cruz (2019) elaboró un estudio sobre el desarrollo de la inteligencia lógico-matemática en estudiantes con discalculia, en Panamá. El objetivo principal fue analizar el desarrollo del pensamiento lógico-matemático en estudiantes con discalculia. El diseño de la investigación fue no experimental de una sola aplicación. La muestra comprendió a 12 estudiantes del aula de apoyo, cuyas edades eran de 7 a 10 años y que presentaban discalculia u otro tipo de dificultad en el aprendizaje de la matemática. Los instrumentos de evaluación fueron: la Prueba Psicopedagógica para medir la Inmadurez Cognitiva y

la Escala Wechsler de Inteligencia para niños (WISC-IV). La investigadora concluyó en que la mayoría de los estudiantes, con discalculia, presentaron mayores dificultades en la prueba tradicional del WISC-IV que en la prueba de Inmadurez Cognitiva Psicopedagógica, es decir, la primera resultó más compleja por el alto nivel cognitivo que exige en los estudiantes, mientras que la segunda resultó más sencilla por los elementos didácticos-lúdicos que presenta; si bien es cierto que las pruebas mencionadas evalúan las habilidades cognitivas para el aprendizaje, la investigadora señaló también que los estudiantes con discalculia pueden desarrollar mejor el razonamiento lógico matemático cuando se utilizan metodologías de aprendizaje que incluyan juegos o actividades didácticas motivadoras y participativas, con un acompañamiento personalizado que tome en cuenta sus necesidades particulares.

Fuentes et al. (2019) realizaron una investigación sobre las dificultades en la resolución de problemas aritméticos en estudiantes de cuarto grado de primaria, en Colombia. El objetivo principal del estudio fue determinar las causas principales que generan las dificultades en la resolución de problemas matemáticos de estructura aditiva simple en dichos estudiantes y la validación de un instrumento de evaluación. El diseño de la investigación fue de tipo exploratorio, secuencial y comparativo. La muestra comprendió a nueve estudiantes (dos con dificultades en comprensión lectora, tres con dificultades en operaciones básicas y resolución de problemas, dos con desempeño básico en matemática y dos con desempeño bueno en resolución de problemas). El instrumento de evaluación fue una Prueba diagnóstica estructurada según la Taxonomía S.O.L.O. de John Biggs. Las investigadoras concluyeron en la importancia que tiene para la resolución de problemas el fortalecimiento de una lectura comprensiva del texto, que facilite la comprensión, representación y desarrollo de las situaciones planteadas para determinar el proceso de solución; además, resaltaron el papel fundamental que juegan

los conocimientos previos de los estudiantes, porque, al no tener consolidados los conceptos matemáticos básicos se les dificulta desarrollar habilidades que potencien la resolución de problemas.

La mayoría de estas investigaciones internacionales estuvieron dirigidas a grupos de estudiantes del nivel primaria con dificultades en matemática, solo una de ellas trabajó con caso único acerca de un estudiante de bachillerato. Algunas de estas investigaciones se centraron solamente en el análisis del instrumento y el proceso de evaluación y, aquellas investigaciones que incluyeron una intervención evidenciaron que se logró mejorar el rendimiento de los estudiantes a través de programas que incluían estrategias para mejorar la comprensión del texto relacionado a problemas matemáticos, actividades lúdicas y programas informáticos. En todas estas investigaciones se aprecia el uso de instrumentos estandarizados para la evaluación y la detección de problemas en el aprendizaje de la matemática de los estudiantes, pero ninguno de ellos con baremos adecuados a la realidad nacional.

## **2.2 Bases teóricas**

### **2.2.1 De las dificultades de aprendizaje**

#### **2.2.1.1 Definición**

A lo largo de la historia, educadores e investigadores han debatido muchos en torno a la definición de las dificultades de aprendizaje (DA). A partir del análisis de las definiciones de varios autores, realizado por Defior et al. (2015), se puede decir que las DA son trastornos intrínsecos al individuo que se presentan como una condición persistente, supuestamente debidos a una disfunción del sistema nervioso central que se manifiesta como dificultades significativas en la adquisición y uso de diferentes habilidades del

lenguaje, la escucha, el habla, la lectura, la escritura y del razonamiento o habilidades matemáticas.

Por su parte, Galve (2014), señala que las DA son alteraciones con base neurobiológica que afectan los procesos cognitivos, principalmente los que se refieren a la lecto-escritura, cálculo aritmético y resolución de problemas, que repercuten en los aprendizajes escolares y, también, en el ámbito social.

### **2.2.1.2 Características**

Defior et al. (2015) y Galve (2014) concuerdan en que las DA se evidencian desde la etapa infantil, tienen un carácter esperado dadas las condiciones físico-neurológicas del individuo o las características de su entorno y abarcan todas las actividades cognitivas del individuo, desde las básicas como la atención, percepción y memoria, hasta las generales, como estrategias de pensamiento y lenguaje oral. Las DA se manifiestan en la mayor parte de las materias académicas evidenciándose una deficiencia significativa en el rendimiento escolar, es así que, las personas afectadas no avanzan en sus aprendizajes a pesar de una enseñanza adecuada y el esfuerzo que ponen por aprender.

En general, todas las aptitudes académicas están afectadas por igual y se encuentran muy por debajo de lo que corresponde a la edad cronológica del individuo afectado o a su grado de escolaridad, pero estas deficiencias son esperables y congruentes con las discapacidades intelectuales, sensoriales, motoras o emocionales severas que se manifiestan en él. Las DA presentan diferentes manifestaciones según las personas y pueden coexistir con problemas en la autorregulación de la conducta, en la percepción social y en la interacción social, pero estos no constituyen en sí mismos una DA.

Galve (2014) resume de la siguiente manera las características de un estudiante que presenta DA.

- Discrepancia entre su capacidad potencial y el nivel de rendimiento real en la comprensión y expresión oral, lectura, escritura o razonamiento y habilidades matemáticas. Esta discrepancia se puede presentar en perfiles diferentes, con dificultades variables en uno o varios de los aspectos señalados.
- Inteligencia dentro de la normalidad o superior al promedio de estudiantes de su edad.
- Retraso crónico a lo largo de toda su escolaridad.
- Afectación de otros componentes afectivo-motivacionales, como autoestima, niveles de ansiedad, depresión, entre otros.
- Eventual presencia de otras condiciones de discapacidad.

## **2.2.2 De las dificultades específicas de aprendizaje**

### **2.2.2.1 Definición**

En el análisis realizado por Defior et al. (2015), se concluye que las dificultades específicas de aprendizaje (DEA) son aquellas dificultades que se manifiestan de forma persistente como un rendimiento bajo solo en algunos aprendizajes escolares y se mantienen significativamente por debajo de lo esperado, teniendo en cuenta la edad del evaluado, un coeficiente intelectual superior a 80, una enseñanza adecuada y la ausencia de desórdenes emocionales graves, déficit sensorial o neurológico conocido; todo esto a diferencia de las DA que abarcan todas las áreas del conocimiento. Inostroza (2018) también resalta que el grado de especificidad en las dificultades de aprendizaje está condicionado a su presencia en un área en particular, es decir, si dichas dificultades de aprendizaje están relacionadas con la lectura, comprensión lectora, escritura, cálculo o la resolución de problemas.

### 2.2.2.2 Características

American Psychiatric Association (2014), Galve (2014), Defior et al. (2015), entre otros autores, mencionan que las DEA se evidencian en la escolaridad temprana, tienen un carácter inesperado y podrían manifestarse recién cuando las demandas de las aptitudes académicas afectadas superan las capacidades del individuo. Se presentan en el ámbito psicoeducativo y, para diagnosticarlas, se deben evidenciar por lo menos durante 6 meses en una habilidad concreta, como es la lectura de palabras o dificultad en entender lo que lee, la ortografía o expresión escrita y el dominio del sentido numérico o razonamiento matemático.

Estos mismos autores señalan que las DEA se muestran como una deficiencia significativa en el rendimiento escolar y las aptitudes académicas afectadas están notoriamente por debajo de lo esperado para la edad del estudiante, su inteligencia y el grado de escolaridad propia de su edad. Se deben excluir los trastornos sensoriales (auditivos y visuales), discapacidad mental e intelectual, trastornos neurológicos, deficiencias emocionales o motoras primarias y problemas de atención y de conducta.

### 2.2.2.3 Modelos teóricos

Para explicar las DEA existen diferentes modelos teóricos que Defior et al. (2015) resumen de la siguiente manera.

- **Modelos neurobiológicos.** Sostienen que las DEA resultan de un desequilibrio en las habilidades de procesamiento de la información que afecta a su comprensión y organización, debido a un déficit neurológico en distintas áreas del cerebro y en sus conexiones, más que por dificultades cognitivas de la persona.
- **Modelos evolutivos conceptuales.** Se basan en las relaciones entre el aprendizaje y el nivel de desarrollo del niño, es decir, si el niño tiene un desarrollo “inmaduro” no

estaría preparado para aprendizajes complejos, lo que significaría un retraso que podría solucionarse en el tiempo con un tratamiento adecuado.

- **Modelos comportamentales.** Destacan la relevancia del contexto en que se desarrolla el niño, como su condición socioeconómica, la falta de estímulos para el logro académico, ambientes escolares inadecuados, predisposición para el aprendizaje, estilo de comportamiento, y otros factores como la motivación y la autoestima.
- **Modelos cognitivos.** Describen las dificultades en función al déficit en los procesos cognitivos de algún aprendizaje. Consideran que el alumno para aprender debe percibir, seleccionar, codificar, elaborar, retener, utilizar información, entre otras habilidades básicas, el daño que se pueda producir en alguno de los subsistemas relacionado a estas habilidades repercutiría en la función de los otros.

Estos autores mencionan que también existen modelos que consideran más de uno de estos ámbitos relacionados para la explicación de las DEA, dado que la naturaleza de las personas contempla una estructura biológica con características determinadas, que se desenvuelve en un contexto social concreto y como resultado de las interacciones que se dan en él se modela su personalidad y su comportamiento.

En la presente investigación se optó por considerar un modelo cognitivo y, por ello, tanto el instrumento de evaluación que se aplicó como el posterior programa de intervención, se dirigió a los procesos cognitivos implicados en la adquisición de las habilidades numéricas y matemáticas.

### **2.2.3 De las dificultades de aprendizaje de la matemática**



### 2.2.3.1 Definición

Miranda-Casas et al. (2005) mencionan la relación de las dificultades de aprendizaje de la matemática (DAM) con un desarrollo ineficiente de los procesos cognitivos, tales como la memoria de trabajo, atención, organización visoespacial y lenguaje, al efectuar operaciones numéricas y resolver problemas matemáticos. Además, sugieren la presencia de un déficit en el desarrollo de habilidades metacognitivas, como son la predicción y la evaluación, relacionadas con la conciencia sobre las propias capacidades antes de resolver una tarea y, con la valoración del trabajo realizado luego de resolverla.

Ruiz (2010) también menciona que algunas de las características que muestran los estudiantes con DAM están relacionadas con la memoria en sus diferentes manifestaciones: a corto plazo, de trabajo, de tareas no verbales, y con habilidades sensoriales, psicomotoras y perceptivo táctiles.

La American Psychiatric Association (2014) en el *Manual de Diagnóstico y Estadístico de los Trastornos Mentales* (DSM-5) y la Organización Mundial de la Salud (OMS, 2018) en su documento *Clasificación de los trastornos mentales y del comportamiento* (CIE 10, 2018), se refieren a las DAM utilizando el término “trastorno de cálculo” y lo relacionan con la dificultad en la comprensión de los conceptos básicos de la matemática, las reglas aritméticas, una inadecuada organización espacial de los cálculos y el alineamiento de los números o símbolos al realizar las operaciones.

Guerra (2010) resalta la coincidencia de muchos autores en el uso de los términos y conceptos relacionados a las DAM, vinculados con el concepto de discalculia, a la cual presenta como un trastorno parcial de los estudiantes al hacer cálculos y al representar e interpretar símbolos aritméticos.

Pérez et al. (2011) señalan que el cálculo y la resolución de problemas son los principales aspectos afectados cuando se presentan DAM, lo que se hace evidente al contrastar el rendimiento académico real alcanzado por los estudiantes y lo que se esperaría de ellos de acuerdo a su edad cronológica, siempre y cuando no presenten una alteración sensorial ni intelectual. Los autores señalan que las DAM se manifiestan a través de déficits en la atención, percepción, procesamiento auditivo, memoria, autoconcepto, conducta, estados de ansiedad y estrategias metacognitivas.

Defior et al. (2015) expresan que las DAM son trastornos específicos del aprendizaje que interfieren principalmente en la adquisición de las nociones aritméticas básicas relacionadas con las operaciones, más que lo concerniente a los conceptos matemáticos y que, además, pueden acarrear problemas en el aprendizaje de procesos mecánicos como el almacenamiento de los números.

Galve (2014) concluye que los estudiantes con DAM presentan un déficit curricular significativo en los contenidos relacionados con el cálculo y el razonamiento aritmético que se reflejan en la resolución de problemas matemáticos.

En la presente investigación se optó por la definición de Galve (2014) porque hace referencia a los componentes de la competencia de matemática: Número, Cálculo y Resolución de problemas, que están presentes en el instrumento de evaluación seleccionado y que fue la base para el diseño del programa de intervención.

### **2.2.3.2 Causas**

Pérez et al. (2011) presentan diferentes puntos de vista relacionados con las causas de las DAM.

- **Evolutivo.** Se señala que la aparición de estas dificultades está relacionada con la estimulación oportuna y adecuada de los niños. Los mayores problemas se darán principalmente en la competencia aritmética, es decir, se presentarán dificultades en

la adquisición de la comprensión del significado del número, en el desarrollo y dominio del cálculo y en la resolución de problemas.

- **Educativo.** Se menciona que es en la manera en que se da la enseñanza de la matemática donde se genera la dificultad, muchas veces la enseñanza se da de forma descontextualizada o mecánica, lo que no propicia el desarrollo de capacidades.
- **Neurológico.** Se señala como el origen de las DAM a las lesiones cerebrales, que ocurrieron en una persona luego de haber obtenido cierto aprendizaje matemático.
- **Cognitivo.** Se indica que las DAM se originan por un funcionamiento o uso inadecuado de los procesos mentales relacionados con el pensamiento matemático, como son los recursos atencionales, el almacenamiento en la memoria, la conexión de un nuevo aprendizaje con los conocimientos previos relacionados, la automatización de procedimientos básicos, entre otros.

### 2.2.3.3 Clasificación

Galve (2014) menciona que existen diferentes clasificaciones de las DAM, según los criterios que se usen, por ejemplo, Kosc hace referencia a la discalculia según las habilidades afectadas y Geary considera los diferentes aspectos cognitivos, como se presenta a continuación.

Kosc (1974, como se cita en Galve, 2014) clasifica la discalculia de la siguiente manera.

- **Verbal.** Si el problema está en la comprensión de conceptos y relaciones matemáticas enseñadas oralmente.
- **Practognósica.** Si el problema está en la comparación de cantidades, formas y tamaños y en la manipulación de objetos.
- **Léxica.** Si el problema está en la lectura expresiones matemáticas o numéricas.

- **Gráfica.** Si el problema está en la interpretación de símbolos matemáticos escritos.
- **Ideognósica.** Si el problema está en la realización de cálculos, comprensión de conceptos y el establecimiento de relaciones entre ellos.

Geary propone una clasificación para las DAM considerando aspectos cognitivos.

- **Semántica.** Relacionadas con la representación y recuperación de hechos numéricos.
- **Procedimental.** Comprenden un bajo nivel en la ejecución de los procedimientos para comprender las nociones numéricas y en la realización de los algoritmos.
- **Visoespacial.** Consideran los problemas relacionados con los signos aritméticos, alineamiento de los números, el concepto de valor posicional y su representación.

## 2.2.4 De la competencia matemática

### 2.2.4.1 Definición

Goñi (2011) presenta a la competencia matemática como la destreza que tienen las personas para poner en práctica el razonamiento matemático y así dar solución a diversas dificultades que se les presenten en la vida diaria, usando adecuadamente las propiedades del cálculo, centrándose en los procesos, la representación y el modo de pensar matemáticamente, más que en los conocimientos.

En el marco de la difusión de los resultados de la evaluación internacional PISA, Minedu (2015) presenta la definición de competencia matemática propuesta por este programa, la cual hace referencia a la facultad que posee una persona de formular, emplear e interpretar las matemáticas en diferentes situaciones de la vida, haciendo uso del razonamiento, conceptos y procesos matemáticos que le servirán para comprender su

entorno, argumentar con sustento y tomar decisiones con fundamentos específicos, de manera comprometida y reflexiva.

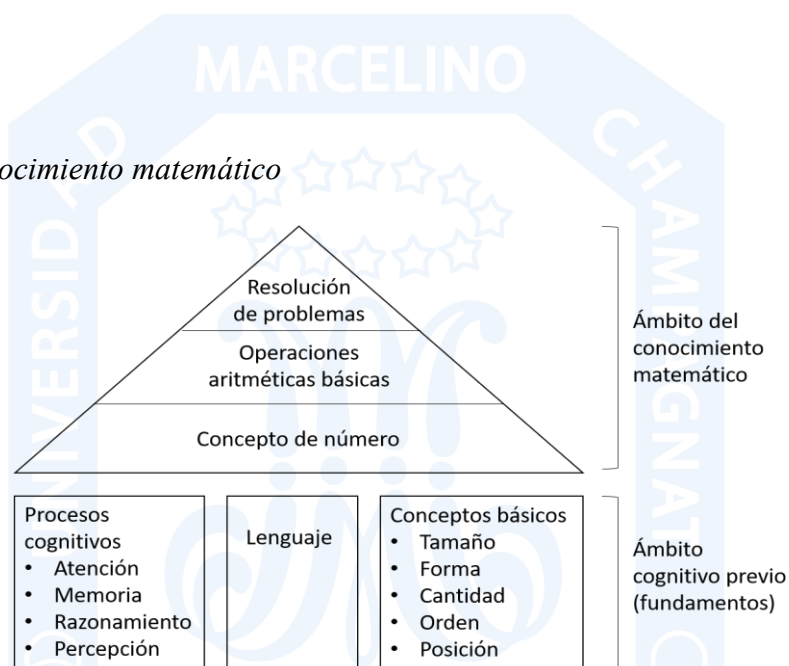
Minedu (2016b) en el Reporte Técnico que sustenta el marco de fundamentación de las pruebas de Evaluación Censal de Estudiantes – ECE, se refiere a la competencia matemática como una forma de desenvolverse en la vida diaria y enfatiza que las habilidades y conocimientos matemáticos que utiliza el estudiante deben darse de una manera intencional, producto de una reflexión, y se evidencia en situaciones cotidianas en las que debe, por ejemplo, calcular, medir, establecer relaciones, describir formas, organizar e interpretar datos, entre otros.

En esta investigación se asume la definición planteada por el MINEDU tanto para el proceso de evaluación y la aplicación del programa de intervención porque guarda coherencia con el instrumento de evaluación centrado en la resolución de problemas.

#### **2.2.4.2 Componentes**

Diversos autores como Ayala et al. (2008), Galve (2014), Defior et al. (2015), Trallero et al. (2016), entre otros, concuerdan en que los componentes principales para la construcción del conocimiento matemático y de la competencia matemática son la numeración, el cálculo y la resolución de problemas.

Ayala et al. (2008) señalan que el desarrollo del conocimiento matemático, base fundamental de la competencia matemática, implica en primer lugar la comprensión de conceptos matemáticos básicos, el manejo de un lenguaje de símbolos y signos propios y el desarrollo de ciertas habilidades y procesos cognitivos. Sobre estos fundamentos se desarrollan los componentes centrales: número, operaciones y resolución de problemas, como se muestra en la Figura 1.

**Figura 1***Ámbitos de conocimiento matemático*

*Nota:* Tomado de “La enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas elementales”, por Ayala et al., 2008, p.31. CEPE.

**Numeración**

Ayala et al. (2008) señalan que el concepto de número desde el enfoque piagetiano se basa en la adquisición de nociones y habilidades de conservación, correspondencia, seriación, clasificación, orden, equivalencia, entre otras. Además, resaltan la importancia del conteo para la comprensión del número y su aplicación en diferentes contextos.

Defior et al. (2015) precisan que la comprensión de la noción de número implica el reconocimiento, manipulación y representación de cantidades, y requiere el desarrollo

de varias destrezas como el conteo, el entendimiento de las nociones de magnitud y el significado de las operaciones numéricas.

Minedu (2016a) señala la importancia de la gradualidad en la construcción de las nociones de número y el establecimiento de relaciones, cada vez más complejas, para comprender luego los sistemas numéricos, las operaciones y propiedades.

Trallero et al. (2016) mencionan que la adquisición del concepto de número y su procesamiento puede considerarse desde dos puntos de vista. Uno a partir de la comprensión, por la cual se activa la representación fonológica del número (reconocer su nombre y su representación escrita) para acceder luego a su significado; el segundo, a partir de la producción, en la cual el significado del número se activa antes que su comprensión y su representación fonológica.

Noda et al. (2007) resaltan la importancia de los principios del aprendizaje del conteo, que se resumen en abstracción, orden estable, irrelevancia en el orden, correspondencia uno a uno y cardinalidad. Estos autores señalan que la capacidad que desarrolla el estudiante de clasificar y ordenar objetos de su ambiente es lo que da lugar a la adquisición de la noción de la doble naturaleza del número de ser cardinal y ordinal. Para llegar a la comprensión del número se requiere establecer comparaciones de objetos e identificar una o más características iguales o semejantes, es decir, establecer una correspondencia. Además, se deben desarrollar otras capacidades como clasificar objetos o figuras, de acuerdo a un criterio, de manera intuitiva o de manera lógica, ordenar objetos, entre otras.

Peake et al. (2021) concluyen en su investigación en que el uso de la lista de conteo verbal, la identificación de símbolos numéricos, la cardinalidad, ordinalidad y la función del sucesor son los procesos cognitivos clave para consolidar la comprensión del

sistema numérico que a su vez es un gran predictor del desarrollo de la habilidad de cálculo y de habilidades matemáticas más complejas.

### **Cálculo**

Trallero et al. (2016) resaltan que, para desarrollar las habilidades para el cálculo, en primer lugar, debe darse la comprensión de los números y los signos, luego la realización de los procesos de solución de las operaciones hasta llegar a una respuesta y, finalmente, la recuperación del nombre del número que representa dicha respuesta. Por eso, los autores hacen una distinción entre las dificultades para recordar los resultados de operaciones sencillas, como sumas, restas, tablas de multiplicar y dividir, y las dificultades en los procedimientos aritméticos más complejos que establecen relaciones entre los números para llegar a unos resultados.

Defior et al. (2015) señalan que el cálculo empieza a desarrollarse a partir de las operaciones sencillas que aprenden los niños durante sus primeros años, al inicio de manera intuitiva y luego se van modelando y formalizando. Posteriormente, desarrollan estrategias para recuperar directamente de la memoria el resultado de una operación ya conocida. Finalmente, se desarrollan las operaciones matemáticas más complejas.

Ayala et al. (2008) señalan que la principal dificultad de los niños en el aprendizaje de la aritmética consiste en la traducción de una situación del mundo real a una representación específica relacionada con cada operación. Además, agregan que, para realizar esta traducción, en primer lugar, los estudiantes deben establecer relaciones no explícitas entre los datos de la situación planteada y, posteriormente, deben realizar el cálculo numérico referido a las operaciones de adición, resta, multiplicación o división, según corresponda.

### **Resolución de problemas**



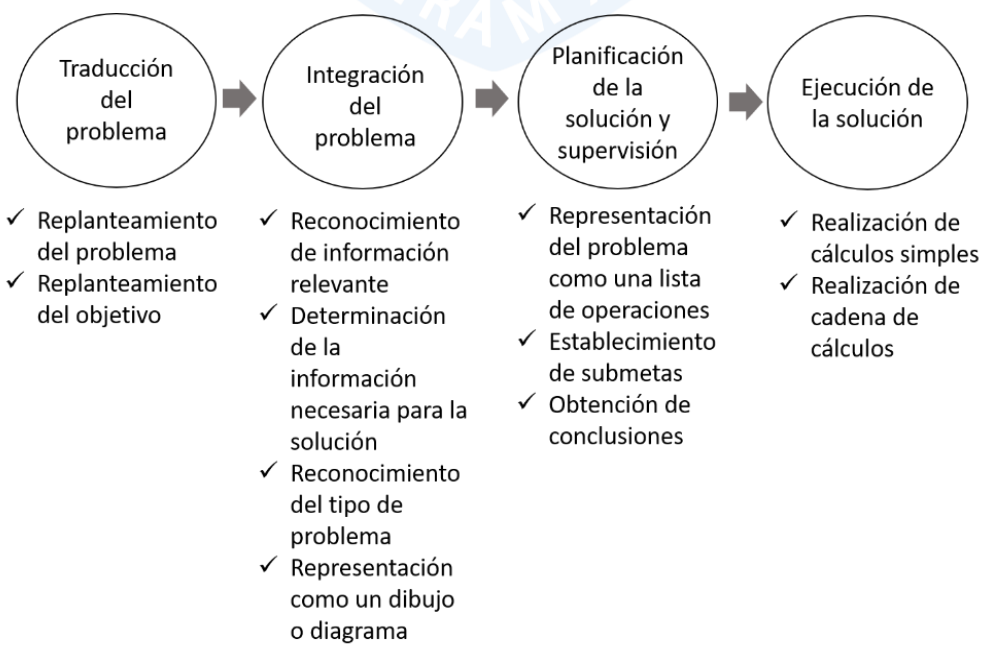
Ayala et al. (2008) precisan que el término problema hace referencia a una situación inicial y una situación final a la que se quiere llegar, pero no es conocida la forma de conseguirlo. Además, señalan que el objetivo de los problemas verbales es desarrollar el pensamiento lógico al tener que determinar qué acciones se deben realizar para llegar a la solución, más que la aplicación correcta de los algoritmos.

Trallero et al. (2016) se refieren a la resolución de problemas como un proceso elaborado que hace uso de estrategias sofisticadas para lograr la comprensión del enunciado; esto se refiere a la transformación de un texto verbal a una representación abstracta y simbólica que requiere el establecimiento de relaciones semánticas entre conceptos lingüísticos, matemáticos y situaciones de la vida real.

Defior et al. (2015) también señalan que la resolución de problemas es un proceso complejo en el que se deben articular, además de los conceptos matemáticos, procesos lingüísticos y semánticos, así como, conocimientos de procesos esquemáticos, estratégicos y procedimentales. Además, precisan que se requiere aplicar diversas habilidades de pensamiento y operativas, en cada una de las etapas del proceso de resolución de los problemas, como se muestra en la Figura 2.

## Figura 2

### *Habilidades para resolver problemas matemáticos*



Para la resolución de problemas se deben considerar dos procesos básicos, tal como menciona Castro (2008). En primer lugar, la representación del problema de manera mental y gráfica; posteriormente, la selección de una estrategia que permita solucionar la situación planteada. Estos dos procesos deben ser tomados en cuenta al evaluar las dificultades de aprendizaje en un estudiante y posteriormente al realizar un programa de intervención para superar dichas dificultades.

Ayala et al. (2008) precisan la influencia de diversas variables lingüísticas en la dificultad de los problemas aritméticos: longitud del enunciado, complejidad gramatical, orden de presentación de los datos, uso de números, palabras o gráficos al presentar la información, ubicación de la pregunta en el texto, entre otras.

Galve (2014) resalta la importancia del lenguaje como elemento fundamental en la resolución de problemas con enunciado verbal, lo cual toma en cuenta la comprensión lectora, el enunciado textual, las expresiones verbales y lingüísticas y la estructura semántica. Los estudiantes que presentan dificultades relacionadas con la comprensión lectora, generalmente, evidenciarán también dificultades al momento de resolver problemas aritméticos, pues no lograrán relacionar los datos ni proponer estrategias adecuadas de solución; lo más probable es que simplemente realicen cálculos con los números que aparecen en dichos datos o, tal vez, identifiquen alguna palabra

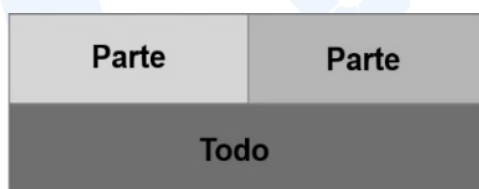
descontextualizada que asocien equivocadamente a determinada operación. Todos estos aspectos deben ser considerados al elaborar un programa de intervención.

Los problemas aritméticos son los que se resuelven a partir de operaciones de adición, sustracción, multiplicación y división. En la presente investigación se aplicará un instrumento de evaluación estructurado a partir de los diferentes tipos de problemas que se pueden presentar con esas estructuras. Galve (2014), al igual que muchos otros autores, presenta los problemas relacionados con la adición y sustracción a través de cuatro estructuras aditivas: de combinación, de cambio, de comparación y de igualación, según las relaciones que se establecen entre los datos que conforman el problema.

- **Estructura aditiva de combinación.** Se presenta en problemas cuyos datos se organizan a partir de una cantidad total, el “todo” y otras cantidades parciales, las “partes”, que al ser sumadas reproducen al “todo”, como se muestra en la Figura 3.

**Figura 3**

*Esquema gráfico de combinación*



*Nota.* Adaptado de Dificultades en el aprendizaje de las matemáticas: una perspectiva evolutiva. *Revista Psicopedagogía*, 23(71), de Orrantía (2006), p. 164

Los diferentes casos surgen a partir de la ubicación de la incógnita, es decir que puede corresponder al “todo” o a una de las “partes”. De esta manera surgen dos casos de estructuras aditivas de combinación, como se muestra en la Tabla 1.

**Tabla 1***Estructura aditiva de combinación*

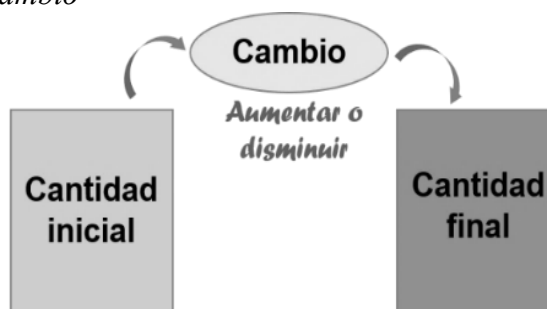
Caso	Ejemplo	Parte	Parte	Todo
Combinación 1	Ricardo fabricó en su taller 4 mesas y 16 sillas. ¿Cuántos muebles fabricó Ricardo en total?	4	16	¿?
Combinación 2	Kiara tiene en su cartuchera 8 lapiceros, 5 son de color azul y los demás, de color negro. ¿Cuántos lapiceros de color negro tiene Kiara en su cartuchera?	5	¿?	8

*Nota.* Adaptado de “Mapas de progreso del aprendizaje. Matemática: Números y operaciones”, por Instituto Peruano de Evaluación, 2013, p. 37. CEPREDIM.

- **Estructura aditiva de cambio.** Se presenta en problemas cuyos datos se organizan a partir de una cantidad que se modifica en un tiempo determinado y, a partir de eso, aumenta o disminuye una cierta cantidad a la que se llama “cambio” tal como se ve en la Figura 4.

**Figura 4**

*Esquema gráfico de cambio*



*Nota.* Adaptado de Dificultades en el aprendizaje de las matemáticas: una perspectiva evolutiva. *Revista Psicopedagogía*, 23(71), por Orrantia, 2006, p. 164

Al enfrentar un problema la ubicación de la incógnita es variable, es decir, la cantidad desconocida puede ser la cantidad inicial, el cambio o la cantidad final. Se pueden dar seis casos de estructuras aditivas de cambio, como se ve en la Tabla 2.

**Tabla 2**

*Estructura aditiva de cambio*

Caso	Ejemplo	Cantidad inicial	Cambio	Cantidad final
Cambio 1	Luis vendió en la mañana 15 pasteles y en la tarde, 7 pasteles. ¿Cuántos pasteles vendió Luis en total?	15	Aumentó 7	¿?
Cambio 2	Janet compró 18 peras y regaló a su mamá 6 peras. ¿Cuántas peras le quedan?	18	Disminuyó 6	¿?
Cambio 3	Héctor tenía 14 figuritas y le regalaron algunas figuritas más. Ahora tiene 22 figuritas. ¿Cuántas figuritas le regalaron?	14	¿?	22
Cambio 4	Karina preparó 18 tarjetas y repartió entre sus amigas algunas de ellas. Ahora le quedan 9 tarjetas. ¿Cuántas tarjetas repartió entre sus amigas?	18	¿?	9
Cambio 5	Adriana tenía cierta cantidad de macetas y le regalaron 4. Ahora tiene 12 macetas. ¿Cuántas macetas tenía al inicio?	¿?	Aumentó 4	12
Cambio 6	Diego recolectó cierta cantidad de huevos de su corral. Ella utilizó 12 huevos para preparar pasteles y ahora	¿?	Disminuyó 12	18

tiene 18 huevos. ¿Cuántos huevos recolectó de su corral?

*Nota.* Adaptado de “Mapas de progreso del aprendizaje Matemática: Números y operaciones”, por IPEBA, 2013, p. 38. CEPREDIM.

- **Estructura aditiva de comparación.** Se presenta en problemas cuyos datos se organizan a partir de la comparación de dos cantidades el “referente” y el “comparado” como se muestra en la Figura 5.

**Figura 5**

*Esquema gráfico de comparación*



*Nota.* Adaptado de Dificultades en el aprendizaje de las matemáticas: una perspectiva evolutiva. *Revista Psicopedagogía*, 23(71), por Orrantia, 2006, p. 164

Los diferentes casos surgen a partir de la ubicación de la incógnita, es decir, puede corresponder al “referente”, al “comparado” o a la “diferencia”. De esta manera, se presentan seis casos de estructuras aditivas de comparación relacionados con la ubicación de la cantidad que se desea calcular, como se aprecia en la Tabla 3.

**Tabla 3**

*Estructura aditiva de comparación*

Caso	Ejemplo	Referencia	Comparada	Diferencia
Comparación 1	Abel fabricó 12 jarrones y Bertha fabricó 17 jarrones. ¿Cuántos jarrones fabricó Bertha más que Abel?	12	17	¿?

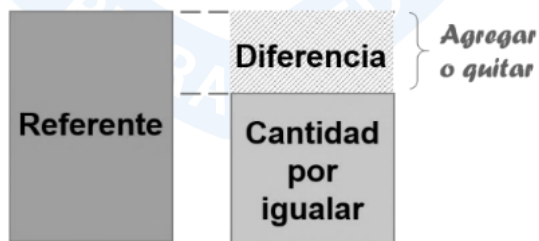
Comparación 2	Dennis juntó 26 piedritas y Natalí juntó 18 piedritas. ¿Cuántas piedritas juntó Natalí menos que Dennis?	26	18	¿?
Comparación 3	Patricia bordó 18 servilletas y Emilia bordó 7 servilletas más que Patricia. ¿Cuántas servilletas bordó Emilia?	18	¿?	7 más
Comparación 4	Teresa demoró 25 minutos en llegar. Jorge demoró 9 minutos menos que Teresa. ¿Cuántos minutos demoró Jorge en llegar?	25	¿?	9 menos
Comparación 5	Adriana ahorró 40 soles. Ella ahorró 15 soles más que Hugo. ¿Cuánto ahorró Hugo?	¿?	40	15 más
Comparación 6	Frida tiene 12 cuyes. Ella tiene 4 cuyes menos que Tomás. ¿Cuántos cuyes tiene Tomás?	¿?	12	4 menos

*Nota.* Adaptado de “Mapas de progreso del aprendizaje. Matemática: Números y operaciones”, por IPEBA, 2013, p. 39. CEPREDIM.

- **Estructura aditiva de igualación.** Se presenta en problemas cuyos datos se organizan a partir de una cantidad que se quiere igualar a otra, el “referente” y la “cantidad por igualar”, y para lograrlo se debe agregar o quitar una “diferencia” (ver la Figura 6).

**Figura 6**

*Esquema gráfico de igualación*



*Nota.* Adaptado de Dificultades en el aprendizaje de las matemáticas: una perspectiva evolutiva. *Revista Psicopedagogía*, 23(71), por Orrantia, 2006, p. 164

Los diferentes casos de igualación surgen a partir de la ubicación de la incógnita, es decir, puede corresponder al “referente”, a la “cantidad por igualar” o a la “diferencia”. De esta manera, surgen seis casos de estructuras aditivas de igualación que se muestran en la Tabla 4.

**Tabla 4***Estructura aditiva de igualación*

Caso	Ejemplo	Referente	Por igualar	Diferencia
Igualación 1	Iván cosechó 36 naranjas. Mariana cosechó 28 naranjas. ¿Cuántas naranjas más tendría que cosechar Mariana para tener tantas como Iván?	36	28	¿?
Igualación 2	Nidia recolectó 36 botellas. Carlos recolectó 29 botellas. ¿Cuántas botellas tendría que separar Nidia para tener tantas como Carlos?	36	29	¿?
Igualación 3	Lina tiene 24 figuritas. Si Daniel consigue 8 figuritas, tendrá tantas figuritas como Lina. ¿Cuántas figuritas tiene Daniel?	24	¿?	8 más
Igualación 4	Nicolás preparó 24 galletas. Si Roxana regala 7 galletas de las que preparó, tendrá tantas galletas como Nicolás. ¿Cuántas galletas preparó Roxana?	24	¿?	7 menos
Igualación 5	Ignacio ha metido 11 goles en el campeonato. Si Ignacio mete 3 goles más, habrá metido tantos goles como José. ¿Cuántos goles ha metido José?	¿?	11	3 más
Igualación 6	Josefina tejió 16 chalinas. Si Javier vende 3 de las chalinas que él ha tejido, le quedarán tantas como las que tejió Josefina. ¿Cuántas chalinas ha tejido Javier?	¿?	16	3 menos

*Nota.* Adaptado de “Mapas de progreso del aprendizaje. Matemática: Números y operaciones”, por IPEBA, 2013, p. 38. CEPREDIM.



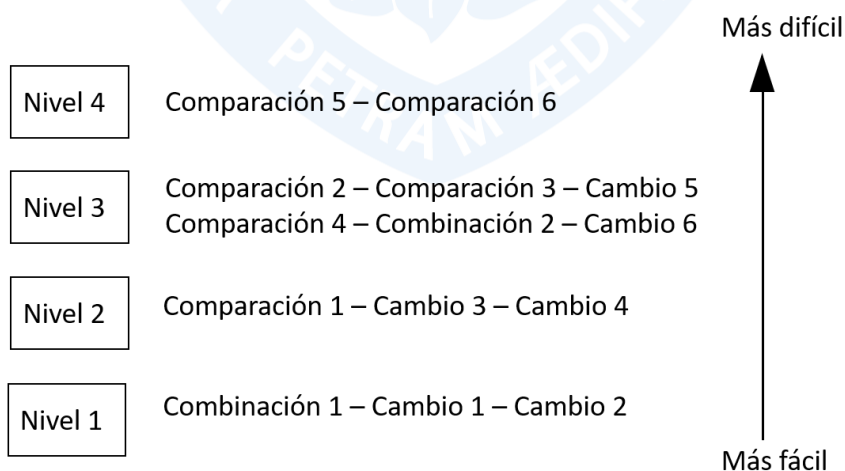
Galve (2014) precisa que en las estructuras de comparación las relaciones entre las cantidades no cambian, permanecen como están desde un inicio y así puede realizarse la comparación entre ellas. Mientras que en las estructuras de igualación las relaciones son dinámicas, sí se debe dar un cambio en una de esas cantidades, cuando se agrega o se quita la diferencia que hay entre ellas para poder lograr la igualación.

La importancia de los esquemas gráficos para la representación de las diferentes estructuras aditivas está en que facilitan la comprensión y la resolución de los problemas presentados. Además, ayudan al estudiante a organizar su pensamiento, relacionarlo con sus conocimientos previos, proponer variadas estrategias de solución como el conteo, representación simbólica, establecimiento de relaciones entre conjuntos, cálculo mental, aplicación de algoritmos, entre otras.

Ayala et al. (2008) señalan que existen diferentes niveles de dificultad según el tipo de estructura aditiva presente en cada problema, siendo los de combinación y cambio los más sencillos y los de igualación y comparación los más difíciles, tal como se aprecia en la Figura 7.

### Figura 7

*Niveles de dificultad en los problemas de adición y sustracción*



*Nota.* Tomado de “La enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas elementales”, por Ayala et al., 2008, p. 64. CEPE.

En relación con los tipos de problemas de estructura multiplicativa, aquellos que se resuelven a partir de una multiplicación o una división, no hay un acuerdo único entre los diferentes autores, tal como lo menciona E. Castro (2008). En nuestro medio, las siguientes estructuras multiplicativas son las más trabajadas en la escuela.

- **Estructura de proporcionalidad simple.** Se presenta en problemas cuyos datos se relacionan a partir de la proporción directa entre dos cantidades: la “cantidad de grupos” y la “cantidad de elementos por grupo”, y a partir de ambos se puede obtener una “cantidad total”.

Los diferentes casos de estructuras de proporcionalidad simple surgen a partir de la ubicación de la incógnita, es decir, puede corresponder a la “cantidad total”, en este caso se trataría de una multiplicación; a la “cantidad de elementos por grupo”, se trataría de una partición; o al “número de grupos”, se trataría de una cuotición o medida. Es así que se presentan tres casos de situaciones multiplicativas de proporcionalidad simple que se muestran en la Tabla 5.

**Tabla 5**

*Estructura multiplicativa de proporcionalidad simple*

Caso	Ejemplo	Cantidad de grupos	Cantidad de elementos por grupo	Cantidad total
------	---------	--------------------	---------------------------------	----------------

Multiplicación	Carlos tiene 4 cajas con lápices, cada caja tiene 8 lápices. ¿Cuántos lápices tiene Carlos?	4	8	¿?
Partición	Carlos compró 32 lápices en 4 cajas iguales. ¿Cuántos lápices vinieron en cada caja?	4	¿?	32
Cuotición o medida	Carlos compró 32 lápices en cajas iguales. En cada caja venían 8 lápices. ¿Cuántas cajas compró Carlos?	¿?	8	32

*Nota.* Adaptado de “Mapas de progreso del aprendizaje. Matemática: Números y operaciones” por IPEBA, 2013, p. 39. CEPREDIM.

- **Estructura multiplicativa de comparación.** Se presenta en problemas cuyos datos se organizan a partir de una comparación de dos cantidades: el “referente” y el “comparado” y se obtiene como resultado un factor de comparación o escalar.

Podemos encontrar tres tipos de estructura multiplicativa de comparación: de aumento (veces más que), de disminución (veces menos que) y de igualación (veces tantas como). Los diferentes casos de comparación multiplicativa surgen a partir de la ubicación de la incógnita, es decir, puede corresponder a la “cantidad comparada”, en este caso se trataría de una multiplicación; al “factor de comparación”, se trataría de una partición; o al “referente”, se trataría de una cuotición o medida. Es así que, se presentan nueve tipos de estructuras multiplicativas de comparación, como se muestran en las Tablas 6, 7 y 8.

**Tabla 6**

*Estructura multiplicativa de comparación, de la forma Veces más que*

Caso	Ejemplo	Referente	Factor de comparación (escalar)	Comparado
------	---------	-----------	---------------------------------	-----------

Multiplicación	Gaby tiene 12 canicas y su hermana Julia tiene tres veces más canicas que Gaby. ¿Cuántas canicas tiene Julia?	12	Por 3	¿?
Partición	Gaby tiene 12 canicas y su hermana Julia tiene 36 canicas. ¿Cuántas veces más canicas tiene Julia que Gaby?	12	¿?	36
Cuotición o medida	Julia tiene 36 canicas que es tres veces más canicas que las que tiene Gaby. ¿Cuántas canicas tiene Gaby?	¿?	Por 3	36

*Nota.* Adaptado de “Mapas de progreso del aprendizaje. Matemática: Números y operaciones”, por IPEBA, 2013, p. 40. CEPREDIM.

**Tabla 7**

*Estructura multiplicativa de comparación, de la forma Veces menos que*

Caso	Ejemplo	Referente	Factor de comparación (escalar)	Comparado
Multiplicación	Héctor recogió 20 piedritas y Raúl recogió cuatro veces menos piedritas. ¿Cuántas piedritas recogió Raúl?	20	Entre 4	¿?
Partición	Héctor recogió 20 piedritas y Raúl recogió 5 piedritas. ¿Cuántas veces menos piedritas recogió Raúl que Héctor?	20	¿?	5
Cuotición o medida	Raúl recogió 5 piedritas que son cuatro veces menos la cantidad de piedritas que recogió Héctor. ¿Cuántas piedritas recogió Héctor?	¿?	Entre 4	5

*Nota.* Adaptado de “Mapas de progreso del aprendizaje. Matemática: Números y operaciones”, por IPEBA, 2013, p. 40. CEPREDIM.

**Tabla 8**

*Estructura multiplicativa de comparación, de la forma Veces tantas como*

Caso	Ejemplo	Referente	Factor de comparación (escalar)	Comparado
Multiplicación	Mariana horneó 3 pasteles y Jorge horneó 5 veces tantos pasteles como Mariana. ¿Cuántos pasteles horneó Jorge?	3	Por 5	¿?
Partición	Mariana horneó 3 pasteles y Jorge horneó 15 pasteles. ¿Cuántas veces horneó Jorge tantos pasteles como Mariana?	3	¿?	15
Cuotición o medida	Jorge horneó 15 pasteles, que son 5 veces tantos pasteles como los que horneó Mariana. ¿Cuántos pasteles horneó Mariana?	¿?	Por 5	15

*Nota.* Adaptado de “Mapas de progreso del aprendizaje. Matemática: Números y operaciones”, por IPEBA, 2013, p. 40. CEPREDIM.

- **Estructura multiplicativa de combinación o producto cartesiano.** Se presenta en problemas cuyos datos se pueden relacionar a partir de la combinación de la cantidad de elementos de dos grupos diferentes y, como resultado, se determinan el número de combinaciones.

Los diferentes casos de combinación multiplicativa surgen a partir de la ubicación de la incógnita, es decir que puede corresponder al “número de combinaciones” y a la “cantidad de elementos” de alguno de los grupos, tal como se muestra en la Tabla 9.

**Tabla 9***Estructura multiplicativa de combinación*

Caso	Ejemplo	Cantidad de elementos grupo 1	Cantidad de elementos grupo 2	Número de combinaciones
Tipo 1	Carmen tiene 4 blusas y 3 faldas ¿De cuántas maneras las puede combinar para vestirse?	4	3	¿?
Tipo 2	Carmen tiene 4 blusas que, al combinarlas con las faldas que tiene, le permiten 12 formas de vestirse. ¿Cuántas faldas tiene Carmen?	4	¿?	12

*Nota.* Adaptado de “Mapas de progreso del aprendizaje. Matemática: Números y operaciones”, por IPEBA, 2013, p. 41. CEPREDIM.

Castro (2001) menciona, además, una estructura multiplicativa relacionada con la composición de magnitudes, estructura considerada también por Trallero et al. (2016), específicamente relacionada con el área, en la tipología de problemas sobre la que se estructuró la batería de evaluación CESPRO.

- **Estructura multiplicativa de productos de medida.** Se presenta en problemas cuyos datos se pueden relacionar a partir de la composición de dos magnitudes para dar lugar a una tercera. La situación más conocida es el producto de dos magnitudes de longitud que dan lugar a una magnitud de área. Dada la complejidad de la comprensión de la noción de área, en los primeros grados de escolaridad, esta se presenta relacionada con unidades no convencionales, como cantidad de losetas, número de figuritas,

cantidad de ladrillos, entre otras, y recién en el Ciclo V se trabaja también con unidades convencionales como centímetros y metros cuadrados.

Los diferentes casos de producto de medida relacionados con el área surgen a partir de la ubicación de la incógnita, es decir que puede corresponder al “área”, en este caso se trata de una multiplicación o a la medida de uno de los “lados” en cuyo caso se trata de una división, tal como se muestra en la Tabla 10.

**Tabla 10**

*Estructura multiplicativa de productos de medida*

Caso	Ejemplo	Medida de lado 1	Medida de lado 2	Área
Tipo 1	Antonio está llenando un álbum de fotos. En cada página él puede colocar 4 fotos a lo ancho y 6 fotos a lo largo. ¿Cuántas fotos puede colocar en total en cada página?	4	6	¿?
Tipo 2	Irma pintó los 6 m <sup>2</sup> de una pared rectangular de su patio. Dicha pared tenía un largo de 3 m, ¿cuánto medía la altura?	3	¿?	6

### 2.2.5 De la evaluación

Defior et al., (2015) señalan la falta de consenso en la determinación de los criterios de evaluación de las DAM, lo que dificulta el proceso de detección oportuna. Actualmente, los criterios diagnósticos más aceptados son los del DSM-5.

Estos investigadores mencionan que existen diversas pruebas de evaluación de las competencias matemáticas en las principales baterías de evaluación de capacidades cognitivas generales. Por ejemplo, las escalas Weschler consideran una prueba aritmética que inicia con operaciones sencillas que se van complejizando hasta llegar a problemas

aplicados, cortos y con texto y, además, la batería Woodcock que considera pruebas de cálculo aritmético simple y fluidez matemática para evaluar la velocidad en el cálculo, problemas matemáticos y conceptos cuantitativos. Por otro lado, precisan que entre las pocas pruebas de evaluación matemática adaptadas al español están la batería TEDI-MATH que evalúa a estudiantes hasta tercer grado de primaria con tareas de conteo, comprensión del sistema numérico, comparación, operaciones y estimaciones, así también, la batería EVAMAT dirigida a estudiantes de primaria y de los dos primeros grados de secundaria, que se enfocan en la evaluación de la competencia matemática a partir de tareas sobre el concepto de número, cálculo, geometría, resolución de problemas y tratamiento de la información y el azar aplicado solo en los niveles superiores. De acuerdo a García et al. (2015), se debe mencionar que dichas pruebas de evaluación matemática solo cuentan con baremos españoles y chilenos.

Existen también las Baterías para la evaluación de la comprensión de las estructuras sintáctico-semánticas que componen los enunciados de los problemas matemáticos y de la utilización de estrategias algorítmicas para su resolución CESPRO, dirigidas a estudiantes de primaria y de primer grado de secundaria, cuyo contenido principal se centra en la resolución de problemas aritméticos verbales y se complementa con actividades de procesamiento de los números y procesamiento del cálculo (Trallero et al., 2016). Es importante señalar que estas pruebas cuentan con baremos españoles y peruanos, por lo que la batería CESPRO 7 es la que será usada en la presente investigación para la evaluación de los estudiantes.

### **2.2.6 De la intervención**

Galve (2015) señala que un programa de intervención educativa en estudiantes con DA es un conjunto de procedimientos sistemáticos, y actividades secuenciadas y



personalizadas, que buscan reforzar sus habilidades deficitarias hasta lograr un nivel satisfactorio, sobre la base de un modelo conceptual y unos instrumentos de evaluación validados.

Guerra (2010) menciona dos aspectos importantes en la intervención de las DAM:

- **Emocionales**, relacionados con las habilidades y dificultades de los estudiantes y la manera en que se enfrentan a ellas. En este caso, se deberá intervenir en la forma de aprender del estudiante, tomando en cuenta el entorno en el que se produce el aprendizaje y sus hábitos de estudio, la manera en que enfrenta las tareas que debe realizar, su autoestima, sus ganas de aprender, el esfuerzo que pone al trabajar, entre otras.
- **Cognitivos**, que comprenden la atención, percepción, memoria, razonamiento y resolución de problemas.

Bermejo (2008) plantea que el centro de la intervención en el área de matemática deben ser los estudiantes, a partir de un enfoque constructivista y cognitivo-social en el que se propone una educación personalizada y una intervención psicoeducativa que toma en cuenta los perfiles de los estudiantes y un análisis de sus actitudes. Este autor resalta la importancia de la formación docente en los diferentes conceptos matemáticos y en el uso de estrategias didácticas variadas, teniendo en cuenta la gradualidad en la enseñanza a partir de la complejidad de los contenidos curriculares matemáticos, generando un ambiente de confianza que motive al estudiante al aprendizaje.

Ramírez y López (2018) mencionan la importancia de considerar en un programa de intervención el planeamiento, diseño, implementación y evaluación en un tiempo y contexto determinado, utilizando actividades y estrategias variadas. Estos investigadores proponen siete etapas para la intervención: propuesta del esquema a partir de las

necesidades del estudiante, establecimiento de objetivos y metas, determinación del potencial del estudiante, diseño, elaboración y ejecución del programa, evaluación de los resultados y toma de decisiones finales.

Defior et al. (2015) señalan la poca disponibilidad de recursos y evidencias producto de intervenciones en las DAM, a diferencia de lo que ocurre con las dificultades de lecto-escritura. Estos investigadores proponen un programa de intervención con actividades personalizadas basadas en una enseñanza conceptual, en la cual los principales conceptos matemáticos se enseñen de manera explícita promoviendo un pensamiento estratégico y el conocimiento interconectado, con la práctica de la retroalimentación para favorecer las representaciones de respuestas correctas en la memoria a largo plazo. Además, señalan la importancia del uso de esquemas cognitivos para la mejora de la resolución de problemas matemáticos con texto para que, en primer lugar, comprendan las reglas de resolución de distintos tipos de problemas y, luego, desarrollen estructuras cognitivas o esquemas de representación que favorezcan la comprensión y resolución de dichos problemas. Para este estudio se han tomado las consideraciones de Defior et al. (2015) para el diseño del programa de intervención.

### **2.3 Definición de términos básicos**

#### **Programa de intervención en estudiantes con DAM**

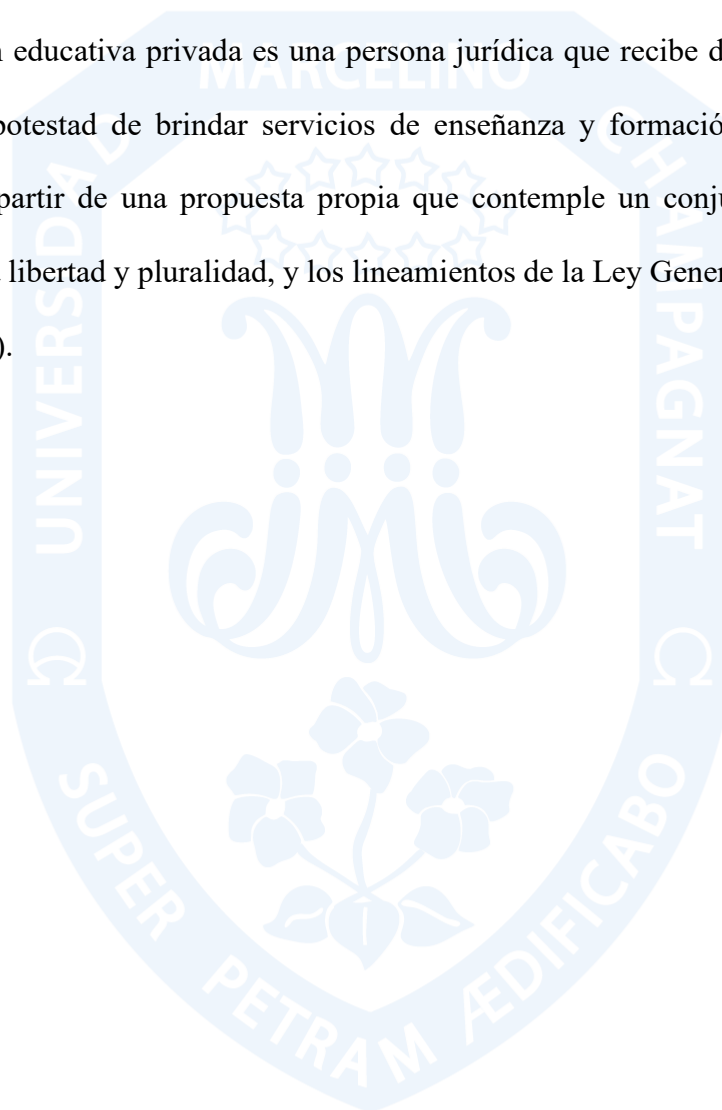
Es un conjunto de actividades secuenciadas y personalizadas basado en la enseñanza de conceptos matemáticos interconectados, apoyado en la retroalimentación y el uso de esquemas cognitivos para la mejora de la resolución de problemas matemáticos (Defior et al. 2015).

#### **Competencia matemática**

Es una forma de actuar del estudiante en la vida diaria mostrando habilidades y conocimientos matemáticos de una manera intencional, a partir de una reflexión, en situaciones en las que debe calcular, establecer relaciones, describir formas y organizar e interpretar datos (Minedu, 2016b).

### **Institución educativa privada**

Una institución educativa privada es una persona jurídica que recibe del Ministerio de Educación la potestad de brindar servicios de enseñanza y formación integral a los estudiantes, a partir de una propuesta propia que contemple un conjunto de valores, garantizando la libertad y pluralidad, y los lineamientos de la Ley General de Educación (Minedu, 2021).



### III. Objetivos

#### 3.1 Objetivos de evaluación

##### Caso 1

##### Objetivo general

Describir el nivel de dominio de los componentes de la competencia matemática en una estudiante de primero de secundaria de una institución educativa privada.

##### Objetivos específicos

1. Identificar el nivel de dominio del componente Numeración de la competencia matemática en una estudiante de primer grado de secundaria de una institución educativa privada.
2. Identificar el nivel de dominio del componente Cálculo de la competencia matemática en una estudiante de primer grado de secundaria de una institución educativa privada.
3. Identificar el nivel de dominio del componente Resolución de problemas de la competencia matemática en una estudiante de primer grado de secundaria de una institución educativa privada.

##### Caso 2

##### Objetivo general

Describir el nivel de dominio de los componentes de la competencia matemática en un estudiante de primer grado de secundaria de una institución educativa privada.

##### Objetivos específicos

1. Identificar el nivel de dominio del componente Numeración de la competencia matemática en un estudiante de primer grado de secundaria de una institución educativa privada.
2. Identificar el nivel de dominio del componente Cálculo de la competencia matemática en un estudiante de primer grado de secundaria de una institución educativa privada.
3. Identificar el nivel de dominio del componente Resolución de problemas de la competencia matemática en un estudiante de primer grado de secundaria de una institución educativa privada.

### **3.2 Objetivos de intervención**

#### **Caso 1**

##### **Objetivo general**

Determinar los efectos del programa de intervención sobre el nivel de dominio de los componentes de la competencia matemática en una estudiante de primer grado de secundaria de una institución educativa privada.

##### **Objetivos específicos**

1. Determinar los efectos del programa de intervención sobre el nivel de dominio del componente Numeración de la competencia matemática en una estudiante de primer grado de secundaria de una institución educativa privada.
2. Determinar los efectos del programa de intervención sobre el nivel de dominio del componente Cálculo de la competencia matemática en una estudiante de primer grado de secundaria de una institución educativa privada.

3. Determinar los efectos del programa de intervención sobre el nivel de dominio del componente Resolución de problemas de la competencia matemática en una estudiante de primer grado de secundaria de una institución educativa privada.

## **Caso 2**

### **Objetivo general**

Determinar los efectos del programa de intervención sobre el nivel de dominio de los componentes de la competencia matemática en un estudiante de primer grado de secundaria de una institución educativa privada.

### **Objetivos específicos**

1. Determinar los efectos del programa de intervención sobre el nivel de dominio del componente Numeración de la competencia matemática en un estudiante de primer grado de secundaria de una institución educativa privada.
2. Determinar los efectos del programa de intervención sobre el nivel de dominio del componente Cálculo de la competencia matemática en un estudiante de primer grado de secundaria de una institución educativa privada.
3. Determinar los efectos del programa de intervención sobre el nivel de dominio del componente Resolución de problemas de la competencia matemática en un estudiante de primer grado de secundaria de una institución educativa privada.

## IV. Hipótesis

### 4.1 Hipótesis de evaluación

#### Caso 1

##### Hipótesis general

Existe un bajo nivel de dominio de los componentes de la competencia matemática en una estudiante de primer grado de secundaria de una institución educativa privada.

##### Hipótesis específicas

H<sub>1</sub> Existe un bajo nivel de dominio del componente Numeración de la competencia matemática en una estudiante de primer grado de secundaria de una institución educativa privada.

H<sub>2</sub> Existe un bajo nivel de dominio del componente Cálculo de la competencia matemática en una estudiante de primer grado de secundaria de una institución educativa privada.

H<sub>3</sub> Existe un bajo nivel de dominio del componente Resolución de problemas de la competencia matemática en una estudiante de primer grado de secundaria de una institución educativa privada.

#### Caso 2

##### Hipótesis general

Existe un bajo nivel de dominio de los componentes de la competencia matemática en un estudiante de primer grado de secundaria de una institución educativa privada.

##### Hipótesis específicas

H<sub>1</sub> Existe un bajo nivel de dominio del componente Numeración de la competencia matemática en un estudiante de primer grado de secundaria de una institución educativa privada.

H<sub>2</sub> Existe un bajo nivel de dominio del componente Cálculo de la competencia matemática en un estudiante de primer grado de secundaria de una institución educativa privada.

H<sub>3</sub> Existe un bajo nivel de dominio del componente Resolución de problemas de la competencia matemática en un estudiante de primer grado de secundaria de una institución educativa privada.

## **4.2 Hipótesis de intervención**

### **Caso 1**

#### **Hipótesis general**

El programa de intervención incrementa en forma significativa el nivel de dominio de los componentes de la competencia matemática en una estudiante de primer grado de secundaria de una institución educativa privada.

#### **Hipótesis específicas**

H<sub>1</sub> El programa de intervención incrementa en forma significativa el nivel de dominio del componente Numeración de la competencia matemática en una estudiante de primer grado de secundaria de una institución educativa privada.

H<sub>2</sub> El programa de intervención incrementa en forma significativa el nivel de dominio del componente Cálculo de la competencia matemática en una estudiante de primer grado de secundaria de una institución educativa privada.

H<sub>3</sub> El programa de intervención incrementa en forma significativa el nivel de dominio del componente Resolución de problemas de la competencia matemática en una estudiante de primer grado de secundaria de una institución educativa privada.



## Caso 2

### Hipótesis general

El programa de intervención incrementa en forma significativa el nivel de dominio de los componentes de la competencia matemática en un estudiante de primer grado de secundaria de una institución educativa privada.

### Hipótesis específicas

H<sub>1</sub> El programa de intervención incrementa en forma significativa el nivel de dominio del componente Numeración de la competencia matemática en un estudiante de primer grado de secundaria de una institución educativa privada.

H<sub>2</sub> El programa de intervención incrementa en forma significativa el nivel de dominio del componente Cálculo de la competencia matemática en un estudiante de primer grado de secundaria de una institución educativa privada.

H<sub>3</sub> El programa de intervención incrementa en forma significativa el nivel de dominio del componente Resolución de problemas de la competencia matemática en un estudiante de primer grado de secundaria de una institución educativa privada.

## V. Método

### 5.1 Tipo de investigación

Bisquerra (2009) menciona que un estudio de caso único busca analizar la relación causa – efecto a partir de diversas acciones de intervención propuestas. Como es el caso del presente estudio donde se ha analizado los efectos de un programa de intervención sobre la competencia matemática en dos estudiantes de primero de secundaria.

Así también la investigación realizada fue cuantitativa porque partió de ciertas premisas objetivas de un programa de intervención planteado para evaluar las variaciones producidas luego de su aplicación en la unidad de análisis (Ato & Vallejo, 2015). En la presente investigación se ha partido de ciertas premisas relacionadas con el nivel bajo de dominio de las competencias matemáticas de los dos estudiantes y el efecto que se produjo en dicho nivel de dominio a partir de la aplicación de un programa de intervención.

Montero y León (2007) manifiestan que, en una investigación de tipo empírica con metodología cuantitativa se obtienen datos originales a partir de la aplicación de unas pruebas de evaluación estandarizadas, que luego son analizados con una lógica epistemológica positivista. En esta investigación, a partir de la Batería CESPRO-7, se obtuvieron datos cuantitativos que fueron posteriormente contrastados con los datos obtenidos luego de la aplicación del programa de intervención.

### 5.2 Diseño de investigación

La presente investigación, de acuerdo a las definiciones de Alarcón (2013), respondió a un diseño de reversión A-B-A, en el que, luego de establecer una línea base (A) o situación de inicio, se buscó su modificación a partir de acciones concretas de

intervención (B) y, posteriormente, al terminar el programa de intervención se realizaron acciones de verificación del cambio en una nueva línea base (A).

Según lo descrito por Ato y Vallejo (2015), este estudio mostró un diseño intra-sujeto, con metodología cuantitativa, en el que a partir de ciertas premisas objetivas de la intervención se evaluaron las variaciones producidas en la unidad de análisis.

Por otro lado, siguiendo a Montero y León (2002) el diseño de investigación fue experimental, de tipo A-B-A, donde se midió en la línea de base A, el efecto de la intervención B, y se realizó luego un nuevo registro de la línea de base A.

### **5.3 Unidad de análisis**

#### **Caso 1**

Es una adolescente de 12 años 5 meses, que nació en la ciudad de Lima Metropolitana y cursa primer grado de secundaria en una institución educativa privada ubicada en el distrito de Surco. La familia posee vivienda propia, un departamento ubicado en el segundo piso de un edificio construido de material noble. Vive con sus padres y es la menor de dos hijas. Su familia pertenece a un nivel socioeconómico medio alto. El padre es ingeniero industrial, la madre es abogada y labora como docente en dos universidades.

#### **Criterios de inclusión**

- Cursa el primer grado de secundaria.
- Presenta dificultades de aprendizaje en matemática.
- Muestra un rendimiento bajo en matemática en su institución educativa.
- No ha recibido ningún tipo de terapia.

**Criterios de exclusión**

- No presenta consentimiento informado.
- No presenta asentimiento informado.
- No comprende instrucciones.

**Caso 2**

Es un adolescente de 12 años 7 meses, que nació en la ciudad de Lima Metropolitana y cursa primer grado de secundaria en una institución educativa privada ubicada en el distrito de San Borja. Es hijo único del matrimonio, vive con sus padres quienes pertenecen a un nivel socioeconómico medio alto; su vivienda es propia y está construida con material noble. El padre labora como despachador de vuelos y la madre es asistente administrativa.

**Criterios de inclusión**

- Cursa el primer grado de secundaria.
- Presenta dificultades de aprendizaje en matemática.
- Muestra un rendimiento bajo en matemática en su institución educativa.
- No ha recibido ningún tipo de terapia.

**Criterios de exclusión**

- No presenta consentimiento informado.
- No presenta asentimiento informado.
- No comprende instrucciones.

**5.4 Instrumentos de evaluación**

El instrumento de evaluación utilizado para ambos casos presenta las características que se describen a continuación.

#### **5.4.1 Batería para la evaluación de la comprensión de las estructuras sintáctico-semánticas que componen los enunciados de los problemas matemáticos y de la utilización de estrategias algorítmicas para su resolución – CESPRO 7**

Este instrumento fue elaborado por Trallero et al. (2016) a partir de muestras muy grandes de estudiantes tanto españoles como peruanos de diversas instituciones educativas, públicas y privadas de diferentes regiones de ambos países, de forma que fueran representativas.

El objetivo de las pruebas CESPRO fue evaluar la competencia matemática en resolución de problemas, numeración y cálculo, en una muestra final para baremos de 6951 estudiantes y cerca de 10 000 estudiantes en total en el estudio, provenientes de 95 centros educativos de España y 56 de Perú. En primer lugar, la prueba buscó la evaluación del planteamiento y resolución de problemas de distinto nivel de dificultad, considerando la comprensión del enunciado, resolución de operaciones y elección de la solución correcta. Además, buscó la evaluación de operaciones de adición, sustracción, multiplicación y división, y la identificación de los errores más frecuentes en estas operaciones. Finalmente, evaluó la comprensión, interpretación y uso del significado de los números y su escritura.

En forma particular, la batería de CESPRO 7 está dirigida a la evaluación de estudiantes que cursan el primer grado de secundaria en los componentes resolución de problemas, cálculo y numeración; además, está diseñada para una aplicación individual o colectiva y su duración es variable.

La prueba de Resolución de Problemas consta de 35 problemas aritméticos con enunciado verbal de distintos niveles de dificultad; se evalúan tres aspectos específicos: comprensión del enunciado, resolución de las operaciones y elección de la solución correcta; para su aplicación, aproximadamente, se requiere de dos sesiones de 45 a 60 minutos cada una. La prueba de Cálculo consta de 25 ejercicios que evalúan la realización de operaciones de adición, sustracción, multiplicación y división a través de tareas en las que el estudiante debe determinar si las operaciones y las respuestas mostradas son correctas o no. La prueba de Numeración consta de 10 ejercicios en los que se evalúa la comprensión, interpretación y uso del significado de los números y su escritura considerando su cardinalidad, ordinalidad, números romanos, mayor, menor, equivalencia de fracciones y decimales. Estas dos últimas pruebas se aplican en una sola sesión de 45 a 60 minutos aproximadamente.

La calificación de estas pruebas se realiza de manera mecánica y se emplean los baremos del manual correspondiente a los estudiantes peruanos de primer grado de secundaria que se muestra a continuación en las tablas, según se trate de percentiles, decatipos y puntuación  $T$ , tal como se aprecia en las Tablas 11, 12 y 13.

**Tabla 11**

*Baremos en Percentiles: CESPPO 7*

Percentil	Resolución de problemas				Cálculo	Numeración	Percentil
	C.E.	R.O.	E.S.	P.G.	P.G.	P.G.	
5	0-4	0-4	0-2	0-14	0-18	0	5
10	5-6	5-6	3-4	15-22	19-24	1	10
15	7-9	7-9	5-6	23-25	25-27	2	15
20	10-11	10-11	7	26-36	28-30	3	20
25	12-14	12-15	8	37-42	31-33	4	25
30	15-17	16-18	9-10	43-50	34-35		30
35	18-20	19-20	11	51-59	36	5	35
40	21-23	21-23	12	60-65	37		40
45	24-26	24-26	13-14	66-67	38-39	6	45

50	27-28	26-28	15-16	68-71	40		50	
55	29	29	17-18	72-74	41	7	55	
60	30-31	30-31	19-20	75-84	42		60	
65	32-34	32-34	21	85-91	43		65	
70	35-37	35-37	22	92-93	44	8	70	
75	38-39	38-39	23	94-97	45		75	
80	40-41	40-41	24	98-104	46		80	
85	42-45	42-45	25-26	105-114	47	9	85	
90	46-50	46-49	27-28	115-129	48		90	
95	51-58	50-59	29-31	130-144	49	10	95	
99	59-74	60-74	32-35	145-183	50		99	
Estadísticos								
$\bar{x}$	26,68	26,47	15,45	68,60	38,97	7,75	$\bar{x}$	
DT	16,49	14,18	10,36	42,81	10,33	1,27	DT	
P.M.	74	74	35	183	50	10	P.M.	
N	389			389			114	N

*Nota.* C.E. = Comprensión del enunciado (elección de algoritmo); R.O. = Resolución de operaciones; E.S. = Elección de la solución (solución del problema); P.G. = Puntaje global;  $\bar{x}$  = Media; DT = Desviación típica; P. M. = Puntaje máximo; N = Población.

Tomado de “Batería para la evaluación de la comprensión de las estructuras sintáctico-semánticas que componen los enunciados de los problemas matemáticos y de la utilización de estrategias algorítmicas para su resolución – CESPRO 7”, por Trallero et al., 2016, p. 210. EOS-Perú.

**Tabla 12**

*Baremos en Decatipos: CESPRO 7*

Percentil	Resolución de problemas				Cálculo	Numeración		Percentil
	C.E.	R.O.	E.S.	P. G.	P.G.	P.G.		
1	0-9	0-8	0-4	0-24	0-13	0	1	
2	10-12	9-11	5	25-29	14-18	1	2	
3	13-19	12-19	6-9	30-48	19-27	2-3	3	
4	20-26	20-28	10-11	49-68	28-35	4-5	4	
5	27-30	29-32	12-15	69-82	36-42	6	5	
6	31-40	33-38	16-20	83-101	43-44	7	6	
7	42-46	39-45	21-24	102-115	45-46		7	
8	47-55	46-47	25-26	116-133	47-48	8	8	
9	56-57	48	27	134-136	49	9	9	
10	58-74	49-74	28-35	137-183	50	10	10	

Estadísticos							
$\bar{x}$	26,68	26,47	15,45	68,60	38,97	7,75	$\bar{x}$
DT	16,49	14,18	10,36	42,81	10,33	1,27	DT
P.M.	74	74	35	183	50	10	P.M.
N	389			389			N

*Nota.* C.E. = Comprensión del enunciado (elección de algoritmo); R.O. = Resolución de operaciones; E.S. = Elección de la solución (solución del problema); P.G. = Puntaje global;  $\bar{x}$  = Media; DT = Desviación típica; P. M. = Puntaje máximo; N = Población.

Tomado de “Batería para la evaluación de la comprensión de las estructuras sintáctico-semánticas que componen los enunciados de los problemas matemáticos y de la utilización de estrategias algorítmicas para su resolución – CESPRO 7”, por Trallero et al., 2016, p. 210. EOS-Perú.

**Tabla 13**

*Baremos en Puntuaciones T: CESPRO 7*

		Resolución de problemas						Cálculo		Numeración	
C.E.		R.O.		E.S.		P.G.		P.G.		P.G.	
P.D.	T	P.D.	T	P.D.	T	P.D.	T	P.D.	T	P.	T
										D.	
0-1	10	0-1	10	0	27	0-5	10	0-1	10	0-2	10
2	24	2	24	1	31	6	24	2-3	23	3-4	20
3	29	3	29	2	33	7	28	4-5	25	5	37
4	33	4	32	3	34	8-9	29	6-7	27	6	45
5	35	5	33	4	37	10	31	8-9	29	7	50
6	36	6	34	5	39	11-12	32	10-11	30	8	53
7-8	38	7	36	6	40	13-14	33	12-14	31	9	60
9	39	8	38	7	42	15-16	34	15-16	33	10	65
10	40	9	39	8	43	17-18	35	17	34		
11	41	10	41	9	44	19	36	18	35		
12	42	11	42	10	45	20	37	19	37		
13-14	43	12-13	43	11	46	21-22	38	20	38		
15-16	44	14-15	44	12	48	23	39	21	39		
17-18	45	16-17	45	13-14	49	24-25	40	22	40		
19-21	46	18-19	46	15-16	50	26-27	41	23	41		
22-23	47	20-21	47	17-18	51	28-32	42	24-25	42		
24-25	48	22-23	48	19	52	33-38	43	26	43		
26	49	24-25	49	20	54	39-43	44	27	44		
27-28	50	26-27	50	21	55	44-49	45	28	45		
29-30	51	28-29	51	22	57	50-56	46	29	46		



31	52	30-31	52	23	59	57-60	47	30	47
32-33	53	32	54	24	61	61-64	48	31	48
34-35	54	33-34	55	25	63	65-68	49	32	49
36-37	55	35-36	56	26	64	69-72	50	33-34	50
38	56	37-38	57	27	66	73-76	51	35-36	51
39-40	57	39-40	59	28	70	77-82	52	37	52
41-42	58	41-42	60	29	73	83-86	53	38	53
43-44	59	43-44	61	30	76	87-90	54	39-40	54
45-46	60	45-46	62	31-35	76	91-92	55	41	56
47	61	47	63			93-96	56	42-43	57
48	62	48	64			97-98	57	44-45	58
49-50	63	49-50	65			99-102	58	46	59
51	64	51	67			103-107	59	47-48	62
52-53	65	52	70			108-109	60	49-50	68
54	66	53-54	71			110-114	61		
55	67	55	72			115-117	62		
56	69	56	73			118-119	63		
57	70	57-74	76			120-125	64		
58-59	71					126-127	65		
60	72					128-129	66		
61-62	73					130-134	67		
63-74	76					135-136	68		
						137-142	71		
						143-145	72		
						146-148	73		
						149-183	76		

---

Estadísticos

---

Resolución de problemas					Cálculo	Numeración
C.E.	R.O.	E.S.	P.G.			
$\bar{x}$	26,68	26,47	15,45	68,60	38,97	7,75
DT	16,49	14,18	10,36	42,81	10,33	1,27
P.M.	74	74	35	183	50	10
N	389				389	114

*Nota.* C.E. = Comprensión del enunciado (elección de algoritmo); R.O. = Resolución de operaciones; E.S. = Elección de la solución (solución del problema); P.G. = Puntaje global; P.D. = Puntuación directa; T = Puntuación T;  $\bar{x}$  = Media; DT = Desviación típica; P. M. = Puntaje máximo; N = Población.

Tomado de “Batería para la evaluación de la comprensión de las estructuras sintáctico-semánticas que componen los enunciados de los problemas matemáticos y de la utilización de estrategias algorítmicas para su resolución – CESPRO 7”, por Trallero et al., 2016, p. 211. EOS-Perú.

### **Evidencias de validez del instrumento original**

El Consejo General de la Psicología (2017) señala en su evaluación del instrumento que las evidencias de validez están referidas al contenido a nivel interno y externo. Los datos que obtuvieron para la validez interna del contenido, por medio del análisis factorial exploratorio indican la unidimensionalidad de las diferentes pruebas que conforman el CESPRO. Por otro lado, la validez externa basada en su relación con otras variables la calcularon mediante correlaciones simples de Pearson y Spearman, para lo cual hicieron la correlación de las puntuaciones del CESPRO con la Prueba de actitudes intelectuales generales (BADyG-r) y obtuvieron una puntuación de .51; además, hicieron la correlación con la Batería de inteligencia verbal (INVE-2) y obtuvieron una puntuación de .57. Como se puede observar, los resultados obtenidos fueron positivos, por lo tanto, son adecuados y significativos.

### **Evidencias de confiabilidad del instrumento original**

Para las evidencias de confiabilidad total de las pruebas utilizaron el Coeficiente alfa y se alcanzó una puntuación de .92. Además, usaron el Coeficiente de fiabilidad de Spearman-Brown con el que obtuvieron una puntuación de .89. Finalmente, emplearon el coeficiente Dos mitades de Guttman, que arrojó una puntuación de .89, con lo que concluyeron que todos los resultados fueron satisfactorios (Trallero et al., 2016).

### **5.5 Programa de intervención**

El programa de intervención que se desarrolló y aplicó sigue la propuesta de Trallero et al. (2016), que parte de un enfoque cognitivo que comprende, por un lado, el desarrollo de los automatismos del cálculo, como las operaciones básicas y los algoritmos y, por otro lado, los procesos cognitivos y metacognitivos que intervienen en la resolución de problemas.

Respecto al componente numeración, el énfasis de la intervención se puso en reforzar la comprensión del número abordando las fracciones y los decimales; es importante tomar en cuenta que los estudiantes se encontraban cursando primer grado de secundaria. Palazón (2020) resalta las dificultades de los niños para la representación simultánea de los números en sus tres códigos: visual, verbal y como magnitud, lo que dificulta su comprensión, por lo tanto, la intervención contempló la manipulación de cantidades, dígitos y nombres de los números, y también propuso tareas que implicaban el paso de un sistema de representación a otro.

El componente cálculo es una habilidad que se puede entrenar gradualmente hasta lograr la consecución del desarrollo automático en la resolución de algoritmos. Por ello, para Trallero et al. (2016) es necesario desarrollar una cantidad considerable de operaciones, series y ejercicios lúdicos para practicar y ejercitar tanto el cálculo mental como el escrito. En esta línea, y tomando en cuenta la edad de los estudiantes, se usó la aplicación TuxMath (desarrollado por Bill Kendrick) y el portal Árbol ABC (creado por Paola Artmann), que son herramientas tecnológicas educativas que promueven la agilidad mental a partir de la práctica de sumas, restas, multiplicaciones y divisiones, así como el incremento de la velocidad para introducir el resultado, lo que permite al estudiante reforzar o mejorar su habilidad de cálculo.

En relación al componente resolución de problemas, tal como mencionan Trallero et al. (2016) se trabajaron los distintos tipos de problemas aritméticos con enunciado verbal (PAEV), diferenciados en su estructura semántica y sus variadas combinaciones según la ubicación de la incógnita y el grado de complejidad sea por el vocabulario, la longitud del enunciado o la inclusión de datos irrelevantes. Para cada uno de los estudiantes se enfatizó en los tipos de problema en los que tuvieron mayor dificultad.

Una estrategia importante fue el uso de esquemas, primero con su representación con material concreto y, luego, con su representación gráfica por parte de los estudiantes. Ramos et al. (2016) resaltan la importancia del uso de estos esquemas para que el estudiante comprenda la situación problemática, relacione los datos con los conceptos matemáticos involucrados, y dé sentido a las operaciones que realiza y, por lo tanto, no actúe de una manera memorística ni mecánica.

La intervención abordó los tres componentes de la competencia matemática de una manera no jerarquizada, acorde a lo mencionado por Palazón (2020) en un modelo multicomponente de intervención, que considera el conteo, hechos numéricos, lectura y escritura de números, conversión, comparación, problemas verbales, entre otros, con una intervención específica en las dificultades particulares identificadas en cada uno de los estudiantes. El programa de intervención consideró en las diferentes sesiones la aplicación de las siguientes estrategias.

- Instrucción directa,
- Modelado,
- Método socrático,
- Manipulación de material concreto,
- Comprensión y representación de esquemas gráficos,
- Interacción con recursos digitales,
- Retroalimentación.

## **5.6 Procedimientos**

### **Coordinaciones previas**

Durante la primera semana del mes de abril del año 2022, se realizaron las coordinaciones con los padres de los estudiantes, explicándoles los motivos de la elección de sus

respectivos hijos para ser parte de este proyecto de investigación. Asimismo, se les informó que el estudio trataría sobre dificultades de aprendizaje relacionadas con el área de matemática por lo que sería necesaria una evaluación y, posteriormente, algunas sesiones de intervención.

### **Presentación**

Antes de iniciar el trabajo de investigación, las investigadoras se presentaron a los padres de familia como Rosa Lafosse y Mariela López, estudiantes del programa de Maestría en Problemas de Aprendizaje de la Universidad Marcelino Champagnat, y les informaron que dicha investigación tiene como finalidad realizar un programa de intervención que beneficiaría a sus menores hijos con respecto a su aprendizaje en el área de matemática, para lo cual se les solicitó su colaboración.

También, se les informó que para que los resultados de la intervención sean válidos se requería una evaluación antes y otra evaluación después de completar dicha intervención. Por otro lado, se les manifestó que esta participación sería anónima, pues todos los datos que brinden serían manejados de forma estrictamente confidencial; además, se les indicó que si en algún momento del estudio quisieran retirarse podrían hacerlo. Los padres de ambos adolescentes aceptaron participar en el proyecto de investigación.

### **Aplicación del consentimiento informado**

Al entrevistar a los padres por primera vez, se les hizo saber las características y el objetivo del estudio y, también, se les mencionó que, para que puedan participar sus respectivos hijos en la investigación, por ser menores de 14 años, era necesaria la firma del documento denominado consentimiento informado, en el cual figura el objetivo del estudio. Finalmente, se les facilitó los números telefónicos de las investigadoras para que

podieran consultar y coordinar con ellas cualquier inquietud o duda que surgiera (ver el Apéndice A).

### **Aplicación del asentimiento informado**

Antes de iniciar el proceso de evaluación, se explicó a cada estudiante el objetivo del proyecto y se les animó a ser parte del estudio, para que así logren superar algunos de los problemas que mostraban al trabajar matemática. Se les indicó que, para ello, se tendrían sesiones de trabajo donde serían evaluados y, posteriormente, se realizarían clases muy prácticas en las cuales se utilizarían diferentes recursos para abordar algunas de las dificultades que se evidencien en la evaluación. A los estudiantes también se les informó que todo se realizaría de manera confidencial y, si fuera su decisión posterior, ellos podrían dejar de participar en las sesiones de trabajo en el momento que lo deseen sin ningún inconveniente (ver el Apéndice B).

### **Condiciones de aplicación de los instrumentos de evaluación**

Previo a la evaluación de los estudiantes, los padres de familia fueron entrevistados y se realizó la anamnesis para obtener información previa sobre algunas características emocionales, sociales, cognitivas y el proceso evolutivo de los estudiantes, durante su niñez y su escolaridad.

La evaluación a los estudiantes se realizó en el comedor de sus domicilios, un ambiente adecuado, sin ruidos que los distraigan, bastante cómodo, con buena luz y bien ventilado. Se debe mencionar que cada investigadora realizó la evaluación de uno de los estudiantes. La aplicación de la batería CESPRO 7 se llevó a cabo en tres sesiones espaciadas una de otra, durante la tarde (4:00 pm) y con una duración de 60 minutos, aproximadamente, cada una.

Las Tablas 14 y 15 presentan los cronogramas de las fechas en las que se aplicaron los pretest CESPRO 7 a los estudiantes.

**Tabla 14**

*Cronograma de pretest: Caso 1*

Instrumentos	Fechas
CESPRO 7: Resolución de problemas	20/04/2022
CESPRO 7: Resolución de problemas	25/04/2022
CESPRO 7: Cálculo y Numeración	28/04/2022

**Tabla 15**

*Cronograma de pretest: Caso 2*

Instrumentos	Fechas
CESPRO 7: Resolución de problemas	20/04/2022
CESPRO 7: Resolución de problemas	25/04/2022
CESPRO 7: Cálculo y Numeración	28/04/2022

### **Condiciones de aplicación del Programa de intervención**

La aplicación del programa de intervención a ambos estudiantes se llevó a cabo en sus respectivos domicilios, en los mismos ambientes donde se desarrolló la evaluación y fue conducido por las investigadoras.

Este programa de intervención se desarrolló en 24 sesiones con una duración de 45 minutos cada una, consiguiéndose 1080 minutos en total.

La aplicación de las sesiones se realizó durante tres meses, con una frecuencia de dos veces por semana, empezó en el mes de octubre y terminó en el mes de diciembre del año 2022.

### **Autorización de la aplicación del CESPPO-7 por parte de los autores**

La Batería CESPPO-7 es de aplicación libre. Durante la realización de esta investigación se realizó una comunicación vía e-mail con algunos de los autores, donde luego de una breve presentación del trabajo realizado se solicitó su conformidad antes de informar los resultados obtenidos a partir del uso de dicho instrumento de evaluación, y finalmente se obtuvo la conformidad de uno de ellos (ver el Apéndice C).

### **5.7 Plan de análisis de datos**

En esta investigación se analizó la varianza intra-sujeto, es decir la variabilidad de las respuestas de los estudiantes, luego de realizar las actividades del programa de intervención. Por ello, se analizó la varianza intertratamiento que evidencia los cambios en el puntaje que alcanzó cada estudiante ante el tratamiento en su conjunto y en cada uno de los aspectos evaluados en el pretest y el postest.

Para analizar estos cambios se revisó la amplitud total de las respuestas ( $k$ ), es decir, la distancia entre el valor mínimo y máximo de los puntajes obtenidos y la variación delta ( $\Delta f-i$ ) del puntaje obtenido final respecto al puntaje obtenido inicial (Amon, 2015).

Además, se determinó el rendimiento de respuesta inicial y final ( $R$ ), en porcentajes, de cada aspecto evaluado, a partir de los puntajes obtenidos antes del tratamiento y después de este.

En los resultados se incluyó el análisis de la línea base, mostrándose los puntajes obtenidos por los estudiantes, convertidos en percentiles, en cada uno de los componentes evaluados (J. Castro, 2002). Esta línea base, se representó en su sistema de coordenadas donde las abscisas son los componentes evaluados y las ordenadas son los puntajes obtenidos en el pretest y el postest (Ato & Vallejo, 2015).



## **VI. Resultados**

### **6.1 Del proceso de evaluación**

#### **6.1.1 Antecedentes generales**

Como ya se ha mencionado, en la presente investigación se abordaron dos casos.

##### **Caso 1**

Se trata de G. S., una adolescente de 12 años que cursa el primer grado de secundaria de una institución educativa privada y presenta dificultades de atención – concentración que se evidencian en su bajo rendimiento en las áreas de lectura y matemática.

G. S. es la menor de dos hijas, su nacimiento fue sin ninguna complicación, pero de muy niña le detectaron hipotonía muscular por lo que fue sometida a algunas terapias físicas. Ha sido diagnosticada con TDAH y estuvo medicada durante los primeros grados de escolaridad, durante dos años. Se debe mencionar que su hermana presenta trastorno del espectro autista.

Los problemas de atención y concentración persisten, es así que tiene dificultades para comprender lo que lee y para recordar operaciones matemáticas básicas como las tablas de multiplicar.

##### **Caso 2**

Se trata de M. P., un adolescente de 12 años que cursa el primer grado de secundaria de una institución educativa privada y presenta dificultades en matemática debido a su falta de atención, lo cual interfiere principalmente en la resolución de problemas y en su cálculo numérico.

M. P. es hijo único, nació sin complicaciones, es un adolescente sano y no toma ningún medicamento. Se debe mencionar que tiene un tío directo diagnosticado con

dislexia. No tiene hábitos de estudio adecuados, se demora en terminar las tareas y requiere apoyo.

### 6.1.2 Áreas de evaluación

Cada estudiante fue evaluado en matemática y dicha evaluación se realizó a través de la prueba CESPPO 7 en los componentes de numeración, cálculo y resolución de problemas, como se aprecia en las Tablas 16 y 17.

**Tabla 16**

*Hipótesis diagnósticas y áreas de evaluación: Caso 1*

Hipótesis diagnóstica	Área	Componentes	Instrumento
Existe un bajo nivel de dominio de los componentes de la competencia matemática en una estudiante de primer grado de secundaria de una institución educativa privada.	Matemática	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Numeración</li> <li>- Cálculo</li> <li>- Resolución de problemas</li> </ul>	CESPRO 7

**Tabla 17**

*Hipótesis diagnósticas y áreas de evaluación: Caso 2*

Hipótesis diagnóstica	Área	Componentes	Instrumento
Existe un bajo nivel de dominio de los componentes de la competencia matemática en una estudiante primer grado de secundaria de una institución educativa privada.	Matemática	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Numeración</li> <li>- Cálculo</li> <li>- Resolución de problemas</li> </ul>	CESPRO 7

### **6.1.3 Informe de evaluación de aprendizaje**

#### **Caso 1**

##### **Datos generales**

Apellidos y Nombres: G. S.

Sexo: Femenino

Edad: 12 años 3 meses

Fecha de nacimiento: 29 de enero de 2010

Lugar de nacimiento: Lima

Grado de instrucción: Primero de secundaria

Institución Educativa: Particular (Surco)

Informante: Madre

Entrevistadora: Mariela López Correa

##### **Motivo de evaluación**

La madre de G. S. solicitó una evaluación de aprendizaje, ya que su hija acababa de ingresar a secundaria y presentaba dificultades en atención y concentración, lo que afectaba su rendimiento en las áreas de lectura y matemática.

##### **Instrumentos utilizados**

Batería para la evaluación de la comprensión de las estructuras sintáctico – semánticas que componen los enunciados de los problemas matemáticos y de la utilización de estrategias algorítmicas para su resolución - CESPRO 7.

##### **Antecedentes**

G. S. proviene de un matrimonio con dos hijas, de las cuales ella es la menor. No hubo ninguna complicación en su nacimiento; este fue por cesárea a las 38 semanas, en una clínica, en la que su madre realizó todos sus controles médicos, sin presentar ninguna

dificultad durante el embarazo. Al nacer su peso fue de 4,2 kilos y midió 52 centímetros. Siendo pequeña, recibió durante un tiempo algunas terapias físicas a raíz de una hipotonía muscular que observaron los médicos.

Su madre comentó que, unos años después, le diagnosticaron trastorno por déficit de atención e hiperactividad (TDAH), pero no cuentan con un informe neurológico ni psicológico que sustente dicho diagnóstico y, fue por ello que, en los primeros años en la escuela recibió medicación (Passiva) por un período de dos años.

Algunos problemas de atención y concentración se mantienen hasta la actualidad, según refieren sus profesores. De acuerdo a su mamá, a G.S. no le gusta leer, pues tiene dificultades en la comprensión de textos. Además, sus profesores sugirieron un apoyo permanente para todos sus cursos, pero GS recibe acompañamiento personalizado solo en matemática.

### **Observaciones generales y de conducta**

G. S. es una adolescente de 12 años de contextura gruesa, estatura alta, cabello corto y de color castaño, ojos color café y piel clara, facciones en armonía al rostro, al igual que extremidades con respecto al cuerpo. Se presentó a todas las sesiones arreglada y aseada.

Respecto a su actividad motora, se apreció un desplazamiento adecuado, preferencia manual diestra y una incorrecta prensión del lápiz, además, cierta rigidez al momento de escribir, lo que hacía que se cansa. Asimismo, mostró una postura encorvada apoyando el mentón sobre su mano izquierda. Utilizó letra script y se encontró irregularidad, tanto en el tamaño de las letras como en su separación; siguió un trazo dentro de un plano horizontal y distribuyó de forma pertinente los números en el papel.

En general, G. S. entendió las consignas que se le impartieron, aunque durante el desarrollo de las sesiones, en algunas ocasiones fue necesario aclarar lo que debía hacer.

Además, demostró una buena actitud y disposición para desarrollar la prueba presentada. Sin embargo, en algunos momentos manifestó su cansancio verbalmente, además, expresó las dificultades que tiene en relación con el tiempo necesario para desarrollar una tarea.

### **Resultados**

Se confirmó la hipótesis general de evaluación sobre la existencia de un bajo nivel de dominio de los componentes de la competencia matemática en la estudiante de primer grado de secundaria G. S., pues los resultados de la evaluación la ubicaron en un nivel Medio – Bajo de acuerdo a la valoración cualitativa del perfil de rendimiento de la batería CESPRO 7.

También se confirmaron las hipótesis específicas de evaluación sobre la existencia de un bajo nivel de dominio de los componentes Numeración, Cálculo y Resolución de problemas de la competencia matemática en la estudiante G. S.

Respecto al componente Numeración, es decir, el significado del número, los resultados que obtuvo G. S. corresponden a un nivel Medio – Bajo en el perfil de rendimiento. Si bien realizó los ejercicios de ordenación y comparación de números, e identificó fracciones equivalentes, no realizó correctamente la escritura de decimales ni pudo resolver los ejercicios relacionados con la escritura con números romanos, dado que este tipo de tareas, aún no las había realizado en su institución educativa.

En relación al componente Cálculo, G.S. evidenció dificultades en el desarrollo de operaciones aritméticas y se ubicó en un nivel Medio en el perfil de rendimiento. Mostró errores en la resolución de operaciones, tanto con números naturales como con números decimales. Se debe mencionar que también se evidenció su falta de automatización al aplicar los algoritmos de las operaciones básicas, principalmente en la

multiplicación y división, pues aún recurría al conteo con sus dedos para realizar cálculos.

Finalmente, en el componente Resolución de problemas, donde se evaluaron problemas matemáticos de enunciado verbal de estructuras aditivas y multiplicativas con números naturales, G. S. se ubicó en un nivel de dificultad Medio – Bajo en el perfil de rendimiento. Cabe resaltar que logró comprender dichos enunciados después de leerlos por lo menos tres veces.

En el aspecto relacionado a la comprensión del enunciado del componente Resolución de problemas, que valora la elección correcta del algoritmo y la discriminación de los datos relevantes, la estudiante se ubicó en un nivel Medio en el perfil de rendimiento. Ella logró comprender enunciados de estructuras aditivas y multiplicativas simples relacionadas al cambio, combinación, igualación y algunos repartos, pero presentó dificultades al desarrollar problemas de estructuras complejas relacionadas, por ejemplo, con razones y áreas. En el aspecto relacionado a la resolución de operaciones, en donde se aplican y resuelven operaciones adecuadas, G. S. se ubicó en un nivel Medio-Bajo, mostrando que algunas de sus dificultades están relacionadas con el manejo de algoritmos y la automatización de los cálculos mentales. Y en el aspecto relacionado a la elección de la solución correcta, que valora la respuesta adecuada al problema planteado, G. S. se ubicó en un nivel Medio.

El componente de la competencia matemática Resolución de problemas fue evaluado en dos sesiones, pero el tiempo fue insuficiente para G. S., dado que sus procesos de comprensión de las situaciones matemáticas y la ejecución de las tareas eran lentos. Por ese motivo, no logró desarrollar todos los problemas propuestos por la batería CESPRO 7.

## **Conclusiones**

A partir de los resultados de la evaluación, se concluyó que G. S. presentaba un bajo nivel de dominio de la competencia matemática, en relación a los aprendizajes esperados para el grado en que se encontraba.

Además, G. S. no había logrado consolidar su nivel de comprensión del número, lo que se reflejó en su dificultad para establecer relaciones entre números fraccionarios y en la lecto-escritura de números decimales.

Asimismo, presentó dificultades en el desarrollo de las operaciones básicas, específicamente en las multiplicaciones y divisiones, por la falta de automatización de las tablas de multiplicar.

Finalmente, en la resolución de problemas G. S. comprendió el enunciado de estructuras aditivas y multiplicativas simples, pero tuvo dificultad en algunas estructuras sintáctico-semánticas de algunos problemas con estructuras más complejas, por ejemplo, relacionar directamente la presencia de las palabras “más que” con una adición, no reconocer el sentido de una comparación inversa, no comprender la noción de área, entre otros. La resolución de las operaciones implicadas en la solución de los problemas se vio afectada por las dificultades, ya mencionadas, en la automatización de algunos procesos algorítmicos y la inversión eventual de las cifras que escribe.

## **Recomendaciones**

A la estudiante:

- Complementar con una evaluación especializada que se centre en procesos léxicos y semánticos de la lectura.
- Intervención en los aspectos de numeración, cálculo y resolución de problemas.
- Reevaluación en matemática dentro de seis meses.

A la familia:

- Supervisión de la aplicación de las sesiones de intervención que recibiría G.S., para estar al tanto de los logros que alcance y continuar el trabajo en casa.
- Establecimiento de una buena comunicación con los profesores y la investigadora que realizará la intervención.

A los profesores:

- Búsqueda de espacios adecuados y tareas que refuercen las habilidades relacionadas a los aspectos cognitivos que se encuentren más bajos.
- Implementación de una comunicación fluida con los padres y la investigadora que realizará la intervención.

## **Caso 2**

### **Datos generales**

Apellidos y Nombres: M. P.

Sexo: Masculino

Edad: 12 años 8 meses

Fecha de nacimiento: 8 de agosto de 2009

Lugar de nacimiento: San Borja

Grado de instrucción: Primero de secundaria

Institución Educativa: Privada (San Borja)

Informante: Padre y madre

Entrevistadora: Rosa Lafosse Quintana

### **Motivo de evaluación**

El padre de M. P. solicitó una evaluación de aprendizaje, ya que su hijo presenta dificultades en matemática debido a su falta de atención, lo cual interfiere principalmente en la resolución de problemas.



### **Instrumentos utilizados**

Batería para la evaluación de la comprensión de las Estructuras sintáctico – semánticas que componen los enunciados de los problemas matemáticos y de la utilización de estrategias algorítmicas para su resolución - CESPRO 7.

### **Antecedentes**

M. P. es hijo único. Durante el embarazo, la madre fue atendida en una clínica, y su menor hijo nació por parto normal sin ninguna complicación en el tiempo esperado, pesó 3,9 kilos y midió 54 centímetros. Es un adolescente sano, usa lentes y no toma ningún medicamento.

De pequeño era ambidiestro y tuvo dificultades en el desarrollo de sus habilidades motoras finas. A partir de los 6 años es diestro al realizar tareas manuales, pero al patear tiene preferencia por el uso de la pierna izquierda.

Comprende lo que lee, pero no le gusta leer. En matemática presenta dificultades por su falta de atención, principalmente en la resolución de problemas. No muestra una postura correcta al escribir ni coge bien el lápiz, por lo que no tiene buena letra.

No posee hábitos de estudio adecuados, se demora en terminar las tareas y requiere apoyo. Siempre ha estado en el mismo colegio y sus calificaciones lo ubican en el promedio del aula, pero a partir de la pandemia del Covid-19 presentó dificultades en matemática e inglés.

### **Observaciones generales y de conducta**

M. P. es un adolescente de 12 años de contextura delgada, estatura muy alta, cabello crespo, corto y de color oscuro, ojos color café, piel trigueña, facciones en armonía en el

rostro, y extremidades proporcionadas con respecto al cuerpo. Las sesiones de evaluación se realizaron en su casa y él se presentaba aseado y con vestimenta muy casual.

Respecto a su actividad motora, en todo momento se desplazó con soltura; al desarrollar la prueba evidenció una preferencia manual diestra con una incorrecta prensión del lápiz. Por otro lado, al momento de escribir se inclinaba demasiado sobre la mesa y repetidas veces se golpeaba suavemente la cabeza con el lápiz. Sus números son irregulares en su trazo y tamaño, pero bastante legibles y organizados de forma ordenada en el papel de trabajo.

En general, M. P. entendió correctamente las indicaciones que se le dieron y no fue necesario repetirlas ni hacer aclaraciones. Su actitud ante el trabajo fue muy positiva durante toda la prueba, pero en varios momentos se distraía jugando con el borrador o el lápiz. Al transcurrir el tiempo era evidente su cansancio más aún cuando se incrementó el nivel de dificultad de las tareas por realizar.

### **Resultados**

Se confirmó la hipótesis general de evaluación sobre la existencia de un bajo nivel de dominio de los componentes de la competencia matemática en el estudiante de primer grado de secundaria M. P., pues los resultados de la evaluación lo ubicaron en un nivel Medio – Bajo de acuerdo a la valoración cualitativa del perfil de rendimiento de la batería CESPRO 7.

También se confirmaron las hipótesis específicas de evaluación sobre la existencia de un bajo nivel de dominio de los componentes Numeración, Cálculo y Resolución de problemas de la competencia matemática en el estudiante M. P.

Con relación al componente de la competencia matemática Numeración, es decir la comprensión, interpretación y uso del significado de los números y su escritura se ubicó en un nivel Bajo en el perfil de rendimiento de la batería CESPPO 7. Por un lado, M. P. desarrolló correctamente las tareas de comparación de números naturales, pero no pudo reconocer la fracción mayor ni fracciones equivalentes, nociones que son trabajadas desde cuarto grado de primaria. Por otro lado, evidenció dificultades al realizar la lectura y escritura de números decimales, nociones que se trabajan desde quinto grado de primaria. Tampoco pudo resolver la escritura con números romanos, pero se debe tener en cuenta que este contenido matemático no está contemplado en el Currículo Nacional en el área de matemática y, posiblemente por ello, no ha sido trabajado en su institución educativa.

En lo que se refiere al componente Cálculo, relacionado con la realización de operaciones de adición, sustracción, multiplicación y división de números naturales y decimales, M. P. se ubicó en un nivel Medio – Alto del perfil de rendimiento. Por un lado, evidenció cierto dominio en el desarrollo de adiciones y sustracciones con números naturales y decimales, pero presentó dificultades en el desarrollo de algunas multiplicaciones y divisiones. Se debe mencionar que recurre constantemente al conteo con sus dedos para realizar sus cálculos, no tiene automatizadas todas las tablas de multiplicar, lo que se refleja también en el desarrollo de las operaciones de división y, ocasionalmente, cometió algunas inversiones en el momento de representar las cifras de los números en su proceso de cálculo.

Por último, en el componente de Resolución de problemas, al enfrentar problemas matemáticos de enunciado verbal relacionados con las diferentes estructuras aditivas y

multiplicativas con números naturales, a nivel general, M. P. se ubicó en un nivel Medio – Bajo del perfil de rendimiento.

Específicamente, en el aspecto relacionado a la comprensión del enunciado del componente Resolución de problemas, en la que se valora la elección del algoritmo adecuado y la organización de los datos relevantes, M. P. se ubicó en un nivel Medio. Él logró comprender los enunciados de estructuras aditivas y multiplicativas simples relacionadas al cambio, combinación, igualación y algunos repartos. Tuvo dificultades al enfrentar estructuras complejas relacionadas, por ejemplo, con la proporcionalidad, la comparación inversa, la razón y el área. En el aspecto relacionado a la resolución de operaciones, que valora el conocimiento operativo, M.P. se ubicó en un nivel Medio-Bajo, evidenciándose que algunas de sus dificultades se relacionan con el manejo de los algoritmos de las operaciones básicas y la automatización de los cálculos mentales. Finalmente, en el aspecto relacionado a la elección de la solución correcta, que valora la respuesta adecuada a las incógnitas planteadas, M. P. se ubicó en un nivel Bajo, aunque se debe mencionar que, en algunos casos, aun cuando no había llegado a la respuesta correcta, evidenció reconocer la expresión que se relacionaba con la incógnita y los datos de la tarea planteada.

El componente Resolución de problemas de la competencia matemática fue evaluado en dos sesiones, pero el tiempo fue insuficiente para M. P., dado que sus procesos de comprensión de las situaciones y la ejecución de las tareas requirieron más tiempo del que disponía.

## Conclusiones

A partir de los resultados de la evaluación de matemática, se concluyó que M. P. presentaba un bajo nivel de dominio de la competencia matemática en relación a los aprendizajes correspondientes al grado en que se encontraba.

Por un lado, no llegó a consolidar su nivel de comprensión del número, lo que se reflejó en su dificultad para establecer relaciones entre números fraccionarios y en la lecto-escritura de números decimales.

Además, manifestó dificultades en el desarrollo de las operaciones básicas, principalmente en las multiplicaciones y divisiones, por la falta de automatización de las tablas de multiplicar.

Finalmente, en la resolución de problemas M. P. comprendió el enunciado de estructuras aditivas y multiplicativas simples, pero tuvo dificultad en algunas estructuras sintáctico-semánticas de algunos problemas con estructuras más complejas, por ejemplo, relacionar directamente la presencia de las palabras “más que” con una adición, no reconocer el sentido de una comparación inversa, no comprender la noción de área, etc. La resolución de las operaciones implicadas en la solución de los problemas se vio afectada por las dificultades ya mencionadas, en la automatización de algunos procesos algorítmicos y la inversión eventual de las cifras que escribe. Por último, si bien muchas veces reconoció la expresión que relacionaba correctamente la incógnita con los datos, las dificultades mencionadas en la comprensión y en el desarrollo algorítmico impidieron que M. P. llegue a la respuesta deseada.

## Recomendaciones

Al estudiante:

- Evaluación psicológica para descartar dificultades en los procesos cognitivos.
- Complementar con una evaluación especializada que se centre en procesos de la lectura.
- Intervención en matemática en los aspectos de resolución de problemas, cálculo y numeración.
- Reevaluación en matemática dentro de seis meses.

A la familia:

- Acompañamiento al programa de intervención que recibiría M.P., para participar en el proceso asegurando un refuerzo de sus avances en casa.
- Búsqueda de una comunicación efectiva con los docentes y con la investigadora responsable del programa de intervención.

A los profesores:

- Implementación de espacios y tareas adecuadas al refuerzo de las habilidades con los niveles más bajos de dominio por parte de M.P.
- Establecimiento de una comunicación asertiva con los padres de M.P. y con la investigadora que desarrollará las sesiones del programa de intervención.

## 6.2 Del proceso del programa de intervención

### 6.2.1 Desarrollo

El programa de intervención que se desarrolló sigue la propuesta de Trallero et al. (2016), que parte de un enfoque cognitivo que comprende, por un lado, el desarrollo de los automatismos del cálculo, como las operaciones básicas y los algoritmos y, por otro lado, los procesos cognitivos y metacognitivos que intervienen en la resolución de problemas.

Respecto al componente Numeración, el énfasis de la intervención se puso en reforzar la comprensión del número abordando las fracciones y los decimales, es importante tomar en cuenta que los estudiantes se encontraban cursando primero de secundaria. Dehaene (1992, como se cita en Palazón, 2020) resalta las dificultades de los niños para la representación simultánea de los números en sus tres códigos: visual, verbal y como magnitud, lo que dificulta su comprensión, por lo tanto, la intervención puso énfasis en la manipulación de cantidades, dígitos y nombres de los números, y también se propusieron tareas que implicaban el paso de un sistema de representación a otro.

En ese mismo sentido, Ayala et al. (2008) señalan que los niños aprenden de forma simultánea la relación entre una cantidad y su etiqueta verbal, el reconocimiento de cómo se lee y se escribe cada número y, además, establecen relaciones de comparación. Ante esto son importantes las estrategias cognitivas y de metacognición como la instrucción directa y el modelado, combinadas con el método socrático y la retroalimentación oportuna.

El componente Cálculo es una habilidad que se puede entrenar gradualmente hasta lograr la consecución del desarrollo automático en la resolución de algoritmos. Por ello, para Trallero et al. (2016) es necesario desarrollar una cantidad considerable de operaciones, series y ejercicios lúdicos para practicar y ejercitar tanto el cálculo mental como el escrito. En esta línea y tomando en cuenta la edad de los estudiantes, se usó las aplicaciones TuxMath y el programa Árbol ABC, que son software educativos que promueven la agilidad mental a partir de la práctica de sumas, restas, multiplicaciones y divisiones, así como el incremento de la velocidad para introducir el resultado, lo que

permite al estudiante reforzar o mejorar su habilidad de cálculo; se realizaron también actividades con material concreto como tarjetas de memoria y de asociación, entre otros. En relación al componente Resolución de problemas, tal como mencionan Trallero et al. (2016) se trabajaron los distintos tipos de problemas aritméticos con enunciado verbal (PAEV), diferenciados en su estructura semántica y sus variadas combinaciones según la ubicación de la incógnita y el grado de complejidad sea por el vocabulario, la longitud del enunciado o la inclusión de datos irrelevantes.

Para cada uno de los estudiantes se enfatizó en los tipos de problema en los que tuvieron mayor dificultad en la evaluación. Una estrategia importante fue el uso de esquemas, primero se presentaron con material concreto, a través de carteles y, luego, los estudiantes realizaron su representación gráfica. Willis y Fuson (1988, como se cita en Ramos et al. 2016) manifiestan que a partir de los esquemas gráficos los estudiantes pueden identificar con facilidad relaciones entre las condiciones presentes en un problema y los datos que se muestran en él, dándole significado a la tarea que se les pide resolver, sin recurrir a procesos mecánicos o memorísticos.

La intervención abordó los tres componentes de la competencia matemática de una manera no jerarquizada, acorde a la propuesta de Holmes y Dowker (2013, como se cita en Palazón, 2020) en su modelo multicomponente de intervención, que considera el conteo, hechos numéricos, lectura y escritura de números, conversión, comparación, problemas verbales, etc., con una intervención específica en las dificultades particulares identificadas en cada uno de ellos. Las sesiones presentaron actividades relacionadas con uno o dos componentes a la vez, con una gradualidad creciente en cuanto a la dificultad y, además, con una propuesta constructivista multisensorial, para lo cual, se utilizó material concreto (material base diez, regletas de fracciones, fichas con números y



operaciones, entre otros) para consolidar la construcción del significado de número y la representación de los esquemas gráficos de los PAEV, recursos digitales para la automatización en la resolución de algoritmos y fichas de trabajo impresas.

El punto de partida para la elaboración del programa de intervención fue el resultado obtenido por los estudiantes en cada una de las evaluaciones aplicadas, con esos resultados se elaboraron los perfiles de rendimiento en la competencia matemática. En las Tablas 18 y 19 se muestran los puntajes obtenidos en el pretest de la batería CESPRO 7, su equivalente en percentiles, y los niveles alcanzados por los estudiantes en cada uno de los componentes de la competencia.

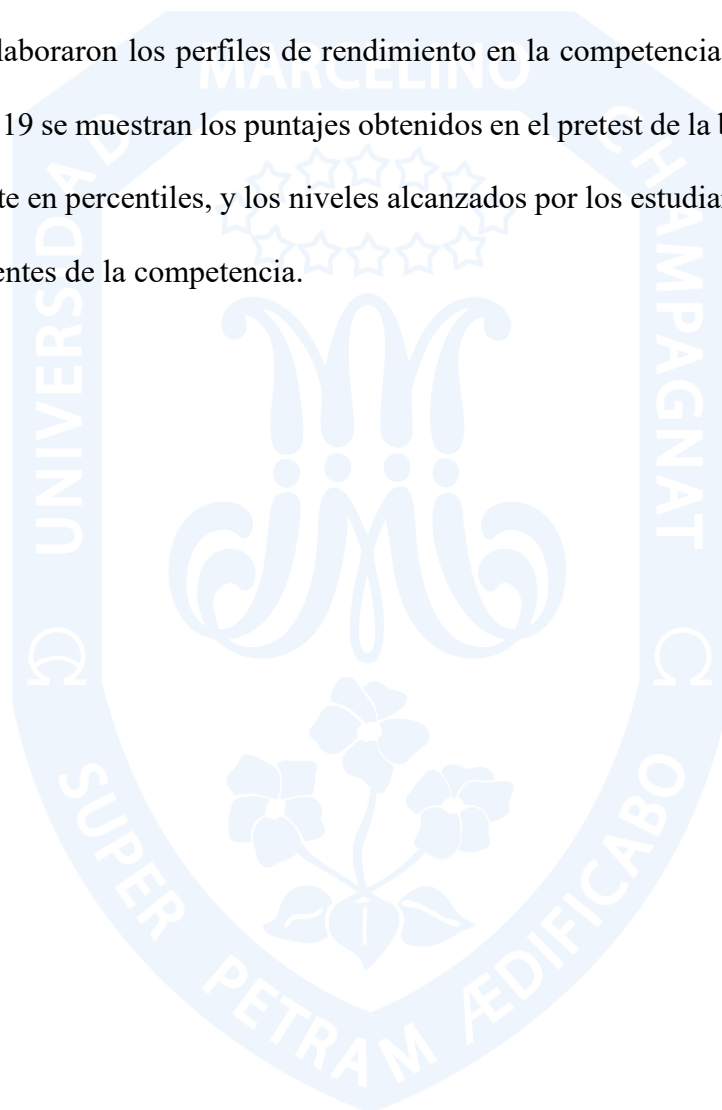


Tabla 18

## Perfil de rendimiento en la competencia matemática Pretest – Caso 1

Componentes	Descripción	Po	M					PC	
			MB	B	mb	m	ma		A
Numeración	- Ordenó números decimales.	6						45	
	- Comparó números decimales y fracciones.								
Cálculo	- Reconoció fracciones equivalentes.	36						35	
	- Presentó dificultad en la escritura de números decimales hasta las milésimas.								
	- No resolvió tareas sobre escritura de números romanos.								
	- Realizó adiciones con números naturales y decimales y algunas multiplicaciones.								
Resolución de problemas (Global)	- Presentó dificultad en la sustracción con números decimales.	71						50	
	- Evidenció fallas en multiplicaciones y divisiones con números decimales.								
	- Recurre al conteo con sus dedos para realizar algunos cálculos.								
	- Resuelve PAEV de estructuras aditivas y multiplicativas con números naturales.		29						55
	- Comprendió estructuras aditivas y multiplicativas simples de cambio, combinación, igualación y reparto.								
Resolución de operaciones	- Presentó dificultad en estructuras complejas de proporcionalidad y áreas.	29					55		
	- Presentó dificultad en los algoritmos.								
	- Evidenció dificultad en la automatización de cálculos mentales.								
Elección de la solución correcta	- Presentó inversión eventual de las cifras que escribe.	13					45		
	- Presentó dificultad al dar la respuesta al problema presentado.								

Nota. Po = Puntaje obtenido; MB = Muy bajo; B = Bajo; M = Medio; mb = Medio – Bajo; m = Medio – Alto; ma = Medio – Alto; A = Alto; MA = Muy alto; PC = Puntaje en percentiles.

Tabla 19

Perfil de rendimiento en la competencia matemática Pretest – Caso 2

Componentes	Descripción	Po	MB	B	M	A	MA	PC
					$\frac{M}{mb \ m \ ma}$			
Numeración	- Ordenó números decimales. - No realizó tareas de comparación de fracciones. - No reconoció fracciones equivalentes. - Presentó dificultad en la escritura de números decimales hasta las milésimas. - No resolvió tareas sobre escritura de números romanos.	4						25
	- Realizó adiciones y sustracciones con números naturales y decimales y algunas multiplicaciones. - Presentó dificultad en multiplicaciones y divisiones con números decimales. - Recurre aún al conteo con sus dedos para realizar algunos cálculos. - Cometió algunas inversiones de las cifras en su proceso de cálculo.	4 1						55
Resolución de problemas (Global)	- Resuelve PAEV de estructuras aditivas y multiplicativas con números naturales.	6 1						40
	- Comprendió estructuras aditivas y multiplicativas simples de cambio, combinación, igualación y repartos. - Presentó dificultad en estructuras complejas de proporcionalidad, comparación inversa y áreas.	3 0						60
	- Presentó dificultad los algoritmos. - Evidenció dificultad en la automatización de cálculos mentales. - Presentó inversión eventual de las cifras que escribe.	2 3						40
	- Presentó dificultad al proponer la respuesta adecuada al problema presentado.	8						25

Nota. Po = Puntaje obtenido; MB = Muy bajo; B = Bajo; M = Medio; mb = Medio –

Bajo; ma = Medio – Alto; A = Alto; MA = Muy alto; PC = Puntaje en percentiles.

## 6.2.2 Programa de intervención

### Caso 1

#### Datos generales

Nombre: G. S.

Sexo: Femenino

Edad: 12 años 3 meses

Fecha de nacimiento: 29 de enero de 2010

Grado de instrucción: Primero de secundaria

Institución Educativa: Particular (Surco)

Fechas de intervención: octubre a diciembre de 2022

Investigadora: Mariela López Correa

Frecuencia: 2 a 3 veces por semana

Horario: miércoles de 4 a 4:45 pm y sábado de 9 a 9:45 am

Ambiente y materiales:

- Sala – comedor de la estudiante.
- Laptop
- Material concreto: regletas y círculos de fracciones, bloques lógicos, legos, tarjetas de memoria, esquemas gráficos, entre otros.
- Software TuxMath y Árbol ABC
- Fichas de trabajo
- Útiles de escritorio

El programa de intervención para el caso 1 se estructuró a partir de las dificultades encontradas en la estudiante luego de la evaluación realizada en los tres componentes de la competencia matemática, tal como se muestra en la Tabla 20.

Tabla 20

## Programa de intervención – Caso 1

Área: Matemática				
Componente	Dificultad encontrada	Objetivo específico de la intervención	Estrategias de intervención	Indicador
Numeración	Comprensión de la noción de números decimales	Representar números decimales hasta los milésimos, de manera textual, gráfica y simbólica.		Representa números decimales hasta los milésimos, pasando de una forma de representación a otra.
		Comparar y ordenar números decimales hasta los milésimos, en sus diferentes representaciones (gráfica, textual y simbólica).	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Instrucción directa</li> <li>• Modelado</li> <li>• Método socrático</li> </ul>	Compara y ordena números decimales hasta los milésimos, en sus diferentes representaciones
	Comprensión de la noción de fracciones	Representar fracciones usuales $\frac{1}{2}$ , $\frac{1}{3}$ , $\frac{1}{4}$ , $\frac{1}{5}$ , $\frac{1}{8}$ , etc., de manera textual, gráfica y simbólica.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Manipulación de material concreto</li> <li>• Retroalimentación</li> </ul>	Representa fracciones usuales $\frac{1}{2}$ , $\frac{1}{3}$ , $\frac{1}{4}$ , $\frac{1}{5}$ , $\frac{1}{8}$ , etc. y fracciones equivalentes, pasando de una forma de representación a otra.
		Comparar y ordenar fracciones usuales $\frac{1}{2}$ , $\frac{1}{3}$ , $\frac{1}{4}$ , $\frac{1}{5}$ , $\frac{1}{8}$ , etc. y fracciones equivalentes, en sus diferentes representaciones (textual,		Compara y ordena fracciones usuales $\frac{1}{2}$ , $\frac{1}{3}$ , $\frac{1}{4}$ , $\frac{1}{5}$ , $\frac{1}{8}$ , etc. y fracciones equivalentes, en sus diferentes representaciones

		gráfica y simbólica).		
Cálculo	Cálculo mental	Realizar cálculos mentales con las cuatro operaciones básicas (+, -, × y ÷) con números naturales y decimales hasta el décimo.	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Instrucción directa</li> <li>✓ Uso de los recursos digitales TuxMath y Árbol ABC</li> <li>✓ Manipulación de material concreto</li> <li>✓ Retroalimentación</li> </ul>	Realiza cálculos mentales con las cuatro operaciones básicas (+, -, × y ÷) con números naturales y decimales hasta el décimo.
	Realización de operaciones aritméticas	Realizar las 4 operaciones básicas con números naturales y decimales hasta el centésimo.	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Instrucción directa</li> <li>✓ Uso de los recursos digitales TuxMath y Árbol ABC</li> <li>✓ Manipulación de material concreto</li> <li>✓ Retroalimentación</li> </ul>	Realiza operaciones básicas (+, -, × y ÷) con números naturales y decimales hasta el centésimo.
Resolución de problemas	Resolución de problemas aritméticos de estructura aditiva	Resolver problemas aditivos de cambio y de combinación		Resuelve problemas aditivos de cambio y de combinación.
		Resolver problemas aditivos de igualación		Resuelve problemas aditivos de igualación.
		Resolver problemas aditivos de comparación	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Modelado</li> <li>✓ Uso de esquemas gráficos</li> </ul>	Resuelve problemas aditivos de comparación.
		Resolver problemas multiplicativos de proporcionalidad simple.	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Manipulación de material concreto</li> <li>✓ Método socrático</li> <li>✓ Retroalimentación</li> </ul>	Resuelve problemas multiplicativos de proporcionalidad simple.
		Resolver problemas aritméticos de estructura multiplicativa	Resolver problemas multiplicativos de comparación.	
		Resolver problemas multiplicativos de		Resuelve problemas multiplicativos

	combinación y de área.	de combinación y de área.
Resolución de problemas aritméticos de estructura aditiva y multiplicativa	Resolver problemas aditivos y multiplicativos	Resuelve problemas aditivos y multiplicativos

A continuación, en la Tabla 21 hasta la Tabla 44, se muestra el plan con el que se trabajaron las 24 sesiones del programa de intervención de la estudiante G.S. y algunas observaciones luego de su aplicación.



**Tabla 21**

Sesión N.º 1 – Caso 1

Nombre: G.S.		Fecha: 28/09/22		Inicio: 4:00 pm	Término: 4:45pm	
Área	Componente	Estrategia	Indicador	Actividades	Materiales	Observaciones
Matemática	Numeración	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Instrucción directa</li> <li>• Modelado</li> <li>• Método socrático</li> <li>• Manipulación de material concreto</li> <li>• Retroalimentación</li> </ul>	Representa números decimales hasta los milésimos, pasando de una forma de representación a otra.	<b>Inicio</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Manipula el material base 10 y establece relaciones entre cubos, placas, barras y cubitos.</li> <li>• Responde preguntas como: ¿Cuántas barras hay en una placa? ¿Cuántos cubitos hay en un cubo grande? Si la placa representa la unidad, ¿qué representa un cubito? Si el cubo grande representa la unidad, ¿qué representa un cubito?</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Material Base 10: cubos, placas, barras y cubitos</li> <li>• 3 grupos de tarjetas con números decimales, uno para cada representación: gráfica, textual y simbólica.</li> <li>• Ficha N.º1</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se cumplió la realización de todas las tareas programadas en el tiempo previsto.</li> <li>• G.S. manifestó que fue bueno usar el material multibase porque le ayudó mucho al momento de realizar las tareas propuestas.</li> </ul>
				<b>Proceso</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Representa con material concreto números decimales hasta el milésimo, luego de escuchar o de leer el número.</li> <li>• Relaciona tarjetas con números decimales hasta el milésimo, representados en forma gráfica, textual y simbólica.</li> <li>• Resuelve Ficha N.º1</li> </ul>		



**Tabla 22**

Sesión N.º 2 – Caso 1

Nombre: G.S.		Fecha: 01/10/22	Inicio: 9:00 am		Término: 9:45 am	
Área	Componente	Estrategia	Indicador	Actividades	Materiales	Observaciones
Matemática	Numeración	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Instrucción directa</li> <li>• Modelado</li> <li>• Método socrático</li> <li>• Manipulación de material concreto</li> <li>• Retroalimentación</li> </ul>	Compara y ordena números decimales hasta los milésimos, en sus diferentes representaciones.	<p><b>Inicio</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Manipula el material base 10 y establece relaciones entre cubos, placas, barras y cubitos.</li> <li>• Responde preguntas como: ¿Qué es mayor una barra o 7 cubitos? ¿Qué es mayor 1 cubo grande o 3 placas y 9 cubitos?</li> </ul> <p><b>Proceso</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Compara números decimales con diferentes representaciones.</li> <li>• Reconoce el mayor y el menor número decimal en un grupo de 4 números.</li> <li>• Resuelve Ficha N.º2</li> </ul> <p><b>Cierre</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Metacognición: ¿Qué estrategia me resultó más sencilla de aplicar? ¿Qué dificultades se me presentaron?</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Material Base 10: cubos, placas, barras y cubitos</li> <li>• 3 grupos de tarjetas con números decimales, uno para cada representación: gráfica, textual y simbólica.</li> <li>• Ficha N.º2</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se cumplió la realización de todas las tareas programadas en el tiempo previsto.</li> </ul>

**Tabla 23**

Sesión N.º 3 – Caso 1

Nombre: G.S.		Fecha: 05/10/22		Inicio: 4:00 pm		Término: 4:45 pm	
Área	Componente	Estrategia	Indicador	Actividades	Materiales	Observaciones	
Matemática	Numeración	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Instrucción directa</li> <li>• Modelado</li> <li>• Método socrático</li> <li>• Manipulación de material concreto</li> <li>• Retroalimentación</li> </ul>	Representar fracciones usuales 1/2, 1/3, 1/4, 1/5, 1/8, etc., de manera textual, gráfica y simbólica.	<b>Inicio</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Manipula las regletas de fracciones y establece relaciones entre las piezas.</li> <li>• Responde preguntas como estas: ¿Con cuáles piezas representas 1/2? ¿Y 2/4?</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Regletas de fracciones (1, 1/2, 1/3, 1/4, 1/5, 1/6, 1/8, 1/10)</li> <li>• 3 grupos de tarjetas con números gráfica, textual y simbólica.</li> <li>• Ficha N.º3</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se cumplió la realización de todas las tareas programadas en el tiempo previsto.</li> <li>• Se terminó unos minutos antes de lo previsto por lo que se realizaron dos ejercicios extras.</li> </ul>	
				<b>Proceso</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Representa con material concreto números fraccionarios, luego de escuchar o de leer el número.</li> <li>• Responde preguntas como: ¿Qué representa el número de arriba? ¿Y el número de abajo?</li> <li>• Escucha una fracción y determina la cantidad de piezas que le falta para completar una unidad.</li> <li>• Relaciona tarjetas con fracciones representadas en forma gráfica, textual y simbólica.</li> <li>• Resuelve la Ficha N.º3</li> </ul>			<b>Cierre</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Metacognición: ¿Qué estrategia me resultó más sencilla de aplicar? ¿Qué dificultades se me presentaron?</li> </ul>

**Tabla 24**

Sesión N.º 4 – Caso 1

Nombre: G.S.		Fecha: 08/10/22		Inicio: 9:00 am		Término: 9:45 am	
Área	Componente	Estrategia	Indicador	Actividades	Materiales	Observaciones	
Matemática	Numeración	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Instrucción directa</li> <li>• Modelado</li> <li>• Método socrático</li> <li>• Manipulación de material concreto</li> <li>• Retroalimentación</li> </ul>	Comparar y ordenar fracciones usuales 1/2, 1/3, 1/4, 1/5, 1/8, etc. y fracciones equivalentes, en sus diferentes representaciones.	<b>Inicio</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Arma grupos con piezas diferentes de las regletas que representen la misma fracción.</li> <li>• Responde preguntas como estas: ¿qué fracción has formado con el primer grupo de piezas? ¿Y con el segundo? Si el tamaño de las piezas es diferente, ¿por qué las fracciones son iguales?</li> <li>• Compara una pieza de cada grupo, determina cuál es mayor y lo relaciona con la cantidad de piezas que hay en el grupo.</li> <li>• Responde: ¿cuál es mayor 1/4 o 1/5? ¿Por qué?</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Regletas de fracciones.</li> <li>• Tarjetas con fracciones</li> <li>• Tarjetas con fracciones equivalentes.</li> <li>• Ficha N.º4</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se cumplió la realización de todas las tareas programadas en el tiempo previsto.</li> <li>• G.S hizo uso de las regletas en ciertos ejercicios de comparación de fracciones.</li> </ul>	
				<b>Proceso</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Representa fracciones equivalentes luego de escuchar o leer una fracción dada.</li> <li>• Relaciona tarjetas con fracciones equivalentes.</li> <li>• Señala la fracción mayor y la menor en un grupo de tarjetas.</li> <li>• Resuelve la Ficha N.º4</li> </ul>			<b>Cierre</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Metacognición: ¿Qué estrategia me resultó más sencilla de aplicar? ¿Qué dificultades se me presentaron?</li> </ul>

**Tabla 25**

Sesión N.º 5 – Caso 1

Nombre: G.S.		Fecha: 12/10/22		Inicio: 4:00 pm		Término: 4:45 pm	
Área	Componente	Estrategia	Indicador	Actividades		Materiales	Observaciones
Matemática	Cálculo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Instrucción directa</li> <li>• Uso de los recursos digitales TuxMath y Árbol ABC</li> <li>• Manipulación de material concreto</li> <li>• Retroalimentación</li> </ul>	Realiza cálculos mentales con las cuatro operaciones básicas (+, -, × y ÷) con números naturales y decimales hasta el décimo.	<b>Inicio</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Realiza actividades de cálculo mental en los programas TuxMath y ABC.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Realiza sumas y restas con números naturales y decimales.</li> <li>• Realiza multiplicaciones y divisiones de números naturales y decimales por la unidad seguida de ceros.</li> <li>• Realiza multiplicaciones y divisiones de números naturales con ceros y decimales.</li> <li>• Resuelve Ficha N.º5</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Programa TuxMath</li> <li>• Programa ABC</li> <li>• Tarjetas con números naturales</li> <li>• Tarjetas con la unidad seguida de ceros.</li> <li>• Tarjetas con números decimales.</li> <li>• Tarjetas con los signos de las cuatro operaciones.</li> <li>• Tarjetas con operaciones.</li> <li>• Ficha N.º5</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se cumplió la realización de todas las tareas programadas en el tiempo previsto.</li> <li>• G.S. muestra cierta dificultad cuando la división es entre números naturales de dos cifras.</li> </ul>
				<b>Proceso</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Realiza sumas y restas con números naturales y decimales.</li> <li>• Realiza multiplicaciones y divisiones de números naturales y decimales por la unidad seguida de ceros.</li> <li>• Realiza multiplicaciones y divisiones de números naturales con ceros y decimales.</li> <li>• Resuelve Ficha N.º5</li> </ul>			

**Tabla 26**

Sesión N.º 6 – Caso 1

Nombre: G.S.		Fecha: 15/10/22		Inicio: 9:00 am		Término: 9:45 am	
Área	Componente	Estrategia	Indicador	Actividades	Materiales	Observaciones	
Matemática	Cálculo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Instrucción directa</li> <li>• Uso de los recursos digitales TuxMath y Árbol ABC</li> <li>• Manipulación de material concreto</li> <li>• Retroalimentación</li> </ul>	Realiza operaciones básicas (+, -, × y ÷) con números naturales y decimales hasta el centésimo.	<b>Inicio</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Realiza actividades de cálculo mental en los programas TuxMath y ABC.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Programa TuxMath</li> <li>• Programa ABC</li> <li>• Tarjetas con números naturales y decimales.</li> <li>• Tarjetas con los signos de las cuatro operaciones y los signos de agrupación.</li> <li>• Tarjetas con operaciones combinadas.</li> <li>• Ficha N.º6</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Está ficha le tomó un poco más de tiempo de lo previsto a G.S.</li> <li>• Su dificultad estuvo en la resolución de operaciones combinadas.</li> </ul>	
				<b>Proceso</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Realiza operaciones combinadas de suma y resta con números naturales y decimales sin signos de agrupación.</li> <li>• Realiza operaciones combinadas con las cuatro operaciones con números naturales y decimales sin signos de agrupación.</li> <li>• Realiza operaciones combinadas con las cuatro operaciones con números naturales y decimales con signos de agrupación.</li> <li>• Resuelve Ficha N.º6</li> </ul> <b>Cierre</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Metacognición: ¿Qué estrategias de cálculo me ayudaron más para resolver las operaciones propuestas? ¿Cuáles son las principales dificultades que se me presentan al momento de efectuar los cálculos? ¿Qué puedo hacer para solucionar esto?</li> </ul>			

**Tabla 27**

Sesión N.º 7 – Caso 1

Nombre del estudiante: G.S.			Fecha: 19/10/22	Inicio: 4:00 pm	Término: 4:45 pm	
Área	Componente	Estrategia	Indicador	Actividades	Materiales	Observaciones
Matemática	Resolución de problemas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Modelado</li> <li>• Uso de esquemas gráficos</li> <li>• Manipulación de material concreto</li> <li>• Método socrático</li> <li>• Retroalimentación</li> </ul>	Resuelve problemas aditivos de combinación y de cambio.	<p><b>Inicio</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Realiza ejercicios de refuerzo de cálculo.</li> <li>• Analiza 4 situaciones aditivas diferentes presentadas en tarjetas, las cuales corresponden a la combinación de cantidades y al cambio de magnitudes.</li> <li>• Responde preguntas:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>-¿Cómo se puede resolver estos problemas?</li> <li>-¿Encuentras semejanzas?</li> <li>-¿Hay alguna diferencia?</li> </ul> </li> </ul> <p><b>Proceso</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reconoce los esquemas gráficos de estructuras aditivas de combinación y de cambio.</li> <li>• Representa en papel cuadriculado los problemas de combinación y de cambio, con tarjetas con los nombres de los elementos y los conectores que intervienen en cada situación.</li> <li>• Resuelve la Ficha N.º 7</li> </ul> <p><b>Cierre</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Metacognición: ¿Qué importancia tiene el uso de los esquemas gráficos? ¿Qué dificultades se me presentaron?</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tarjetas de operaciones</li> <li>• 4 tarjetas con estructuras aditivas: 2 de combinación (T1 y T2) y 2 de cambio (T1 y T4).</li> <li>• Láminas con esquemas de combinación y cambio.</li> <li>• Cartulinas con palabras y signos de las estructuras de combinación y cambio: “Parte”, “Todo”, “Cantidad inicial”, “Cantidad final”, “Cambio”, “¿?”, “aumenta”, “disminuye” y flechas.</li> <li>• Papel cuadriculado</li> <li>• Ficha N.7</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Inició la sesión terminando los ejercicios que quedaron pendientes de la ficha anterior.</li> <li>• Le fue de gran ayuda usar los esquemas gráficos para la resolución de los problemas propuestos.</li> </ul>

**Tabla 28**

Sesión N.º 8 – Caso 1

Nombre: G.S.		Fecha: 22/10/22		Inicio: 9:00 am		Término: 9:45 am	
Área	Componente	Estrategia	Indicador	Actividades	Materiales	Observaciones	
Matemática	Numeración	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Modelado</li> <li>• Uso de esquemas gráficos</li> <li>• Manipulación de material concreto</li> <li>• Método socrático</li> <li>• Retroalimentación</li> </ul>	Resuelve problemas aditivos de combinación y de cambio.	<p><b>Inicio</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Realiza ejercicios de refuerzo de cálculo.</li> <li>• Analiza 4 situaciones aditivas diferentes presentadas en tarjetas, las cuales corresponden a la combinación de cantidades y al cambio de magnitudes.</li> <li>• Responde algunas preguntas:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- ¿Estos problemas en qué se parecen a los de la sesión anterior?</li> <li>- ¿Cómo los podrías ordenar?</li> </ul> </li> </ul> <p><b>Proceso</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reconoce y explica los esquemas gráficos de estructuras aditivas de combinación y de cambio.</li> <li>• Representa sobre papel cuadriculado los problemas de combinación y de cambio, empleando las tarjetas con los nombres de los elementos y los conectores que intervienen en cada situación.</li> <li>• Resuelve la Ficha N.º 8</li> </ul> <p><b>Cierre</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Metacognición: ¿Cuál de las situaciones presentadas me ofreció mayor dificultad? ¿Qué me resultó más fácil de resolver?</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Recursos digitales TuxMath y Árbol ABC</li> <li>• Tarjetas de operaciones</li> <li>• 4 tarjetas con estructuras aditivas: 1 de combinación (T2) y 3 de cambio (T2, T5 y T6).</li> <li>• Láminas con esquemas de combinación y de cambio.</li> <li>• Cartulinas con las palabras y los signos relacionados a los elementos de las estructuras de combinación y cambio: “Parte”, “Todo”, “Cantidad inicial”, “Cantidad final”, “Cambio”, “¿?”, “aumenta”, “disminuye” y flechas.</li> <li>• Papel cuadriculado</li> <li>• Ficha N.º 8</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se cumplió la realización de todas las tareas programadas en el tiempo previsto.</li> <li>• Utilizó adecuadamente los esquemas gráficos vistos en la actividad anterior.</li> </ul>	

**Tabla 29**

Sesión N.º 9 – Caso 1

Nombre: G.S.		Fecha: 26/10/22		Inicio: 4:00 pm		Término: 4:45 pm	
Área	Componente	Estrategia	Indicador	Actividades	Materiales	Observaciones	
Matemática	Resolución de problemas	<ul style="list-style-type: none"> <li>Modelado</li> <li>Uso de esquemas gráficos</li> <li>Manipulación de material concreto</li> <li>Método socrático</li> <li>Retroalimentación</li> </ul>	Resuelve problemas aditivos de cambio y comparación	<p><b>Inicio</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Realiza ejercicios de refuerzo de cálculo.</li> <li>Analiza 4 situaciones aditivas diferentes presentadas en tarjetas, las cuales corresponden al cambio y a la comparación de magnitudes.</li> <li>Responde preguntas:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>¿Hay alguna situación diferente a las trabajadas en la sesión anterior?</li> <li>¿Cómo agruparías estos problemas?</li> </ul> </li> </ul> <p><b>Proceso</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Reconoce los esquemas gráficos de estructuras aditivas de cambio y de comparación.</li> <li>Representa sobre papel cuadriculado los problemas de cambio y de comparación, empleando las tarjetas con los nombres de los elementos y los conectores que intervienen en cada situación.</li> <li>Resuelve la Ficha N.º 9</li> </ul> <p><b>Cierre</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Metacognición: ¿Qué diferencia hay en la resolución de los problemas al cambiar el lugar de la incógnita? ¿Qué dificultades se me presentaron?</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Recursos digitales TuxMath y Árbol ABC</li> <li>Tarjetas de operaciones</li> <li>4 tarjetas con estructuras aditivas: 1 de cambio (T6) y 3 de comparación (T2, T3, y T5).</li> <li>Láminas con esquemas de cambio y comparación.</li> <li>Cartulinas con palabras y signos de las estructuras: “Cantidad inicial”, “Cantidad final”, “Cambio”, “¿?”, “aumenta”, “disminuye”, “Referente”, “Comparada”, “Diferencia”, “Más que”, “Menos que” y flechas.</li> <li>Papel cuadriculado</li> <li>Ficha N.º 9</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se cumplió la realización de todas las tareas programadas en el tiempo previsto.</li> <li>Utilizó adecuadamente los esquemas gráficos vistos en la actividad anterior.</li> </ul>	



**Tabla 30**

Sesión N.º 10 – Caso 1

Nombre: G.S.		Fecha: 29/10/22		Inicio: 9:00 am		Término: 9:45 am	
Área	Componente	Estrategia	Indicador	Actividades	Materiales	Observaciones	
Matemática	Resolución de problemas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Modelado</li> <li>• Uso de esquemas gráficos</li> <li>• Manipulación de material concreto</li> <li>• Método socrático</li> <li>• Retroalimentación</li> </ul>	Resuelve problemas aditivos de cambio y comparación	<p><b>Inicio</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Realiza ejercicios de refuerzo de cálculo.</li> <li>• Analiza 4 situaciones aditivas diferentes presentadas en tarjetas, de cambio y comparación de magnitudes.</li> <li>• Responde preguntas:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- ¿En qué se parecen estos problemas a los de la sesión anterior?</li> <li>- ¿Cómo los podrías ordenar en grupos?</li> </ul> </li> </ul> <p><b>Proceso</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reconoce los esquemas gráficos de estructuras aditivas de cambio y de comparación.</li> <li>• Representa sobre papel cuadriculado los problemas de cambio y de comparación, empleando las tarjetas con los nombres de los elementos y los conectores que intervienen en cada situación.</li> </ul> <p><b>Cierre</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Resuelve la Ficha N.º 10</li> <li>• Metacognición: ¿Qué estrategia me fue más útil al resolver los problemas? ¿Qué me resultó más difícil?</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Recursos digitales TuxMath y Árbol ABC</li> <li>• Tarjetas de operaciones</li> <li>• 4 tarjetas con estructuras aditivas: 1 de cambio (T5) y 3 de comparación (T1, T4 y T6).</li> <li>• Láminas con los esquemas gráficos de las estructuras de cambio y comparación.</li> <li>• Cartulinas con palabras y signos de las estructuras: “Cantidad inicial”, “Cantidad final”, “Cambio”, “¿?”, “aumenta”, “disminuye”, “Referente”, “Comparada”, “Diferencia”, “Más que”, “Menos que” y flechas.</li> <li>• Papel cuadriculado.</li> <li>• Ficha N.º 10.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se cumplió la realización de todas las tareas programadas en el tiempo previsto.</li> </ul>	

**Tabla 31**

Sesión N.º 11 – Caso 1

Nombre: G.S.		Fecha: 02/11/22		Inicio: 4:00 pm		Término: 4:45 pm	
Área	Componente	Estrategia	Indicador	Actividades		Materiales	Observaciones
Matemática	Resolución de problemas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Modelado</li> <li>• Uso de esquemas gráficos</li> <li>• Manipulación de material concreto</li> <li>• Método socrático</li> <li>• Retroalimentación</li> </ul>	Resuelve problemas aditivos de comparación e igualación	<p><b>Inicio</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Realiza ejercicios de refuerzo de cálculo.</li> <li>• Analiza 4 situaciones aditivas diferentes presentadas en tarjetas, las cuales corresponden a la comparación y la igualación de magnitudes.</li> <li>• Responde preguntas:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- ¿Cuál es la situación diferente que aparece ahora en estos problemas?</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Recursos digitales TuxMath y Árbol ABC</li> <li>• Tarjetas de operaciones</li> <li>• 4 tarjetas con estructuras aditivas: 1 de comparación (T5) y 3 de igualación (T1, T3 y T5).</li> <li>• Láminas con los esquemas gráficos de las estructuras de comparación y de igualación.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se cumplió la realización de todas las tareas programadas en el tiempo previsto.</li> <li>• Utilizó adecuadamente los esquemas gráficos vistos.</li> </ul>	
				<p><b>Proceso</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reconoce los esquemas gráficos de estructuras aditivas de comparación y de igualación.</li> <li>• Representa sobre papel cuadriculado los problemas de comparación y de igualación, empleando las tarjetas con los nombres de los elementos y los conectores que intervienen en cada situación.</li> <li>• Resuelve la Ficha N.º 11</li> </ul> <p><b>Cierre</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Metacognición: ¿Qué estrategia me fue más útil al resolver los problemas? ¿Qué me resultó más difícil?</li> </ul>			<p>Cartulinas con palabras y signos de las estructuras: “Referente”, “Comparada”, “Diferencia”, “Más que”, “Menos que”, “¿?”, “Cantidad por igualar”, “agregar”, “quitar” y flechas.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Papel cuadriculado.</li> <li>• Ficha N.º 11.</li> </ul>

**Tabla 32**

Sesión N.º 12 – Caso 1

Nombre: G.S.		Fecha: 05/11/22	Inicio: 9:00 am	Término: 9:45 am		
Área	Componente	Estrategia	Indicador	Actividades	Materiales	Observaciones
Matemática	Resolución de problemas	<ul style="list-style-type: none"> <li>Modelado</li> <li>Uso de esquemas gráficos</li> <li>Manipulación de material concreto</li> <li>Método socrático</li> <li>Retroalimentación</li> </ul>	Resuelve problemas aditivos de comparación e igualación	<p><b>Inicio</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Realiza ejercicios de refuerzo de cálculo.</li> <li>Analiza 4 situaciones aditivas diferentes presentadas en tarjetas, las cuales corresponderán a la comparación y la igualación de magnitudes.</li> <li>Responde preguntas:</li> <li>¿En qué se parecen estos problemas a los de la sesión anterior?</li> <li>¿Cuál es la situación diferente que aparece ahora?</li> </ul> <p><b>Proceso</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Reconoce los esquemas gráficos de estructuras aditivas de comparación y de igualación.</li> <li>Representa sobre papel cuadriculado los problemas de comparación y de igualación, empleando las tarjetas con los nombres de los elementos y los conectores que intervienen en cada situación.</li> <li>Resuelve la Ficha N.º 12</li> </ul> <p><b>Cierre</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Metacognición: ¿Qué habilidades he desarrollado que antes no tenía? ¿Qué debo seguir mejorando?</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Recursos digitales TuxMath y Árbol ABC</li> <li>Tarjetas de operaciones</li> <li>4 tarjetas con estructuras aditivas: 1 de comparación (T2) y 3 de igualación (T4, T5 y T6).</li> <li>Láminas con los esquemas gráficos de las estructuras de comparación y de igualación.</li> <li>Cartulinas con palabras y signos de las estructuras: “Referente”, “Comparada”, “Diferencia”, “Más que”, “Menos que”, “¿?”, “Cantidad por igualar”, “agregar”, “quitar” y flechas.</li> <li>Papel cuadriculado.</li> <li>Ficha N.º 12.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se cumplió la realización de todas las tareas programadas en el tiempo previsto.</li> </ul>

**Tabla 33**

Sesión N.º 13 – Caso 1

Nombre: G.S.		Fecha: 09/11/22	Inicio: 4:00 pm		Término: 4:45 pm	
Área	Componente	Estrategia	Indicador	Actividades	Materiales	Observaciones
Matemática	Resolución de problemas	<ul style="list-style-type: none"> <li>Modelado</li> <li>Uso de esquemas gráficos</li> <li>Manipulación de material concreto</li> <li>Método socrático</li> <li>Retroalimentación</li> </ul>	Resuelve problemas aditivos de combinación, cambio, comparación e igualación	<p><b>Inicio</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Realiza ejercicios de refuerzo de cálculo.</li> <li>Analiza 4 situaciones aditivas diferentes presentadas en tarjetas, las cuales corresponden a cada una de las estructuras aditivas trabajadas.</li> <li>Responde preguntas:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>¿Qué caracteriza a cada una de estas situaciones?</li> <li>¿Cuáles se parecen entre sí?</li> </ul> </li> </ul> <p><b>Proceso</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Reconoce los diferentes esquemas gráficos de estructuras aditivas.</li> <li>Representa sobre papel cuadriculado los problemas, empleando las tarjetas con los nombres de los elementos y los conectores que intervienen en cada situación.</li> <li>Resuelve la Ficha N.º 13.</li> </ul> <p><b>Cierre</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Metacognición: ¿Qué características me ayudan a reconocer las estructuras aditivas? ¿Qué dificultades se me presentaron? ¿Cómo las superé?</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tarjetas de operaciones</li> <li>4 tarjetas con estructuras aditivas: 1 de combinación (T2), 1 cambio (T3), 1 de comparación (T6) y 1 de igualación (T2).</li> <li>Láminas con todos los esquemas gráficos de las estructuras aditivas.</li> <li>Cartulinas de colores con las palabras y los signos relacionados a los elementos de todas las estructuras.</li> <li>Papel cuadriculado.</li> <li>Ficha N.º 13.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se cumplió la realización de todas las tareas programadas en el tiempo previsto.</li> </ul>

**Tabla 34**

Sesión N.º 14 – Caso 1

Nombre: G.S.		Fecha: 12/11/22		Inicio: 9:00 am		Término: 9:45 am	
Área	Componente	Estrategia	Indicador	Actividades		Materiales	Observaciones
Matemática	Resolución de problemas	<ul style="list-style-type: none"> <li>Modelado</li> <li>Uso de esquemas gráficos</li> <li>Manipulación de material concreto</li> <li>Método socrático</li> <li>Retroalimentación</li> </ul>	Resuelve problemas multiplicativos de proporcionalidad simple	<b>Inicio</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Realiza ejercicios de refuerzo de comparación de números fraccionarios y decimales y de cálculo.</li> <li>Analiza 4 situaciones multiplicativas diferentes presentadas en tarjetas, las cuales corresponderán a la proporcionalidad simple.</li> <li>Responde preguntas:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>¿Qué diferencia estos problemas a los de la sesión anterior?</li> <li>¿Qué hace especial a cada uno de ellos?</li> </ul> </li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Tarjetas de operaciones</li> <li>4 tarjetas con estructuras multiplicativas de proporcionalidad simple: 2 de multiplicación, 1 de partición y 1 de cuotición.</li> <li>Lámina con el esquema gráfico de la estructura de proporcionalidad simple.</li> <li>Papel cuadriculado</li> <li>Ficha N.º 14.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se cumplió la realización de todas las tareas programadas en el tiempo previsto.</li> </ul>
				<b>Proceso</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Reconoce el esquema gráfico de estructura multiplicativa de proporcionalidad simple.</li> <li>Representa sobre papel cuadriculado los problemas, identificando el lugar que ocupa la incógnita en cada uno.</li> <li>Resuelve la Ficha N.º 14</li> </ul> <b>Cierre</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Metacognición: ¿Qué dificultades se me presentaron? ¿Qué fue más sencillo de realizar? ¿Qué habilidades debo seguir reforzando?</li> </ul>			

**Tabla 35**

Sesión N.º 15 – Caso 1

Nombre: G.S.		Fecha: 23/11/22		Inicio: 4:00 pm		Término: 4:45 pm	
Área	Componente	Estrategia	Indicador	Actividades	Materiales	Observaciones	
Matemática	Resolución de problemas	<ul style="list-style-type: none"> <li>Modelado</li> <li>Uso de esquemas gráficos</li> <li>Manipulación de material concreto</li> <li>Método socrático</li> <li>Retroalimentación</li> </ul>	Resuelve problemas multiplicativos de proporcionalidad simple y de comparación de la forma “más que” y “menos que”.	<p><b>Inicio</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Realiza ejercicios de refuerzo de cálculo.</li> <li>Analiza 4 situaciones multiplicativas diferentes presentadas en tarjetas, las cuales corresponden a estructuras multiplicativas de proporcionalidad simple y de comparación.</li> <li>Responde preguntas:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>¿En qué se parecen estas situaciones?</li> <li>¿Qué diferencias hay entre ellas?</li> </ul> </li> </ul> <p><b>Proceso</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Reconoce los esquemas gráficos de estructura multiplicativa de comparación.</li> <li>Representa sobre papel cuadriculado los problemas, empleando los esquemas y los datos que intervienen en cada situación.</li> <li>Resuelve la Ficha N.º 15.</li> </ul> <p><b>Cierre</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Metacognición: ¿Qué estrategia me resultó más sencilla de aplicar? ¿Qué dificultades se me presentaron? ¿Cómo las enfrenté?</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tarjetas de operaciones</li> <li>4 tarjetas con estructuras multiplicativas: 1 proporcionalidad simple de cuotición, 3 de comparación (multiplicación, partición y cuotición).</li> <li>Láminas con los esquemas gráficos de estructuras multiplicativas de proporcionalidad simple y de comparación multiplicativa.</li> <li>Papel cuadriculado.</li> <li>Ficha N.º 15.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se retoman las sesiones después de que G.S. haya dado positivo a Covid-19.</li> </ul>	

**Tabla 36**

Sesión N.º 16 – Caso 1

Nombre: G.S.		Fecha: 26/11/22		Inicio: 9:00 am		Término: 9:45 am	
Área	Componente	Estrategia	Indicador	Actividades		Materiales	Observaciones
Matemática	Resolución de problemas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Modelado</li> <li>• Uso de esquemas gráficos</li> <li>• Manipulación de material concreto</li> <li>• Método socrático</li> <li>• Retroalimentación</li> </ul>	Resuelve problemas multiplicativos de comparación de la forma “más que”, “menos que” y “tantas como”.	<p><b>Inicio</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Realiza ejercicios de refuerzo de comparación de números fraccionarios y decimales y de cálculo.</li> <li>• Analiza 4 situaciones multiplicativas diferentes presentadas en tarjetas, las cuales corresponderán a estructuras multiplicativas de comparación en sus diferentes tipos.</li> <li>• Responde preguntas:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- ¿Qué caracteriza a este tipo de problemas?</li> </ul> </li> </ul> <p><b>Proceso</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reconoce el esquema gráfico de estructura multiplicativa de comparación en sus diferentes tipos.</li> <li>• Representa sobre papel cuadriculado los problemas, identificando el tipo y el lugar que ocupa la incógnita en cada uno.</li> <li>• Resuelve la Ficha N.º 16</li> </ul> <p><b>Cierre</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Metacognición: ¿Qué estrategia me resultó más sencilla de aplicar? ¿Qué dificultades se me presentaron?</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tarjetas de operaciones</li> <li>• 4 tarjetas con estructuras multiplicativas de comparación, 1 de la forma “más que” (multiplicación), 1 de la forma “menos que” (partición), 2 de la forma “tantos como” (cuotición y partición).</li> <li>• Lámina con los esquemas gráficos de las estructuras de comparación.</li> <li>• Papel cuadriculado.</li> <li>• Ficha N.º 16.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se cumplió la realización de todas las tareas programadas en el tiempo previsto.</li> </ul>	

**Tabla 37**

Sesión N.º 17 – Caso 1

Nombre: G.S.		Fecha:30/11/22		Inicio: 4:00 pm		Término: 4:45 pm	
Área	Componente	Estrategia	Indicador	Actividades	Materiales	Observaciones	
Matemática	Resolución de problemas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Modelado</li> <li>• Uso de esquemas gráficos</li> <li>• Manipulación de material concreto</li> <li>• Método socrático</li> <li>• Retroalimentación</li> </ul>	Resuelve problemas multiplicativos de combinación o producto cartesiano.	<p><b>Inicio</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Realiza ejercicios de refuerzo de cálculo.</li> <li>• Analiza 4 situaciones multiplicativas diferentes presentadas en tarjetas, las cuales corresponden a estructuras multiplicativas de comparación y de combinación o producto cartesiano.</li> <li>• Responde preguntas:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- ¿Qué caracteriza a este tipo de situaciones?</li> <li>- ¿En qué se parecen a los problemas resueltos anteriormente?</li> </ul> </li> </ul> <p><b>Proceso</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reconoce el esquema gráfico de estructura multiplicativa de combinación o producto cartesiano.</li> <li>• Representa sobre papel cuadriculado los problemas, empleando los esquemas y los datos que intervienen en cada situación.</li> <li>• Resuelve la Ficha N.º 17.</li> </ul> <p><b>Cierre</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Metacognición: ¿Cuál de las situaciones presentadas me ofreció mayor dificultad? ¿Qué me resultó más fácil de resolver?</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tarjetas de operaciones</li> <li>• 4 tarjetas con estructuras multiplicativas: 1 de comparación de la forma “tantos como” y 3 de combinación (tipo 1 y 2).</li> <li>• Láminas con los esquemas gráficos de estructuras multiplicativas de comparación multiplicativa y de combinación.</li> <li>• Papel cuadriculado.</li> <li>• Ficha N.º 17.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se cumplió la realización de todas las tareas programadas en el tiempo previsto.</li> </ul>	



**Tabla 38**

Sesión N.º 18 – Caso 1

Nombre: G.S.		Fecha: 03/12/22		Inicio: 9:00 am		Término: 9:45 am	
Área	Componente	Estrategia	Indicador	Actividades		Materiales	Observaciones
Matemática	Resolución de problemas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Modelado</li> <li>• Uso de esquemas gráficos</li> <li>• Manipulación de material concreto</li> <li>• Método socrático</li> <li>• Retroalimentación</li> </ul>	Resuelve problemas multiplicativos de producto de medidas: área.	<p><b>Inicio</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Realiza ejercicios de refuerzo de comparación de números fraccionarios y decimales y de cálculo.</li> <li>• Analiza 4 situaciones multiplicativas diferentes presentadas en tarjetas, las cuales corresponderán a estructuras multiplicativas de combinación y de producto de medidas: área, en sus diferentes tipos.</li> <li>• Responde preguntas:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- ¿Qué diferencia encuentras en este tipo de problemas?</li> </ul> </li> </ul> <p><b>Proceso</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reconoce el esquema gráfico de estructura multiplicativa de área.</li> <li>• Representa sobre papel cuadriculado los problemas, identificando el tipo y el lugar que ocupa la incógnita en cada uno.</li> <li>• Resuelve la Ficha N.º 18</li> </ul> <p><b>Cierre</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Metacognición: ¿Qué estrategia me resultó más sencilla de aplicar? ¿Qué dificultades se me presentaron?</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tarjetas de operaciones</li> <li>• 4 tarjetas con estructuras multiplicativas, 1 de combinación, 3 de producto de medidas: área.</li> <li>• Lámina con los esquemas gráficos de las estructuras multiplicativas de combinación y de producto de medida: área.</li> <li>• Papel cuadriculado.</li> <li>• Ficha N.º 18.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se cumplió la realización de todas las tareas programadas en el tiempo previsto.</li> </ul>

**Tabla 39**

Sesión N.º 19 – Caso 1

Nombre: G.S.		Fecha: 12/12/22		Inicio: 4:00 pm		Término: 4:45 pm	
Área	Componente	Estrategia	Indicador	Actividades	Materiales	Observaciones	
Matemática	Resolución de problemas	<ul style="list-style-type: none"> <li>Modelado</li> <li>Uso de esquemas gráficos</li> <li>Manipulación de material concreto</li> <li>Método socrático</li> <li>Retroalimentación</li> </ul>	Resuelve problemas multiplicativos de proporcionalidad simple, comparación, combinación o producto cartesiano y producto de medidas.	<p><b>Inicio</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Realiza ejercicios de refuerzo de cálculo.</li> <li>Analiza 4 situaciones multiplicativas diferentes presentadas en tarjetas, las cuales corresponden a cada una de las estructuras multiplicativas trabajadas.</li> <li>Responde preguntas:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>¿Qué caracteriza a cada una de estas situaciones?</li> <li>¿Cuáles se parecen entre sí?</li> </ul> </li> </ul> <p><b>Proceso</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Reconoce los diferentes esquemas gráficos de estructuras multiplicativas.</li> <li>Representa sobre papel cuadriculado los problemas, empleando los esquemas y los datos que intervienen en cada situación.</li> <li>Resuelve la Ficha N.º 19.</li> </ul> <p><b>Cierre</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Metacognición: ¿Cuál de las situaciones presentadas me ofreció mayor dificultad? ¿Qué me resultó más fácil de resolver?</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tarjetas de operaciones</li> <li>4 tarjetas con estructuras multiplicativas: 1 de proporcionalidad simple, 1 de comparación, 1 de combinación y 1 de área.</li> <li>Láminas con todos los esquemas gráficos de estructuras multiplicativas trabajados</li> <li>Papel cuadriculado.</li> <li>Ficha N.º 19.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se retoman las sesiones de intervención después de una semana debido a un viaje de G.S.</li> <li>La ficha le resultó un poco más compleja, pero pudo resolverla luego de realizar algunas consultas.</li> </ul>	

**Tabla 40**

Sesión N.º 20 – Caso 1

Nombre: G.S.		Fecha: 14/12/22		Inicio: 4:00 pm		Término: 4:45 pm	
Área	Componente	Estrategia	Indicador	Actividades	Materiales	Observaciones	
Matemática	Resolución de problemas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Modelado</li> <li>• Uso de esquemas gráficos</li> <li>• Manipulación de material concreto</li> <li>• Método socrático</li> <li>• Retroalimentación</li> </ul>	Resuelve problemas aritméticos de estructura aditiva y multiplicativa.	<p><b>Inicio</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Realiza ejercicios de refuerzo de operaciones combinadas con números fraccionarios y decimales.</li> <li>• Analiza 4 situaciones diferentes presentadas en tarjetas, las cuales corresponderán a estructuras aditivas y multiplicativas.</li> <li>• Responde preguntas:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- ¿Qué diferencia encuentras en estos problemas?</li> <li>- ¿En qué se parecen a las situaciones vistas anteriormente?</li> </ul> </li> </ul> <p><b>Proceso</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Utiliza los esquemas gráficos aprendidos en las sesiones anteriores.</li> <li>• Representa sobre papel cuadriculado los problemas, identificando el tipo y el lugar que ocupa la incógnita en cada uno.</li> <li>• Resuelve la Ficha N.º 20</li> </ul> <p><b>Cierre</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Metacognición: ¿Qué estrategia me resultó más sencilla de aplicar? ¿Qué dificultades se me presentaron?</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tarjetas de operaciones</li> <li>• 4 tarjetas con estructuras aditivas y multiplicativas.</li> <li>• Láminas con esquemas gráficos de las estructuras</li> <li>• Papel cuadriculado.</li> <li>• Ficha N.º 20.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se cumplió la realización de todas las tareas programadas en el tiempo previsto.</li> </ul>	

**Tabla 41**

Sesión N.º 21 – Caso 1

Nombre: G.S.		Fecha: 17/12/22		Inicio: 9:00 am		Término: 9:45 am	
Área	Componente	Estrategia	Indicador	Actividades	Materiales	Observaciones	
Matemática	Resolución de problemas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Modelado</li> <li>• Uso de esquemas gráficos</li> <li>• Manipulación de material concreto</li> <li>• Método socrático</li> <li>• Retroalimentación</li> </ul>	Resuelve problemas aritméticos de estructura aditiva y multiplicativa.	<p><b>Inicio</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Realiza ejercicios de refuerzo de cálculo y de comparación de números decimales y fraccionarios.</li> <li>• Analiza 4 situaciones aditivas y multiplicativas diferentes presentadas en tarjetas.</li> <li>• Responde preguntas:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- ¿Qué operaciones has utilizado para resolver estas situaciones?</li> </ul> </li> </ul> <p><b>Proceso</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reconoce y utiliza los diferentes esquemas gráficos de estructuras aditivas y multiplicativas.</li> <li>• Representa sobre papel cuadriculado los problemas, empleando los esquemas y los datos que intervienen en cada situación.</li> <li>• Resuelve la Ficha N.º 21.</li> </ul> <p><b>Cierre</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Metacognición: ¿Cuál de las situaciones presentadas me ofreció mayor dificultad? ¿Qué me resultó más fácil de resolver?</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tarjetas de operaciones</li> <li>• 4 tarjetas con estructuras aditivas y multiplicativas.</li> <li>• Láminas con todos los esquemas gráficos de estructuras aditivas y multiplicativas trabajados.</li> <li>• Papel cuadriculado.</li> <li>• Ficha N.º 21.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se cumplió la realización de todas las tareas programadas en el tiempo previsto.</li> </ul>	

**Tabla 42**

Sesión N.º 22 – Caso 1

Nombre: G.S.		Fecha: 19/12/22		Inicio: 10:00 am		Término: 10:45 am	
Área	Componente	Estrategia	Indicador	Actividades	Materiales	Observaciones	
Matemática	Resolución de problemas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Modelado</li> <li>• Uso de esquemas gráficos</li> <li>• Manipulación de material concreto</li> <li>• Método socrático</li> <li>• Retroalimentación</li> </ul>	Resuelve problemas aritméticos de estructura aditiva y multiplicativa.	<p><b>Inicio</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Realiza ejercicios de refuerzo de operaciones combinadas con números fraccionarios y decimales, así como comparación de números.</li> <li>• Analiza 4 situaciones diferentes presentadas en tarjetas, las cuales corresponderán a estructuras aditivas y multiplicativas.</li> <li>• Responde preguntas:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- ¿Qué debes realizar primero en cada caso?</li> <li>- ¿Qué operaciones debes realizar?</li> </ul> </li> </ul> <p><b>Proceso</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Utiliza los esquemas gráficos aprendidos en las sesiones anteriores.</li> <li>• Representa sobre papel cuadriculado los problemas, identificando el tipo y el lugar que ocupa la incógnita en cada uno.</li> <li>• Resuelve la Ficha N.º 22</li> </ul> <p><b>Cierre</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Metacognición: ¿Qué estrategia me resultó más sencilla de aplicar? ¿Qué dificultades se me presentaron?</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tarjetas de operaciones</li> <li>• 4 tarjetas con estructuras aditivas y multiplicativas.</li> <li>• Láminas con esquemas gráficos de las estructuras</li> <li>• Papel cuadriculado.</li> <li>• Ficha N.º 22.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se cumplió la realización de todas las tareas programadas en el tiempo previsto.</li> </ul>	

**Tabla 43**

Sesión N.º 23 – Caso 1

Nombre: G.S.		Fecha: 21/12/22		Inicio: 10:00 am		Término: 10:45 am	
Área	Componente	Estrategia	Indicador	Actividades	Materiales	Observaciones	
Matemática	Resolución de problemas	<ul style="list-style-type: none"> <li>Modelado</li> <li>Uso de esquemas gráficos</li> <li>Manipulación de material concreto</li> <li>Método socrático</li> <li>Retroalimentación</li> </ul>	Resuelve problemas aritméticos de estructura aditiva y multiplicativa	<p><b>Inicio</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Realiza ejercicios de refuerzo de cálculo y de comparación de números decimales y fraccionarios.</li> <li>Analiza 4 situaciones aditivas y multiplicativas diferentes presentadas en tarjetas.</li> <li>Responde preguntas:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>¿Qué es lo primero que debes realizar en cada caso?</li> <li>¿Qué operaciones has utilizado para resolver estas situaciones?</li> </ul> </li> </ul> <p><b>Proceso</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Reconoce y utiliza los diferentes esquemas gráficos de estructuras aditivas y multiplicativas.</li> <li>Representa sobre papel cuadriculado los problemas, empleando los esquemas y los datos que intervienen en cada situación.</li> <li>Resuelve la Ficha N.º 23.</li> </ul> <p><b>Cierre</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Metacognición: ¿Cuál de las situaciones presentadas me ofreció mayor dificultad? ¿Qué estrategias me ayudaron a solucionar las situaciones presentadas?</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tarjetas de operaciones</li> <li>4 tarjetas con estructuras aditivas y multiplicativas</li> <li>Láminas con todos los esquemas gráficos de estructuras aditivas y multiplicativas trabajados.</li> <li>Papel cuadriculado.</li> <li>Ficha N.º 23.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se cumplió la realización de todas las tareas programadas en el tiempo previsto.</li> <li>Se observó más autonomía en el trabajo de G.S.</li> </ul>	

**Tabla 44**

Sesión N.º 24 – Caso 1

Nombre: G.S.		Fecha: 23/12/22	Inicio: 10:00 am		Término: 10:45 am	
Área	Componente	Estrategia	Indicador	Actividades	Materiales	Observaciones
Matemática	Resolución de problemas	<ul style="list-style-type: none"> <li>Modelado</li> <li>Uso de esquemas gráficos</li> <li>Manipulación de material concreto</li> <li>Método socrático</li> <li>Retroalimentación</li> </ul>	Resuelve problemas aritméticos de estructura aditiva y multiplicativa.	<p><b>Inicio</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Realiza ejercicios de refuerzo de operaciones combinadas con números fraccionarios y decimales, y ejercicios de comparación de números.</li> <li>Analiza 4 situaciones diferentes presentadas en tarjetas, las cuales corresponderán a estructuras aditivas y multiplicativas combinadas y compuestas.</li> <li>Responde preguntas:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>¿Qué caracteriza a estas situaciones?</li> <li>¿Qué es lo primero que debes hacer en cada caso?</li> </ul> </li> </ul> <p><b>Proceso</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Utiliza los diferentes esquemas gráficos.</li> <li>Representa sobre papel cuadriculado los problemas, identificando el tipo y el lugar que ocupa la incógnita en cada uno.</li> <li>Resuelve la Ficha N.º 24</li> </ul> <p><b>Cierre</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Metacognición: ¿Qué estrategia me resultó más sencilla de aplicar? ¿Cómo resolví las dificultades que se me presentaron?</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tarjetas de operaciones</li> <li>4 tarjetas con estructuras aditivas y multiplicativas de varias etapas.</li> <li>Láminas con los esquemas gráficos de las estructuras</li> <li>Papel cuadriculado.</li> <li>Ficha N.º 24.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se cumplió la realización de todas las tareas programadas en el tiempo previsto.</li> <li>Se observó más autonomía en el trabajo de G.S.</li> </ul>

## **Caso 2**

### **Datos generales**

Apellidos y Nombres: M. P.

Sexo: Masculino

Edad: 12 años 8 meses

Fecha de nacimiento: 8 de agosto de 2009

Grado de instrucción: Primero de secundaria

Institución Educativa: Privada (San Borja)

Fechas de intervención: octubre a diciembre de 2022

Investigadora: Rosa Lafosse Quintana

Frecuencia: 2 a 3 veces por semana

Horario: martes y jueves de 5 a 5:45 pm

Ambiente y materiales:

- Sala – comedor del estudiante.
- Laptop.
- Material concreto: regletas y círculos de fracciones, bloques lógicos, legos, tarjetas de memoria, esquemas gráficos, entre otros.
- Software TuxMath y Árbol ABC.
- Fichas de trabajo.
- Útiles de escritorio.

El programa de intervención para el caso 2 se estructuró a partir de las dificultades encontradas en el estudiante luego de la evaluación realizada en los tres componentes de la competencia matemática, tal como se muestra en la Tabla 45.



**Tabla 45**

*Programa de intervención – Caso 2*

Área: Matemática				
Componente	Dificultad encontrada	Objetivo específico de la intervención	Estrategias de intervención	Indicador
Numeración	Comprensión de la noción de números decimales	Representar números decimales hasta los milésimos, de manera textual, gráfica y simbólica.		Representa números decimales hasta los milésimos, pasando de una forma de representación a otra.
		Comparar y ordenar números decimales hasta los milésimos, en sus diferentes representaciones (gráfica, textual y simbólica).	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Instrucción directa</li> <li>• Modelado</li> <li>• Método socrático</li> <li>• Manipulación de material concreto</li> <li>• Retroalimentación</li> </ul>	Compara y ordena números decimales hasta los milésimos, en sus diferentes representaciones
	Comprensión de la noción de fracciones	Representar fracciones usuales $\frac{1}{2}$ , $\frac{1}{3}$ , $\frac{1}{4}$ , $\frac{1}{5}$ , $\frac{1}{8}$ , etc., de manera textual, gráfica y simbólica.		Representa fracciones usuales $\frac{1}{2}$ , $\frac{1}{3}$ , $\frac{1}{4}$ , $\frac{1}{5}$ , $\frac{1}{8}$ , etc. y fracciones equivalentes, pasando de una forma de representación a otra.
		Comparar y ordenar fracciones usuales $\frac{1}{2}$ , $\frac{1}{3}$ , $\frac{1}{4}$ , $\frac{1}{5}$ , $\frac{1}{8}$ , etc. y fracciones equivalentes, en sus diferentes representaciones (textual,		Compara y ordena fracciones usuales $\frac{1}{2}$ , $\frac{1}{3}$ , $\frac{1}{4}$ , $\frac{1}{5}$ , $\frac{1}{8}$ , etc. y fracciones equivalentes, en sus diferentes representaciones

		gráfica y simbólica).		
Cálculo	Cálculo mental	Realizar cálculos mentales con las cuatro operaciones básicas (+, -, × y ÷) con números naturales y decimales hasta el décimo.	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Instrucción directa</li> <li>✓ Uso de los recursos digitales TuxMath y Árbol ABC</li> <li>✓ Manipulación de material concreto</li> <li>✓ Retroalimentación</li> </ul>	Realiza cálculos mentales con las cuatro operaciones básicas (+, -, × y ÷) con números naturales y decimales hasta el décimo.
	Realización de operaciones aritméticas	Realizar las 4 operaciones básicas con números naturales y decimales hasta el centésimo.	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Instrucción directa</li> <li>✓ Uso de los recursos digitales TuxMath y Árbol ABC</li> <li>✓ Manipulación de material concreto</li> <li>✓ Retroalimentación</li> </ul>	Realiza operaciones básicas (+, -, × y ÷) con números naturales y decimales hasta el centésimo.
Resolución de problemas	Resolución de problemas aditivos de cambio y de combinación	Resolver problemas aditivos de cambio y de combinación		Resuelve problemas aditivos de cambio y de combinación.
	Resolución de problemas aritméticos de estructura aditiva	Resolver problemas aditivos de igualación		Resuelve problemas aditivos de igualación.
		Resolver problemas aditivos de comparación	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Modelado</li> <li>✓ Uso de esquemas gráficos</li> </ul>	Resuelve problemas aditivos de comparación.
		Resolver problemas multiplicativos de proporcionalidad simple.	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Manipulación de material concreto</li> <li>✓ Método socrático</li> <li>✓ Retroalimentación</li> </ul>	Resuelve problemas multiplicativos de proporcionalidad simple.
		Resolución de problemas aritméticos de estructura multiplicativa	Resolver problemas multiplicativos de comparación.	
		Resolver problemas multiplicativos de		Resuelve problemas multiplicativos

	combinación y de área.	de combinación y de área.
Resolución de problemas aritméticos de estructura aditiva y multiplicativa	Resolver problemas aditivos y multiplicativos	Resuelve problemas aditivos y multiplicativos

A continuación, en la Tabla 46 hasta la Tabla 69, se muestra el plan con el que se trabajaron las 24 sesiones del programa de intervención del estudiante M.P. y algunas observaciones luego de su aplicación.



**Tabla 46**

Sesión N.º 1 – Caso 2

Nombre: M.P.		Fecha: 27/09/2022	Inicio: 5 pm		Término: 5:45 pm	
Área	Componente	Estrategia	Indicador	Actividades	Materiales	Observaciones
Matemática	Numeración	<ul style="list-style-type: none"> <li>Instrucción directa</li> <li>Modelado</li> <li>Método socrático</li> <li>Manipulación de material concreto</li> <li>Retroalimentación</li> </ul>	Representa números decimales hasta los milésimos, pasando de una forma de representación a otra.	<p><b>Inicio</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Manipula el material base 10 y establece relaciones entre cubos, placas, barras y cubitos.</li> <li>Responde preguntas como: ¿Cuántas barras hay en una placa? ¿Cuántos cubitos hay en un cubo grande? Si la placa representa la unidad, ¿qué representa un cubito? Si el cubo grande representa la unidad, ¿qué representa un cubito?</li> </ul> <p><b>Proceso</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Representa con material concreto números decimales hasta el milésimo, luego de escuchar o de leer el número.</li> <li>Relaciona tarjetas con números decimales hasta el milésimo, representados en forma gráfica, textual y simbólica.</li> <li>Resuelve Ficha N.º1</li> </ul> <p><b>Cierre</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Metacognición: ¿Qué estrategia me resultó más sencilla de aplicar? ¿Qué dificultades se me presentaron?</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Material Base 10: cubos, placas, barras y cubitos</li> <li>3 grupos de tarjetas con números decimales, uno para cada representación: gráfica, textual y simbólica.</li> <li>Ficha N.º1</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se cumplió la realización de todas las tareas programadas en el tiempo previsto.</li> <li>M.P. manifestó que nunca había trabajado con el material Base 10 para aprender los números decimales y que le pareció que le facilitó la representación de dichos números.</li> </ul>

**Tabla 47**

Sesión N.º 2 – Caso 2

Nombre: M.P.		Fecha: 27/09/2022	Inicio: 5 pm	Término: 5:45 pm		
Área	Componente	Estrategia	Indicador	Actividades	Materiales	Observaciones
Matemática	Numeración	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Instrucción directa</li> <li>• Modelado</li> <li>• Método socrático</li> <li>• Manipulación de material concreto</li> <li>• Retroalimentación</li> </ul>	<p>Compara y ordena números decimales hasta los milésimos, en sus diferentes representaciones.</p>	<p><b>Inicio</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Manipula el material base 10 y establece relaciones entre cubos, placas, barras y cubitos.</li> <li>• Responde preguntas como: ¿Qué es mayor una barra o 7 cubitos? ¿Qué es mayor 1 cubo grande o 3 placas y 9 cubitos?</li> </ul> <p><b>Proceso</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Compara números decimales con diferentes representaciones.</li> <li>• Reconoce el mayor y el menor número decimal en un grupo de 4 números.</li> <li>• Resuelve Ficha N.º2</li> </ul> <p><b>Cierre</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Metacognición: ¿Qué estrategia me resultó más sencilla de aplicar? ¿Qué dificultades se me presentaron?</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Material Base 10: cubos, placas, barras y cubitos</li> <li>• 3 grupos de tarjetas con números decimales, uno para cada representación: gráfica, textual y simbólica.</li> <li>• Ficha N.º2</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se cumplió la realización de todas las tareas programadas en el tiempo previsto.</li> </ul>

**Tabla 48**

Sesión N.º 3 – Caso 2

Nombre: M.P.		Fecha: 06/10/2022		Inicio: 5 p.m.		Término: 5:45 p.m.	
Área	Componente	Estrategia	Indicador	Actividades	Materiales	Observaciones	
Matemática	Numeración	<ul style="list-style-type: none"> <li>Instrucción directa</li> <li>Modelado</li> <li>Método socrático</li> <li>Manipulación de material concreto</li> <li>Retroalimentación</li> </ul>	Representar fracciones usuales $1/2$ , $1/3$ , $1/4$ , $1/5$ , $1/8$ , etc., de manera textual, gráfica y simbólica.	<b>Inicio</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Manipula las regletas de fracciones y establece relaciones entre las piezas.</li> <li>Responde preguntas como estas: ¿Con cuáles piezas representas <math>1/2</math>? ¿Y <math>2/4</math>?</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Regletas de fracciones (<math>1</math>, <math>1/2</math>, <math>1/3</math>, <math>1/4</math>, <math>1/5</math>, <math>1/6</math>, <math>1/8</math>, <math>1/10</math>)</li> <li>3 grupos de tarjetas con números gráfica, textual y simbólica.</li> <li>Ficha N.º3</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se cumplió la realización de todas las tareas programadas en el tiempo previsto.</li> <li>M.P. realizó con facilidad las actividades de la ficha</li> </ul>	
				<b>Proceso</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Representa con material concreto números fraccionarios, luego de escuchar o de leer el número.</li> <li>Responde preguntas como: ¿Qué representa el número de arriba? ¿Y el número de abajo?</li> <li>Escucha una fracción y determina la cantidad de piezas que le falta para completar una unidad.</li> <li>Relaciona tarjetas con fracciones representadas en forma gráfica, textual y simbólica.</li> <li>Resuelve la Ficha N.º3</li> </ul>			
				<b>Cierre</b> Metacognición: ¿Qué estrategia me resultó más sencilla de aplicar? ¿Qué dificultades se me presentaron?			

**Tabla 49**

Sesión N.º 4 – Caso 2

Nombre: M.P.		Fecha: 13/10/2022		Inicio: 5 pm	Término: 5:45 pm	
Área	Componente	Estrategia	Indicador	Actividades	Materiales	Observaciones
Matemática	Numeración	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Instrucción directa</li> <li>• Modelado</li> <li>• Método socrático</li> <li>• Manipulación de material concreto</li> <li>• Retroalimentación</li> </ul>	Comparar y ordenar fracciones usuales $\frac{1}{2}$ , $\frac{1}{3}$ , $\frac{1}{4}$ , $\frac{1}{5}$ , $\frac{1}{8}$ , etc. y fracciones equivalentes, en sus diferentes representaciones.	<b>Inicio</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Arma grupos con piezas diferentes de las regletas que representen la misma fracción.</li> <li>• Responde preguntas como estas: ¿qué fracción has formado con el primer grupo de piezas? ¿Y con el segundo? Si el tamaño de las piezas es diferente, ¿por qué las fracciones son iguales?</li> <li>• Compara una pieza de cada grupo, determina cuál es mayor y lo relaciona con la cantidad de piezas que hay en el grupo.</li> <li>• ¿Cuál es mayor <math>\frac{1}{4}</math> o <math>\frac{1}{5}</math>? ¿Por qué?</li> </ul> <b>Proceso</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Representa fracciones equivalentes luego de escuchar o leer una fracción dada.</li> <li>• Relaciona tarjetas con fracciones equivalentes.</li> <li>• Señala la fracción mayor y la menor en un grupo de tarjetas.</li> <li>• Resuelve la Ficha N.º4</li> </ul> <b>Cierre</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Metacognición: ¿Qué estrategia me resultó más sencilla de aplicar? ¿Qué dificultades se me presentaron?</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Regletas de fracciones.</li> <li>• Tarjetas con fracciones</li> <li>• Tarjetas con fracciones equivalentes</li> <li>• Ficha N.º4</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se cumplió la realización de todas las tareas programadas en el tiempo previsto.</li> <li>• M.P. presentó cierta dificultad al momento de trabajar la comparación de más de dos fracciones a la vez.</li> </ul>

**Tabla 50**

Sesión N.º 5 – Caso 2

Nombre: M.P.		Fecha: 18/10/2022		Inicio: 5 pm		Término: 5:45 pm	
Área	Componente	Estrategia	Indicador	Actividades	Materiales	Observaciones	
Matemática	Cálculo	<ul style="list-style-type: none"> <li>Instrucción directa</li> <li>Uso de los recursos digitales TuxMath y Árbol ABC</li> <li>Manipulación de material concreto</li> <li>Retroalimentación</li> </ul>	Realiza cálculos mentales con las cuatro operaciones básicas (+, -, × y ÷) con números naturales y decimales hasta el décimo.	<b>Inicio</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Realiza actividades de cálculo mental en los programas TuxMath y ABC.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Programa TuxMath</li> <li>Programa ABC</li> <li>Tarjetas con números naturales</li> <li>Tarjetas con la unidad seguida de ceros.</li> <li>Tarjetas con números decimales.</li> <li>Tarjetas con los signos de las cuatro operaciones.</li> <li>Tarjetas con operaciones.</li> <li>Ficha N.º5</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se cumplió la realización de todas las tareas programadas en el tiempo previsto.</li> <li>M.P. realiza con facilidad operaciones de multiplicación y división con la unidad seguida de ceros, pero muestra cierta dificultad cuando la división es entre números naturales de dos cifras.</li> </ul>	
				<b>Proceso</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Realiza sumas y restas con números naturales y decimales.</li> <li>Realiza multiplicaciones y divisiones de números naturales y decimales por la unidad seguida de ceros.</li> <li>Realiza multiplicaciones y divisiones de números naturales con ceros y decimales.</li> <li>Resuelve Ficha N.º5</li> </ul> <b>Cierre</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Metacognición: Metacognición: ¿Qué estrategias de cálculo me ayudaron más para resolver las operaciones propuestas? ¿Cuáles son las principales dificultades que se me presentan al momento de efectuar los cálculos? ¿Qué puedo hacer para solucionar esto?? ¿Cuáles son las principales dificultades que se me presentan al momento de efectuar los cálculos? ¿Qué puedo hacer para solucionar esto?</li> </ul>			



**Tabla 51**

Sesión N.º 6 – Caso 2

Nombre: M.P.		Fecha: 20/10/2022		Inicio: 5 pm		Término: 5:45 pm	
Área	Componente	Estrategia	Indicador	Actividades	Materiales	Observaciones	
Matemática	Cálculo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Instrucción directa</li> <li>• Uso de los recursos digitales TuxMath y Árbol ABC</li> <li>• Manipulación de material concreto</li> <li>• Retroalimentación</li> </ul>	Realiza operaciones básicas (+, -, × y ÷) con números naturales y decimales hasta el centésimo.	<p><b>Inicio</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Realiza actividades de cálculo mental en los programas TuxMath y ABC.</li> </ul> <p><b>Proceso</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Realiza operaciones combinadas de suma y resta con números naturales y decimales sin signos de agrupación.</li> <li>• Realiza operaciones combinadas con las cuatro operaciones con números naturales y decimales sin signos de agrupación.</li> <li>• Realiza operaciones combinadas con las cuatro operaciones con números naturales y decimales con signos de agrupación.</li> <li>• Resuelve Ficha N.º6</li> </ul> <p><b>Cierre</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Metacognición: ¿Qué estrategias de cálculo me ayudaron más para resolver las operaciones propuestas? ¿Cuáles son las principales dificultades que se me presentan al momento de efectuar los cálculos? ¿Qué puedo hacer para solucionar esto?</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Programa TuxMath</li> <li>• Programa ABC</li> <li>• Tarjetas con números naturales y decimales.</li> <li>• Tarjetas con los signos de las cuatro operaciones y los signos de agrupación.</li> <li>• Tarjetas con operaciones combinadas.</li> <li>• Ficha N.º6</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• No se cumplió con la realización de todas las tareas programadas, se terminarán al inicio de la siguiente sesión.</li> <li>• M.P. trabajó bien el desarrollo de operaciones combinadas, pero requirió más tiempo del previsto.</li> </ul>	

**Tabla 52**

Sesión N.º 7 – Caso 2

Nombre del estudiante: M.P.		Fecha: 27/10/2022		Inicio: 5 pm		Término: 5:45 pm	
Área	Componente	Estrategia	Indicador	Actividades	Materiales	Observaciones	
Matemática	Resolución de problemas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Modelado</li> <li>• Uso de esquemas gráficos</li> <li>• Manipulación de material concreto</li> <li>• Método socrático</li> <li>• Retroalimentación</li> </ul>	Resuelve problemas aditivos de combinación y de cambio.	<p><b>Inicio</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Realiza ejercicios de refuerzo de cálculo.</li> <li>• Analiza 4 situaciones aditivas diferentes presentadas en tarjetas, las cuales corresponden a la combinación de cantidades y al cambio de magnitudes.</li> <li>• Responde preguntas:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- ¿Cómo se puede resolver estos problemas?</li> <li>- ¿Encuentras semejanzas?</li> <li>- ¿Hay alguna diferencia?</li> </ul> </li> </ul> <p><b>Proceso</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reconoce los esquemas gráficos de estructuras aditivas de combinación y de cambio.</li> <li>• Representa en papel cuadriculado los problemas de combinación y de cambio, con tarjetas con los nombres de los elementos y los conectores que intervienen en cada situación.</li> <li>• Resuelve la Ficha N.º 7</li> </ul> <p><b>Cierre</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Metacognición: ¿Qué importancia tiene el uso de los esquemas gráficos? ¿Qué dificultades se me presentaron?</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tarjetas de operaciones</li> <li>• 4 tarjetas con estructuras aditivas: 2 de combinación (T1 y T2) y 2 de cambio (T1 y T4).</li> <li>• Láminas con esquemas de combinación y cambio.</li> <li>• Cartulinas con palabras y signos de las estructuras de combinación y cambio: “Parte”, “Todo”, “Cantidad inicial”, “Cantidad final”, “Cambio”, “¿?”, “aumenta”, “disminuye” y flechas.</li> <li>• Papel cuadriculado</li> <li>• Ficha N.7</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• En lugar de los ejercicios de refuerzo de cálculo, M.P. terminó las operaciones combinadas que quedaron pendientes en la sesión anterior.</li> <li>• Trabajó bien los problemas presentados y los completó en el tiempo previsto.</li> </ul>	

**Tabla 53**

Sesión N.º 8 – Caso 2

Nombre: M.P.		Fecha: 01/11/2022		Inicio: 3:30 pm		Término: 4:15 pm	
Área	Componente	Estrategia	Indicador	Actividades	Materiales	Observaciones	
Matemática	Numeración	<ul style="list-style-type: none"> <li>Modelado</li> <li>Uso de esquemas gráficos</li> <li>Manipulación de material concreto</li> <li>Método socrático</li> <li>Retroalimentación</li> </ul>	Resuelve problemas aditivos de combinación y de cambio.	<p><b>Inicio</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Realiza ejercicios de refuerzo de cálculo.</li> <li>Analiza 4 situaciones aditivas diferentes presentadas en tarjetas, las cuales corresponden a la combinación de cantidades y al cambio de magnitudes.</li> <li>Responde algunas preguntas:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>¿Estos problemas en qué se parecen a los de la sesión anterior?</li> <li>¿Cómo los podrías ordenar?</li> </ul> </li> </ul> <p><b>Proceso</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Reconoce y explica los esquemas gráficos de estructuras aditivas de combinación y de cambio.</li> <li>Representa sobre papel cuadriculado los problemas de combinación y de cambio, empleando las tarjetas con los nombres de los elementos y los conectores que intervienen en cada situación.</li> <li>Resuelve la Ficha N.º 8</li> </ul> <p><b>Cierre</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Metacognición: ¿Cuál de las situaciones presentadas me ofreció mayor dificultad? ¿Qué me resultó más fácil de resolver?</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Recursos digitales TuxMath y Árbol ABC</li> <li>Tarjetas de operaciones</li> <li>4 tarjetas con estructuras aditivas: 1 de combinación (T2) y 3 de cambio (T2, T5 y T6).</li> <li>Láminas con esquemas de combinación y de cambio.</li> <li>Cartulinas con las palabras y los signos relacionados a los elementos de las estructuras de combinación y cambio: “Parte”, “Todo”, “Cantidad inicial”, “Cantidad final”, “Cambio”, “¿?”, “aumenta”, “disminuye” y flechas.</li> <li>Papel cuadriculado</li> <li>Ficha N.º 8</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se cumplió la realización de todas las tareas programadas en el tiempo previsto.</li> <li>El uso de los esquemas gráficos le facilita la comprensión de las situaciones presentadas.</li> </ul>	

**Tabla 54**

Sesión N.º 9 – Caso 2

Nombre: M.P.		Fecha: 03/11/2022		Inicio: 5 pm		Término: 5:45 pm	
Área	Componente	Estrategia	Indicador	Actividades	Materiales	Observaciones	
Matemática	Resolución de problemas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Modelado</li> <li>• Uso de esquemas gráficos</li> <li>• Manipulación de material concreto</li> <li>• Método socrático</li> <li>• Retroalimentación</li> </ul>	Resuelve problemas aditivos de cambio y comparación	<p><b>Inicio</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Realiza ejercicios de refuerzo de cálculo.</li> <li>• Analiza 4 situaciones aditivas diferentes presentadas en tarjetas, las cuales corresponden al cambio y a la comparación de magnitudes.</li> <li>• Responde preguntas:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- ¿Hay alguna situación diferente a las trabajadas en la sesión anterior?</li> <li>- ¿Cómo agruparías estos problemas?</li> </ul> </li> </ul> <p><b>Proceso</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reconoce los esquemas gráficos de estructuras aditivas de cambio y de comparación.</li> <li>• Representa sobre papel cuadriculado los problemas de cambio y de comparación, empleando las tarjetas con los nombres de los elementos y los conectores que intervienen en cada situación.</li> <li>• Resuelve la Ficha N.º 9</li> </ul> <p><b>Cierre</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Metacognición: ¿Qué diferencia hay en la resolución de los problemas al cambiar el lugar de la incógnita? ¿Qué dificultades se me presentaron?</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Recursos digitales TuxMath y Árbol ABC</li> <li>• Tarjetas de operaciones</li> <li>• 4 tarjetas con estructuras aditivas: 1 de cambio (T6) y 3 de comparación (T2, T3, y T5).</li> <li>• Láminas con esquemas de cambio y comparación.</li> <li>• Cartulinas con palabras y signos de las estructuras: “Cantidad inicial”, “Cantidad final”, “Cambio”, “¿?”, “aumenta”, “disminuye”, “Referente”, “Comparada”, “Diferencia”, “Más que”, “Menos que” y flechas.</li> <li>• Papel cuadriculado</li> <li>• Ficha N.º 9</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se cumplió la realización de todas las tareas programadas en el tiempo previsto.</li> </ul>	

**Tabla 55**

Sesión N.º 10 – Caso 2

Nombre: M.P.		Fecha: 08/11/2022		Inicio: 5 pm		Término: 5:45 pm	
Área	Componente	Estrategia	Indicador	Actividades	Materiales	Observaciones	
Matemática	Resolución de problemas	<ul style="list-style-type: none"> <li>Modelado</li> <li>Uso de esquemas gráficos</li> <li>Manipulación de material concreto</li> <li>Método socrático</li> <li>Retroalimentación</li> </ul>	Resuelve problemas aditivos de cambio y comparación	<p><b>Inicio</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Realiza ejercicios de refuerzo de cálculo.</li> <li>Analiza 4 situaciones aditivas diferentes presentadas en tarjetas, de cambio y comparación de magnitudes.</li> <li>Responde preguntas:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>¿En qué se parecen estos problemas a los de la sesión anterior?</li> <li>¿Cómo los podrías ordenar en grupos?</li> </ul> </li> </ul> <p><b>Proceso</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Reconoce los esquemas gráficos de estructuras aditivas de cambio y de comparación.</li> <li>Representa sobre papel cuadriculado los problemas de cambio y de comparación, empleando las tarjetas con los nombres de los elementos y los conectores que intervienen en cada situación.</li> <li>Resuelve la Ficha N.º 10</li> </ul> <p><b>Cierre</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Metacognición: ¿Qué estrategia me fue más útil al resolver los problemas? ¿Qué me resultó más difícil?</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Recursos digitales TuxMath y Árbol ABC</li> <li>Tarjetas de operaciones</li> <li>4 tarjetas con estructuras aditivas: 1 de cambio (T5) y 3 de comparación (T1, T4 y T6).</li> <li>Láminas con los esquemas gráficos de las estructuras de cambio y comparación.</li> <li>Cartulinas con palabras y signos de las estructuras: “Cantidad inicial”, “Cantidad final”, “Cambio”, “¿?”, “aumenta”, “disminuye”, “Referente”, “Comparada”, “Diferencia”, “Más que”, “Menos que” y flechas.</li> <li>Papel cuadriculado.</li> <li>Ficha N.º 10.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se cumplió la realización de todas las tareas programadas en el tiempo previsto.</li> </ul>	

**Tabla 56**

Sesión N.º 11 – Caso 2

Nombre: M.P.		Fecha: 15/11/2022		Inicio: 5 pm		Término: 5:45 pm	
Área	Componente	Estrategia	Indicador	Actividades	Materiales	Observaciones	
Matemática	Resolución de problemas	<ul style="list-style-type: none"> <li>Modelado</li> <li>Uso de esquemas gráficos</li> <li>Manipulación de material concreto</li> <li>Método socrático</li> <li>Retroalimentación</li> </ul>	Resuelve problemas aditivos de comparación y de igualación	<p><b>Inicio</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Realiza ejercicios de refuerzo de cálculo.</li> <li>Analiza 4 situaciones aditivas diferentes presentadas en tarjetas, las cuales corresponden a la comparación y la igualación de magnitudes.</li> <li>Responde preguntas:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>¿Cuál es la situación diferente que aparece ahora en estos problemas?</li> </ul> </li> </ul> <p><b>Proceso</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Reconoce los esquemas gráficos de estructuras aditivas de comparación y de igualación.</li> <li>Representa sobre papel cuadriculado los problemas de comparación y de igualación, empleando las tarjetas con los nombres de los elementos y los conectores que intervienen en cada situación.</li> <li>Resuelve la Ficha N.º 11</li> </ul> <p><b>Cierre</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Metacognición: ¿Qué estrategia me fue más útil al resolver los problemas? ¿Qué me resultó más difícil?</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Recursos digitales TuxMath y Árbol ABC</li> <li>Tarjetas de operaciones</li> <li>4 tarjetas con estructuras aditivas: 1 de comparación (T5) y 3 de igualación (T1, T3 y T5).</li> <li>Láminas con los esquemas gráficos de las estructuras de comparación y de igualación.</li> <li>Cartulinas con palabras y signos de las estructuras: “Referente”, “Comparada”, “Diferencia”, “Más que”, “Menos que”, “¿?”, “Cantidad por igualar”, “agregar”, “quitar” y flechas.</li> <li>Papel cuadriculado.</li> <li>Ficha N.º 11.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Las sesiones se retrasaron una semana por motivos de viaje por competencia deportiva de M.P.</li> <li>La ficha le resultó un poco más compleja, pero pudo resolverla luego de realizar algunas consultas.</li> </ul>	

**Tabla 57**

Sesión N.º 12 – Caso 2

Nombre: M.P.		Fecha: 17/11/2022		Inicio: 5 pm		Término: 5:45 pm	
Área	Componente	Estrategia	Indicador	Actividades	Materiales	Observaciones	
Matemática	Resolución de problemas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Modelado</li> <li>• Uso de esquemas gráficos</li> <li>• Manipulación de material concreto</li> <li>• Método socrático</li> <li>• Retroalimentación</li> </ul>	Resuelve problemas aditivos de comparación e igualdad	<p><b>Inicio</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Realiza ejercicios de refuerzo de cálculo.</li> <li>• Analiza 4 situaciones aditivas diferentes presentadas en tarjetas, las cuales corresponderán a la comparación y la igualdad de magnitudes.</li> <li>• Responde preguntas:</li> <li>• ¿En qué se parecen estos problemas a los de la sesión anterior?</li> <li>• ¿Cuál es la situación diferente que aparece ahora?</li> </ul> <p><b>Proceso</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reconoce los esquemas gráficos de estructuras aditivas de comparación y de igualdad.</li> <li>• Representa sobre papel cuadriculado los problemas de comparación y de igualdad, empleando las tarjetas con los nombres de los elementos y los conectores que intervienen en cada situación.</li> <li>• Resuelve la Ficha N.º 12</li> </ul> <p><b>Cierre</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Metacognición: ¿Qué habilidades he desarrollado que antes no tenía? ¿Qué debo seguir mejorando?</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Recursos digitales TuxMath y Árbol ABC</li> <li>• 4 tarjetas con estructuras aditivas: 1 de comparación (T2) y 3 de igualdad (T4, T5 y T6).</li> <li>• Láminas con los esquemas gráficos de las estructuras de comparación y de igualdad.</li> <li>• Cartulinas con palabras y signos de las estructuras: “Referente”, “Comparada”, “Diferencia”, “Más que”, “Menos que”, “¿?”, “Cantidad por igualar”, “agregar”, “quitar” y flechas.</li> <li>• Papel cuadriculado.</li> <li>• Ficha N.º 12.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se cumplió la realización de todas las tareas programadas en el tiempo previsto.</li> </ul>	

**Tabla 58**

Sesión N.º 13 – Caso 2

Nombre: M.P.		Fecha: 19/11/2022		Inicio: 5 pm		Término: 5:45 pm	
Área	Componente	Estrategia	Indicador	Actividades	Materiales	Observaciones	
Matemática	Resolución de problemas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Modelado</li> <li>• Uso de esquemas gráficos</li> <li>• Manipulación de material concreto</li> <li>• Método socrático</li> <li>• Retroalimentación</li> </ul>	Resuelve problemas aditivos de combinación, cambio, comparación e igualación	<p><b>Inicio</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Realiza ejercicios de refuerzo de cálculo.</li> <li>• Analiza 4 situaciones aditivas diferentes presentadas en tarjetas, las cuales corresponden a cada una de las estructuras aditivas trabajadas.</li> <li>• Responde preguntas:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- ¿Qué caracteriza a cada una de estas situaciones?</li> <li>- ¿Cuáles se parecen entre sí?</li> </ul> </li> </ul> <p><b>Proceso</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reconoce los diferentes esquemas gráficos de estructuras aditivas.</li> <li>• Representa sobre papel cuadriculado los problemas, empleando las tarjetas con los nombres de los elementos y los conectores que intervienen en cada situación.</li> <li>• Resuelve la Ficha N.º 13.</li> </ul> <p><b>Cierre</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Metacognición: ¿Qué características me ayudan a reconocer las estructuras aditivas? ¿Qué dificultades se me presentaron? ¿Cómo las superé?</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tarjetas de operaciones</li> <li>• 4 tarjetas con estructuras aditivas: 1 de combinación (T2), 1 de cambio (T3), 1 de comparación (T6) y 1 de igualación (T2).</li> <li>• Láminas con todos los esquemas gráficos de las estructuras aditivas.</li> <li>• Cartulinas de colores con las palabras y los signos relacionados a los elementos de todas las estructuras.</li> <li>• Papel cuadriculado.</li> <li>• Ficha N.º 13.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se cumplió la realización de todas las tareas programadas en el tiempo previsto.</li> </ul>	



**Tabla 59**

Sesión N.º 14 – Caso 2

Nombre: M.P.		Fecha: 22/11/2022		Inicio: 5 pm	Término: 5:45 pm	
Área	Componente	Estrategia	Indicador	Actividades	Materiales	Observaciones
Matemática	Resolución de problemas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Modelado</li> <li>• Uso de esquemas gráficos</li> <li>• Manipulación de material concreto</li> <li>• Método socrático</li> <li>• Retroalimentación</li> </ul>	Resuelve problemas multiplicativos de proporcionalidad simple	<p><b>Inicio</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Realiza ejercicios de refuerzo de comparación de números fraccionarios y decimales y de cálculo.</li> <li>• Analiza 4 situaciones multiplicativas diferentes presentadas en tarjetas, las cuales corresponderán a la proporcionalidad simple.</li> <li>• Responde preguntas:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- ¿Qué diferencia estos problemas a los de la sesión anterior?</li> <li>- ¿Qué hace especial a cada uno de ellos?</li> </ul> </li> </ul> <p><b>Proceso</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reconoce el esquema gráfico de estructura multiplicativa de proporcionalidad simple.</li> <li>• Representa sobre papel cuadriculado los problemas, identificando el lugar que ocupa la incógnita en cada uno.</li> <li>• Resuelve la Ficha N.º 14</li> </ul> <p><b>Cierre</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Metacognición: ¿Qué dificultades se me presentaron? ¿Qué fue más sencillo de realizar? ¿Qué habilidades debo seguir reforzando?</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tarjetas de operaciones</li> <li>• 4 tarjetas con estructuras multiplicativas de proporcionalidad simple: 2 de multiplicación, 1 de partición y 1 de cuotición.</li> <li>• Lámina con el esquema gráfico de la estructura de proporcionalidad simple.</li> <li>• Papel cuadriculado.</li> <li>• Ficha N.º 14.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se cumplió la realización de todas las tareas programadas en el tiempo previsto.</li> </ul>

**Tabla 60**

Sesión N.º 15 – Caso 2

Nombre: M.P.		Fecha: 24/11/2022		Inicio: 5 pm		Término: 5:45 pm	
Área	Componente	Estrategia	Indicador	Actividades	Materiales	Observaciones	
Matemática	Resolución de problemas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Modelado</li> <li>• Uso de esquemas gráficos</li> <li>• Manipulación de material concreto</li> <li>• Método socrático</li> <li>• Retroalimentación</li> </ul>	Resuelve problemas multiplicativos de proporcionalidad simple y de comparación de la forma “más que” y “menos que”.	<p><b>Inicio</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Realiza ejercicios de refuerzo de cálculo.</li> <li>• Analiza 4 situaciones multiplicativas diferentes presentadas en tarjetas, las cuales corresponden a estructuras multiplicativas de proporcionalidad simple y de comparación.</li> <li>• Responde preguntas:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- ¿En qué se parecen estas situaciones?</li> <li>- ¿Qué diferencias hay entre ellas?</li> </ul> </li> </ul> <p><b>Proceso</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reconoce los esquemas gráficos de estructura multiplicativa de comparación.</li> <li>• Representa sobre papel cuadriculado los problemas, empleando los esquemas y los datos que intervienen en cada situación.</li> <li>• Resuelve la Ficha N.º 15.</li> </ul> <p><b>Cierre</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Metacognición: ¿Qué estrategia me resultó más sencilla de aplicar? ¿Qué dificultades se me presentaron? ¿Cómo las enfrenté?</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tarjetas de operaciones</li> <li>• 4 tarjetas con estructuras multiplicativas: 1 proporcionalidad simple de cuotición, 3 de comparación (multiplicación, partición y cuotición).</li> <li>• Láminas con los esquemas gráficos de estructuras multiplicativas de proporcionalidad simple y de comparación multiplicativa.</li> <li>• Papel cuadriculado.</li> <li>• Ficha N.º 15.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se cumplió la realización de todas las tareas programadas en el tiempo previsto.</li> </ul>	

**Tabla 61**

Sesión N.º 16 – Caso 2

Nombre: M.P.		Fecha: 26/11/2022		Inicio: 5 pm		Término: 5:45 pm	
Área	Componente	Estrategia	Indicador	Actividades	Materiales	Observaciones	
Matemática	Resolución de problemas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Modelado</li> <li>• Uso de esquemas gráficos</li> <li>• Manipulación de material concreto</li> <li>• Método socrático</li> <li>• Retroalimentación</li> </ul>	Resuelve problemas multiplicativos de comparación de la forma “más que”, “menos que” y “tantas como”.	<p><b>Inicio</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Realiza ejercicios de refuerzo de comparación de números fraccionarios y decimales y de cálculo.</li> <li>• Analiza 4 situaciones multiplicativas diferentes presentadas en tarjetas, las cuales corresponderán a estructuras multiplicativas de comparación en sus diferentes tipos.</li> <li>• Responde preguntas:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- ¿Qué caracteriza a este tipo de problemas?</li> </ul> </li> </ul> <p><b>Proceso</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reconoce el esquema gráfico de estructura multiplicativa de comparación en sus diferentes tipos.</li> <li>• Representa sobre papel cuadriculado los problemas, identificando el tipo y el lugar que ocupa la incógnita en cada uno.</li> <li>• Resuelve la Ficha N.º 16</li> </ul> <p><b>Cierre</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Metacognición: ¿Qué estrategia me resultó más sencilla de aplicar? ¿Qué dificultades se me presentaron?</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tarjetas de operaciones</li> <li>• 4 tarjetas con estructuras multiplicativas de comparación, 1 de la forma “más que” (multiplicación), 1 de la forma “menos que” (partición), 2 de la forma “tantos como” (cuotición y partición).</li> <li>• Lámina con los esquemas gráficos de las estructuras de comparación.</li> <li>• Papel cuadriculado.</li> <li>• Ficha N.º 16.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se cumplió la realización de todas las tareas programadas en el tiempo previsto.</li> </ul>	

**Tabla 62**

Sesión N.º 17 – Caso 2

Nombre: M.P.		Fecha: 29/11/2022		Inicio: 5 pm		Término: 5:45 pm	
Área	Componente	Estrategia	Indicador	Actividades	Materiales	Observaciones	
Matemática	Resolución de problemas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Modelado</li> <li>• Uso de esquemas gráficos</li> <li>• Manipulación de material concreto</li> <li>• Método socrático</li> <li>• Retroalimentación</li> </ul>	Resuelve problemas multiplicativos de combinación o producto cartesiano.	<p><b>Inicio</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Realiza ejercicios de refuerzo de cálculo.</li> <li>• Analiza 4 situaciones multiplicativas diferentes presentadas en tarjetas, las cuales corresponden a estructuras multiplicativas de comparación y de combinación o producto cartesiano.</li> <li>• Responde preguntas:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- ¿Qué caracteriza a este tipo de situaciones?</li> <li>- ¿En qué se parecen a los problemas resueltos anteriormente?</li> </ul> </li> </ul> <p><b>Proceso</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reconoce el esquema gráfico de estructura multiplicativa de combinación o producto cartesiano.</li> <li>• Representa sobre papel cuadriculado los problemas, empleando los esquemas y los datos que intervienen en cada situación.</li> <li>• Resuelve la Ficha N.º 17.</li> </ul> <p><b>Cierre</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Metacognición: ¿Cuál de las situaciones presentadas me ofreció mayor dificultad? ¿Qué me resultó más fácil de resolver?</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tarjetas de operaciones</li> <li>• 4 tarjetas con estructuras multiplicativas: 1 de comparación de la forma “tantos como” y 3 de combinación (tipo 1 y 2).</li> <li>• Láminas con los esquemas gráficos de estructuras multiplicativas de comparación multiplicativa y de combinación.</li> <li>• Papel cuadriculado.</li> <li>• Ficha N.º 17.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se cumplió la realización de todas las tareas programadas en el tiempo previsto.</li> <li>• Se observó más autonomía en el trabajo de M.P.</li> </ul>	

**Tabla 63**

Sesión N.º 18 – Caso 2

Nombre: M.P.		Fecha: 01/12/2022		Inicio: 5 pm		Término: 5:45 pm	
Área	Componente	Estrategia	Indicador	Actividades	Materiales	Observaciones	
Matemática	Resolución de problemas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Modelado</li> <li>• Uso de esquemas gráficos</li> <li>• Manipulación de material concreto</li> <li>• Método socrático</li> <li>• Retroalimentación</li> </ul>	Resuelve problemas multiplicativos de producto de medidas: área.	<p><b>Inicio</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Realiza ejercicios de refuerzo de comparación de números fraccionarios y decimales y de cálculo.</li> <li>• Analiza 4 situaciones multiplicativas diferentes presentadas en tarjetas, las cuales corresponderán a estructuras multiplicativas de combinación y de producto de medidas: área, en sus diferentes tipos.</li> <li>• Responde preguntas:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- ¿Qué diferencia encuentras en este tipo de problemas?</li> </ul> </li> </ul> <p><b>Proceso</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reconoce el esquema gráfico de estructura multiplicativa de área.</li> <li>• Representa sobre papel cuadriculado los problemas, identificando el tipo y el lugar que ocupa la incógnita en cada uno.</li> <li>• Resuelve la Ficha N.º 18</li> </ul> <p><b>Cierre</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Metacognición: ¿Qué estrategia me resultó más sencilla de aplicar? ¿Qué dificultades se me presentaron?</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tarjetas de operaciones</li> <li>• 4 tarjetas con estructuras multiplicativas, 1 de combinación, 3 de producto de medidas: área.</li> <li>• Lámina con los esquemas gráficos de las estructuras multiplicativas de combinación y de producto de medida: área.</li> <li>• Papel cuadriculado.</li> <li>• Ficha N.º 18.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se cumplió la realización de todas las tareas programadas en el tiempo previsto.</li> <li>• En los ejercicios de refuerzo se incluyó la representación de números romanos, aspecto que considera la evaluación CESPRO, y ya fue trabajada en aula por M.P.</li> </ul>	

**Tabla 64**

Sesión N.º 19 – Caso 2

Nombre: M.P.		Fecha: 03/12/2022	Inicio: 3 pm	Término: 3:45 pm		
Área	Componente	Estrategia	Indicador	Actividades	Materiales	Observaciones
Matemática	Resolución de problemas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Modelado</li> <li>• Uso de esquemas gráficos</li> <li>• Manipulación de material concreto</li> <li>• Método socrático</li> <li>• Retroalimentación</li> </ul>	Resuelve problemas multiplicativos de proporcionalidad simple, comparación, combinación o producto cartesiano y producto de medidas.	<p><b>Inicio</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Realiza ejercicios de refuerzo de cálculo.</li> <li>• Analiza 4 situaciones multiplicativas diferentes presentadas en tarjetas, las cuales corresponden a cada una de las estructuras multiplicativas trabajadas.</li> <li>• Responde preguntas:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- ¿Qué caracteriza a cada una de estas situaciones?</li> <li>- ¿Cuáles se parecen entre sí?</li> </ul> </li> </ul> <p><b>Proceso</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reconoce los diferentes esquemas gráficos de estructuras multiplicativas.</li> <li>• Representa sobre papel cuadriculado los problemas, empleando los esquemas y los datos que intervienen en cada situación.</li> <li>• Resuelve la Ficha N.º 19.</li> </ul> <p><b>Cierre</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Metacognición: ¿Cuál de las situaciones presentadas me ofreció mayor dificultad? ¿Qué me resultó más fácil de resolver?</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tarjetas de operaciones</li> <li>• 4 tarjetas con estructuras multiplicativas: 1 de proporcionalidad simple, 1 de comparación, 1 de combinación y 1 de área.</li> <li>• Láminas con todos los esquemas gráficos de estructuras multiplicativas trabajados</li> <li>• Papel cuadriculado.</li> <li>• Ficha N.º 19.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se cumplió la realización de todas las tareas programadas en el tiempo previsto.</li> </ul>

**Tabla 65**

Sesión N.º 20 – Caso 2

Nombre: M.P.		Fecha: 06/12/2022		Inicio: 5 pm		Término: 5:45 pm	
Área	Componente	Estrategia	Indicador	Actividades	Materiales	Observaciones	
Matemática	Resolución de problemas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Modelado</li> <li>• Uso de esquemas gráficos</li> <li>• Manipulación de material concreto</li> <li>• Método socrático</li> <li>• Retroalimentación</li> </ul>	Resuelve problemas aritméticos de estructura aditiva y multiplicativa.	<p><b>Inicio</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Realiza ejercicios de refuerzo de operaciones combinadas con números fraccionarios y decimales.</li> <li>• Analiza 4 situaciones diferentes presentadas en tarjetas, las cuales corresponderán a estructuras aditivas y multiplicativas.</li> <li>• Responde preguntas:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- ¿Qué diferencia encuentras en estos problemas?</li> <li>- ¿En qué se parecen a las situaciones vistas anteriormente?</li> </ul> </li> </ul> <p><b>Proceso</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Utiliza los esquemas gráficos aprendidos en las sesiones anteriores.</li> <li>• Representa sobre papel cuadriculado los problemas, identificando el tipo y el lugar que ocupa la incógnita en cada uno.</li> <li>• Resuelve la Ficha N.º 20</li> </ul> <p><b>Cierre</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Metacognición: ¿Qué estrategia me resultó más sencilla de aplicar? ¿Qué dificultades se me presentaron?</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tarjetas de operaciones</li> <li>• 4 tarjetas con estructuras aditivas y multiplicativas</li> <li>• Láminas con esquemas gráficos de las estructuras</li> <li>• Papel cuadriculado.</li> <li>• Ficha N.º 20.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se cumplió la realización de todas las tareas programadas en el tiempo previsto.</li> <li>• M.P. presentó a algunas dificultades en la resolución de la ficha de trabajo, pero fueron superadas.</li> </ul>	

**Tabla 66**

Sesión N.º 21 – Caso 2

Nombre: M.P.		Fecha: 09/12/2022		Inicio: 5 pm		Término: 5:45 pm	
Área	Componente	Estrategia	Indicador	Actividades	Materiales	Observaciones	
Matemática	Resolución de problemas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Modelado</li> <li>• Uso de esquemas gráficos</li> <li>• Manipulación de material concreto</li> <li>• Método socrático</li> <li>• Retroalimentación</li> </ul>	Resuelve problemas aritméticos de estructura aditiva y multiplicativa.	<p><b>Inicio</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Realiza ejercicios de refuerzo de cálculo y de comparación de números decimales y fraccionarios.</li> <li>• Analiza 4 situaciones aditivas y multiplicativas diferentes presentadas en tarjetas.</li> <li>• Responde preguntas:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- ¿Qué operaciones has utilizado para resolver estas situaciones?</li> </ul> </li> </ul> <p><b>Proceso</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reconoce y utiliza los diferentes esquemas gráficos de estructuras aditivas y multiplicativas.</li> <li>• Representa sobre papel cuadriculado los problemas, empleando los esquemas y los datos que intervienen en cada situación.</li> <li>• Resuelve la Ficha N.º 21.</li> </ul> <p><b>Cierre</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Metacognición: ¿Cuál de las situaciones presentadas me ofreció mayor dificultad? ¿Qué me resultó más fácil de resolver?</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tarjetas de operaciones</li> <li>• 4 tarjetas con estructuras aditivas y multiplicativas.</li> <li>• Láminas con todos los esquemas gráficos de estructuras aditivas y multiplicativas trabajados.</li> <li>• Papel cuadriculado.</li> <li>• Ficha N.º 21.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se cumplió la realización de todas las tareas programadas en el tiempo previsto.</li> </ul>	



**Tabla 67**

Sesión N.º 22 – Caso 2

Nombre: M.P.		Fecha: 22/12/2022		Inicio: 3 pm		Término: 3:45 pm	
Área	Componente	Estrategia	Indicador	Actividades	Materiales	Observaciones	
Matemática	Resolución de problemas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Modelado</li> <li>• Uso de esquemas gráficos</li> <li>• Manipulación de material concreto</li> <li>• Método socrático</li> <li>• Retroalimentación</li> </ul>	Resuelve problemas aritméticos de estructura aditiva y multiplicativa.	<p><b>Inicio</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Realiza ejercicios de refuerzo de operaciones combinadas con números fraccionarios y decimales, así como comparación de números.</li> <li>• Analiza 4 situaciones diferentes presentadas en tarjetas, las cuales corresponderán a estructuras aditivas y multiplicativas.</li> <li>• Responde preguntas:               <ul style="list-style-type: none"> <li>- ¿Qué debes realizar primero en cada caso?</li> <li>- ¿Qué operaciones debes realizar?</li> </ul> </li> </ul> <p><b>Proceso</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Utiliza los esquemas gráficos aprendidos en las sesiones anteriores.</li> <li>• Representa sobre papel cuadriculado los problemas, identificando el tipo y el lugar que ocupa la incógnita en cada uno.</li> <li>• Resuelve la Ficha N.º 22</li> </ul> <p><b>Cierre</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Metacognición: ¿Qué estrategia me resultó más sencilla de aplicar? ¿Qué dificultades se me presentaron?</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tarjetas de operaciones</li> <li>• 4 tarjetas con estructuras aditivas y multiplicativas.</li> <li>• Láminas con esquemas gráficos de las estructuras</li> <li>• Papel cuadriculado.</li> <li>• Ficha N.º 22.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se cumplió la realización de todas las tareas programadas en el tiempo previsto.</li> </ul>	

**Tabla 68**

Sesión N.º 23 – Caso 2

Nombre: M.P.		Fecha: 13/12/2022		Inicio: 5 pm		Término: 5:45 pm	
Área	Componente	Estrategia	Indicador	Actividades	Materiales	Observaciones	
Matemática	Resolución de problemas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Modelado</li> <li>• Uso de esquemas gráficos</li> <li>• Manipulación de material concreto</li> <li>• Método socrático</li> <li>• Retroalimentación</li> </ul>	Resuelve problemas aritméticos de estructura aditiva y multiplicativa.	<p><b>Inicio</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Realiza ejercicios de refuerzo de cálculo y de comparación de números decimales y fraccionarios.</li> <li>• Analiza 4 situaciones aditivas y multiplicativas diferentes presentadas en tarjetas.</li> <li>• Responde preguntas:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- ¿Qué es lo primero que debes realizar en cada caso?</li> <li>- ¿Qué operaciones has utilizado para resolver estas situaciones?</li> </ul> </li> </ul> <p><b>Proceso</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reconoce y utiliza los diferentes esquemas gráficos de estructuras aditivas y multiplicativas.</li> <li>• Representa sobre papel cuadriculado los problemas, empleando los esquemas y los datos que intervienen en cada situación.</li> <li>• Resuelve la Ficha N.º 23.</li> </ul> <p><b>Cierre</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Metacognición: ¿Cuál de las situaciones presentadas me ofreció mayor dificultad? ¿Qué estrategias me ayudaron a solucionar las situaciones presentadas?</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tarjetas de operaciones aditivas y multiplicativas.</li> <li>• 4 tarjetas con estructuras aditivas y multiplicativas.</li> <li>• Láminas con todos los esquemas gráficos de estructuras aditivas y multiplicativas trabajados.</li> <li>• Papel cuadriculado.</li> <li>• Ficha N.º 23.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se cumplió la realización de todas las tareas programadas en el tiempo previsto.</li> </ul>	

**Tabla 69**

Sesión N.º 24 – Caso 2

Nombre: M.P.		Fecha: 15/12/2022		Inicio: 5 pm		Término: 5:45 pm	
Área	Componente	Estrategia	Indicador	Actividades	Materiales	Observaciones	
Matemática	Resolución de problemas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Modelado</li> <li>• Uso de esquemas gráficos</li> <li>• Manipulación de material concreto</li> <li>• Método socrático</li> <li>• Retroalimentación</li> </ul>	Resuelve problemas aritméticos de estructura aditiva y multiplicativa.	<p><b>Inicio</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Realiza ejercicios de refuerzo de operaciones combinadas con números fraccionarios y decimales, y ejercicios de comparación de números.</li> <li>• Analiza 4 situaciones diferentes presentadas en tarjetas, las cuales corresponderán a estructuras aditivas y multiplicativas combinadas y compuestas.</li> <li>• Responde preguntas:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- ¿Qué caracteriza a estas situaciones?</li> <li>- ¿Qué es lo primero que debes hacer en cada caso?</li> </ul> </li> </ul> <p><b>Proceso</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Utiliza los diferentes esquemas gráficos.</li> <li>• Representa sobre papel cuadriculado los problemas, identificando el tipo y el lugar que ocupa la incógnita en cada uno.</li> <li>• Resuelve la Ficha N.º 24</li> </ul> <p><b>Cierre</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Metacognición: ¿Qué estrategia me resultó más sencilla de aplicar? ¿Cómo resolví las dificultades que se me presentaron?</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tarjetas de operaciones</li> <li>• 4 tarjetas con estructuras aditivas y multiplicativas de varias etapas.</li> <li>• Láminas con los esquemas gráficos de las estructuras</li> <li>• Papel cuadriculado.</li> <li>• Ficha N.º 24.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se cumplió la realización de todas las tareas programadas en el tiempo previsto.</li> </ul>	

### 6.2.3 Resultados

#### Caso 1

#### Contrastación de las hipótesis de intervención

#### Contrastación de hipótesis general

Luego de trabajar 24 sesiones de intervención con G.S., los resultados obtenidos confirman la hipótesis general de la intervención del caso 1; lo que significa que el programa de intervención aplicado incrementó de manera significativa el nivel de dominio de los componentes de la competencia matemática en una estudiante de primer grado de secundaria de una institución privada. En la Tabla 70 se visualiza un incremento significativo de 3 puntos, de los 10 puntos posibles en el componente Numeración, con lo cual la estudiante que se encontraba en un nivel Medio – Bajo antes de la intervención, se ubicó en un nivel Muy alto después de la intervención. Asimismo, se observa un incremento de 3 puntos, de los 50 puntos posibles en el componente Cálculo, pero aún se mantiene en el mismo nivel Medio. Finalmente, se observa un incremento significativo de 55 puntos, de los 183 puntos posibles en el componente Resolución de problemas, así la estudiante cambió de un nivel Medio – Bajo a un nivel Muy alto.

**Tabla 70**

*Puntuación y nivel obtenidos por una estudiante antes y después de la aplicación de un programa de intervención*

Componentes	K	Pretest		Postest		$\Delta f-i$
		Po	Nivel	Po	Nivel	
Numeración	10	6	Medio – Bajo	9	Muy alto	3
Cálculo	50	36	Medio	39	Medio	3
Resolución de problemas	183	71	Medio – Bajo	126	Muy alto	55

*Nota.*  $k$  = Amplitud total de las respuestas, Po = Puntaje obtenido,  $\Delta f-i$  = Variación de los puntajes final e inicial.

### Contrastación de hipótesis específica 1

También se han confirmado las hipótesis específicas de intervención para el Caso 1. En la Tabla 71 se muestra el incremento en los puntajes obtenidos y en el rendimiento de los diferentes aspectos evaluados en el componente Numeración, la estudiante G. S. aumentó su nivel de aciertos en los ejercicios realizados de 60% a 90%; además, en la Figura 8 se muestra el perfil obtenido por la estudiante en este componente, expresado en percentiles. Con estos datos se confirma la hipótesis específica  $H_1$ , es decir, el programa de intervención incrementa en forma significativa el nivel de dominio del componente Numeración de la competencia matemática en una estudiante de primer grado de secundaria de una institución educativa privada. Esta mejora se dio específicamente en la lectura y representación de números romanos y en la comparación de fracciones.

**Tabla 71**

*Puntajes y rendimiento en los aspectos evaluados en el componente Numeración - Caso 1*

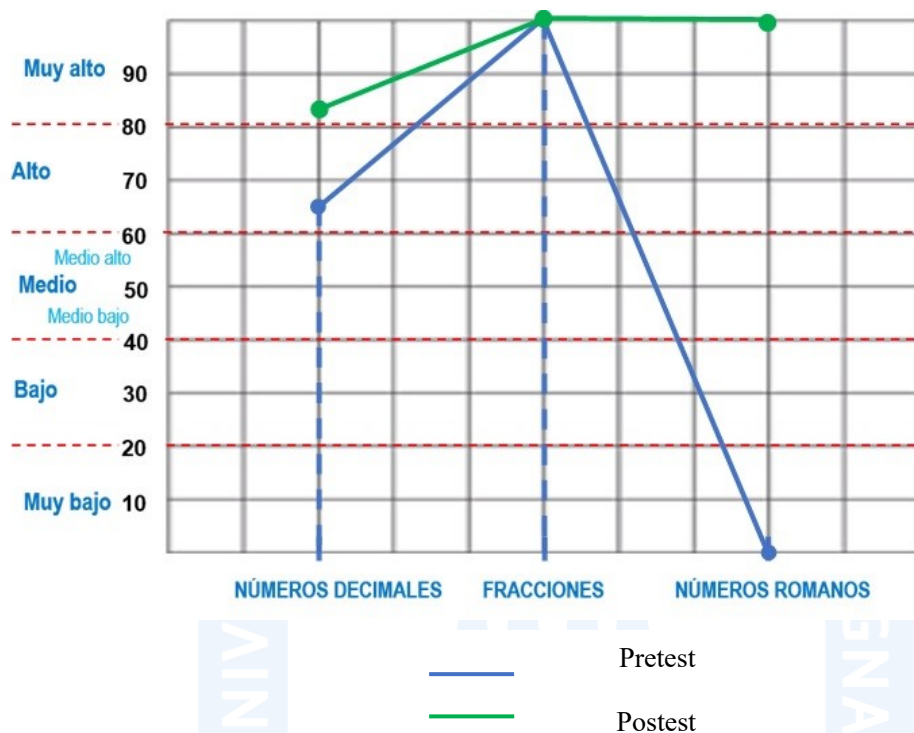
Componente	Descripción	Antes			Después		
		$P_o$	$P_e$	$R_i(\%)$	$P_o$	$P_e$	$R_f(\%)$
Numeración	- Ordenación de números decimales y fracciones.	5	5	100	5	5	100
	- Reconocimiento de fracciones equivalentes.	1	1	100	1	1	100
	- Escritura de números decimales en números y letras hasta las milésimas.	0	2	0	1	2	50
	- Representación de números naturales en números romanos.	0	2	0	2	2	100
	Total	6	10	60	9	10	90

*Nota.*  $P_o$  = Puntaje obtenido,  $P_e$  = Puntaje esperado,  $R_i$  = Rendimiento de respuesta inicial,

$R_f$  = Rendimiento de respuesta final.

**Figura 8**

*Perfil del componente Numeración – Caso 1*



### **Contrastación de la hipótesis específica 2**

Por otro lado, en la Tabla 72 se muestra el incremento en los puntajes obtenidos y en el rendimiento en los diferentes aspectos evaluados en el componente Cálculo, G. S. pasó del 72% al 78% de aciertos; además, en la Figura 9 se muestra el perfil obtenido por la estudiante en este componente, expresado en percentiles. De esta manera, se confirma la hipótesis específica H<sub>2</sub>, es decir, el programa de intervención incrementa el nivel de dominio del componente Cálculo de la competencia matemática en una estudiante de primer grado de secundaria de una institución educativa privada. Esta mejora se evidenció en la precisión al desarrollar operaciones con números naturales, pero persistieron algunas dificultades en la escritura de números decimales.

**Tabla 72***Puntajes y rendimiento en los aspectos evaluados en el componente Cálculo – Caso 1*

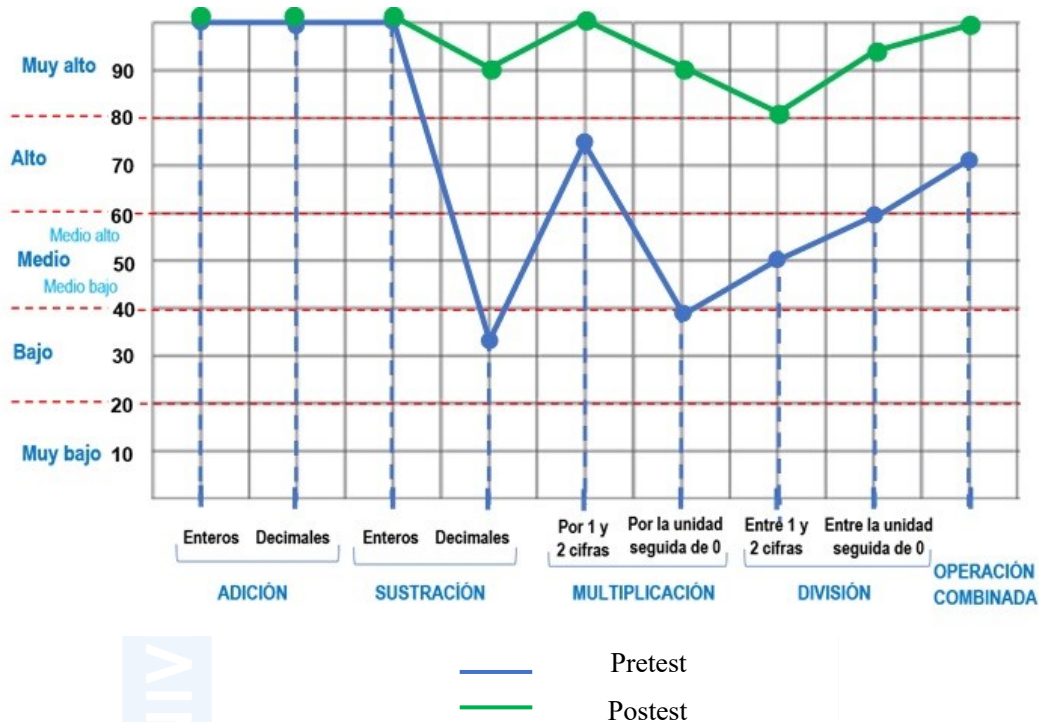
Componente	Descripción	Antes			Después		
		$P_o$	$P_e$	$R_i(\%)$	$P_o$	$P_e$	$R_f(\%)$
Cálculo	- Aplicación del algoritmo de adiciones, sustracciones, multiplicaciones y divisiones con números naturales.	14	18	77,8	15	18	83,3
	- Aplicación del algoritmo de adiciones y sustracciones con números decimales.	10	12	75	10	12	75
	- Desarrollo de multiplicaciones y divisiones con números decimales.	6	13	46,2	7	13	53,9
	- Desarrollo de operaciones combinadas con números naturales y decimales.	6	7	71,4	7	7	100
	Total	36	50	72	39	50	78

*Nota.*  $P_o$  = Puntaje obtenido,  $P_e$  = Puntaje esperado,  $R_i$  = Rendimiento de respuesta inicial,

$R_f$  = Rendimiento de respuesta final.

**Figura 9**

*Perfil del componente Cálculo – Caso 1*



### **Contrastación de hipótesis específica 3**

En la Tabla 73 se muestra el incremento en los puntajes obtenidos y en el rendimiento en los diferentes aspectos evaluados en el componente Resolución de problemas, G. S. pasó de 38,8% al 68,9% de aciertos; además, en la Figura 10 se muestra el perfil obtenido por la estudiante en este componente, expresado en percentiles. De esta forma, se confirma la hipótesis específica H<sub>3</sub>, es decir, el programa de intervención incrementa en forma significativa el nivel de dominio del componente Resolución de problemas de la competencia matemática en una estudiante de primer grado de secundaria de una institución educativa privada. Se debe mencionar que esta mejora se evidenció en los tres procesos que describen el componente: la comprensión del enunciado, la resolución de operaciones y la elección de la solución correcta, incrementándose cada uno de ellos en 30 puntos porcentuales, pero persisten pequeñas dificultades en el desarrollo de divisiones.



**Tabla 73**

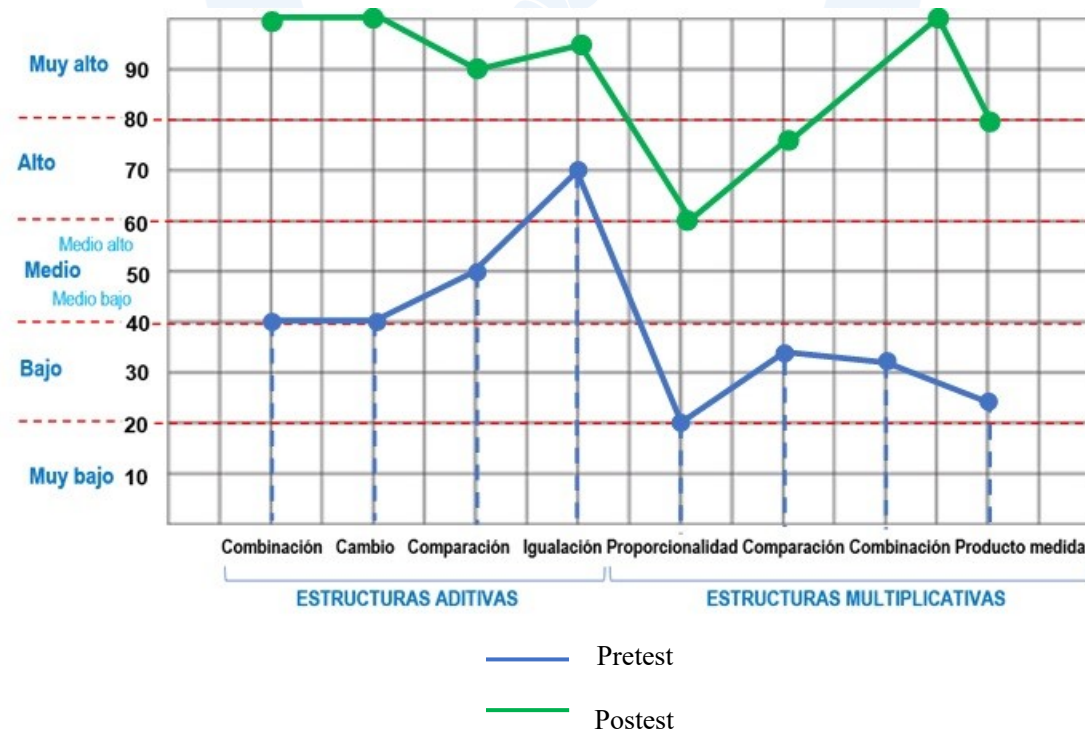
*Puntajes y rendimiento en los aspectos evaluados en el componente Resolución de problemas – Caso 1*

Componente	Descripción	Antes			Después		
		$P_o$	$P_e$	$R_i(\%)$	$P_o$	$P_e$	$R_f(\%)$
Resolución de problemas	Comprensión del enunciado	29	74	39,2	51	74	68,9
	Resolución de operaciones	29	74	39,2	51	74	68,9
	Elección de la solución correcta	13	35	37,1	24	35	68,6
	Total	71	183	38,8	126	183	68,9

*Nota.*  $P_o$  = Puntaje obtenido,  $P_e$  = Puntaje esperado,  $R_i$  = Rendimiento de respuesta inicial,  $R_f$  = Rendimiento de respuesta final.

**Figura 10**

*Perfil del componente Resolución de problemas – Caso 1*



## Caso 2

### Contrastación de las hipótesis de intervención

#### Contrastación de hipótesis general

Los resultados obtenidos luego de trabajar las 24 sesiones de intervención con M. P., confirman la hipótesis general de la intervención para el caso 2; es decir, el programa de intervención aplicado incrementó de manera significativa el nivel de dominio de los componentes de la competencia matemática en un estudiante de primer grado de secundaria de una institución educativa privada. En la Tabla 74 se observa un incremento significativo de 4 puntos, de los 10 puntos posibles en el componente Numeración, con lo cual el estudiante que se encontraba en un nivel Bajo, antes de la intervención, se ubicó en un nivel Alto. Se observa también un incremento significativo de 6 puntos, de los 50 puntos posibles en el componente Cálculo, así el estudiante que se encontraba en un nivel Medio – Alto, antes de la intervención, se ubicó en un nivel Muy alto. Finalmente, se observa un incremento significativo de 60 puntos, de los 183 puntos posibles en el componente Resolución de problemas, con lo cual el estudiante que se encontraba en un nivel Medio – Bajo, antes de la intervención, se ubicó en un nivel Muy alto.

**Tabla 74**

*Puntuación y nivel obtenidos por un estudiante antes y después de la aplicación del programa de intervención – Caso 2*

Componentes	$k$	Pretest		Postest		$\Delta f-i$
		Po	Nivel	Po	Nivel	
Numeración	10	4	Bajo	8	Alto	4
Cálculo	50	41	Medio – Alto	47	Muy alto	6
Resolución de problemas	183	61	Medio – Bajo	121	Muy alto	60

*Nota.*  $k$  = Amplitud total de las respuestas, Po = Puntaje obtenido,  $\Delta f-i$  = Variación de los puntajes final e inicial.

### Contrastación de hipótesis específica 1

También se han confirmado las hipótesis específicas de intervención para el Caso 2. En la Tabla 75 se muestra el incremento en los puntajes obtenidos y en el rendimiento en los diferentes aspectos evaluados en el componente Numeración, el estudiante M. P. pasó del 72% a 78% en el nivel de acierto de los ejercicios realizados; además, en la Figura 11 se muestra el perfil obtenido por el estudiante en este componente, expresado en percentiles. De esta manera, se confirma la hipótesis específica  $H_1$ , es decir, el programa de intervención incrementa en forma significativa el nivel de dominio del componente Numeración de la competencia matemática en un estudiante de primer grado de secundaria de una institución educativa privada. Esta mejora se dio específicamente en la lectura y representación de números romanos y números decimales, pero persiste la dificultad al comparar fracciones.

**Tabla 75**

*Puntajes y rendimiento en los aspectos evaluados en el componente Numeración –*

*Caso 2*

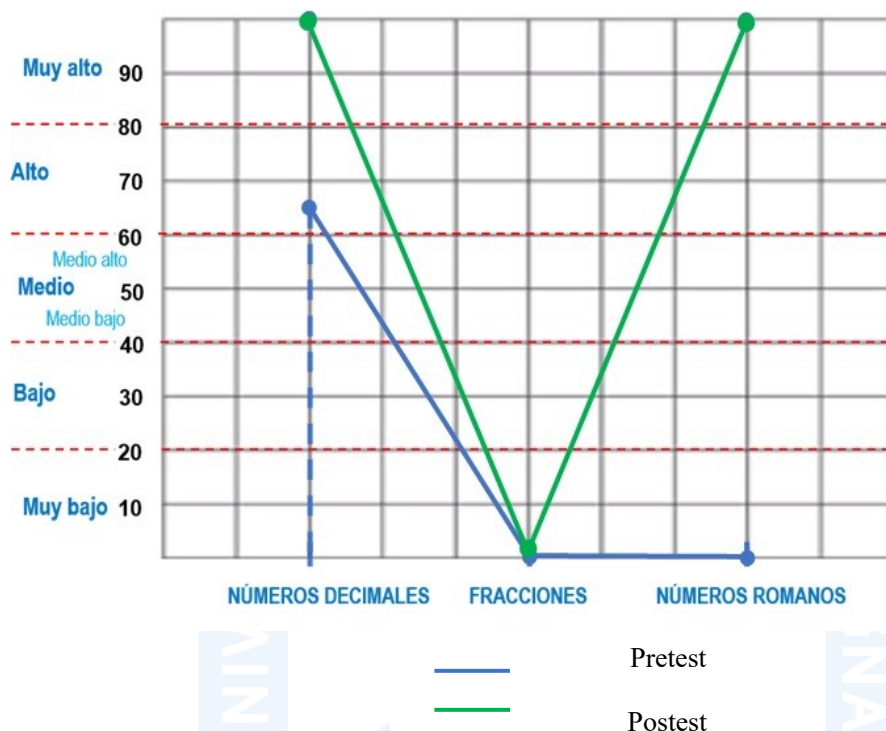
Componente	Descripción	Antes			Después		
		$P_o$	$P_e$	$R_i(\%)$	$P_o$	$P_e$	$R_f(\%)$
Numeración	Ordenación de números decimales y fracciones.	4	5	80	4	5	80
	Reconocimiento de fracciones equivalentes.	0	1	0	0	1	0
	Escritura de números decimales en números y letras hasta las milésimas.	0	2	0	2	2	100
	Representación de números naturales en números romanos.	0	2	0	2	2	100
	Total	4	10	40	8	10	80

*Nota.*  $P_o$  = Puntaje obtenido,  $P_e$  = Puntaje esperado,  $R_i$  = Rendimiento de respuesta inicial,

$R_f$  = Rendimiento de respuesta final.

**Figura 11**

*Perfil del componente Numeración – Caso 2*



### **Contrastación de la hipótesis específica 2**

Por otro lado, en la Tabla 76 se muestra el incremento en los puntajes obtenidos y en el rendimiento en los diferentes aspectos evaluados en el componente Cálculo, M. P. pasó de 82% al 94%; de aciertos, además, en la Figura 12 se muestra el perfil obtenido por el estudiante en este componente, expresado en percentiles. De esta manera, se confirma la hipótesis específica  $H_2$ , es decir, el programa de intervención incrementa en forma significativa el nivel de dominio del componente Cálculo de la competencia matemática en un estudiante de primer grado de secundaria de una institución educativa privada. Esta mejora se evidenció en la precisión al desarrollar operaciones con números naturales y decimales, pero persistieron pequeñas dificultades en el desarrollo de divisiones.

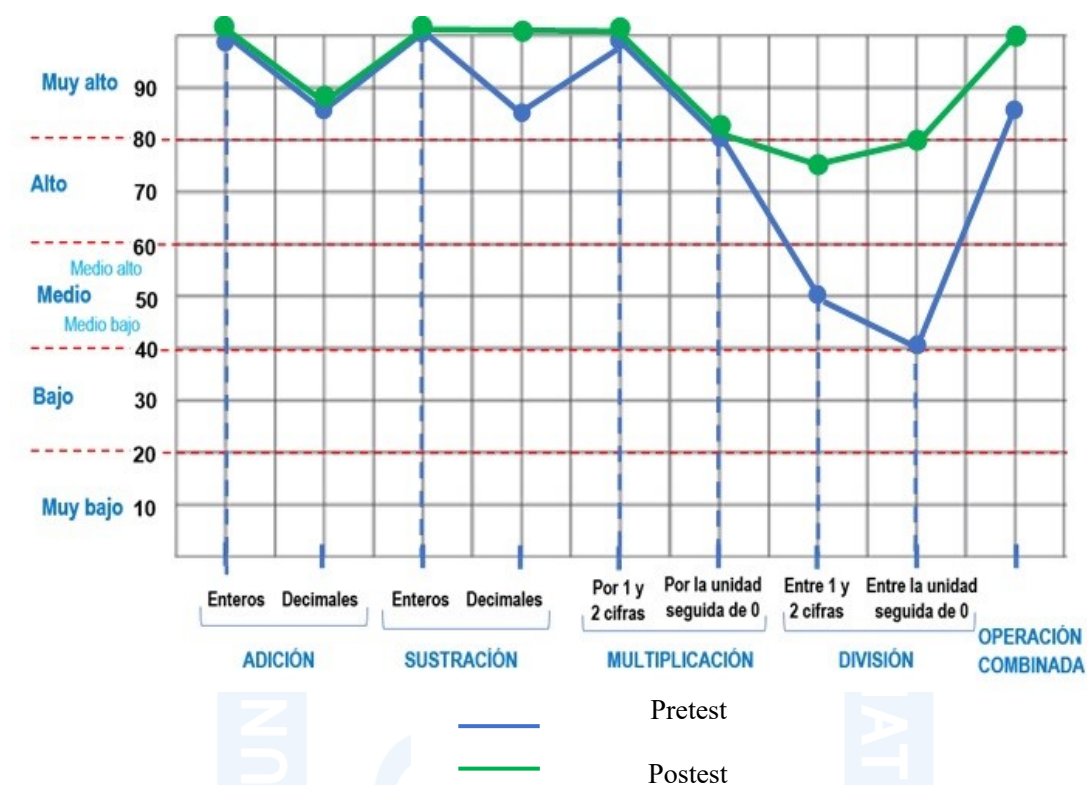
**Tabla 76***Puntajes y rendimiento en los aspectos evaluados en el componente Cálculo – Caso 2*

Componente	Descripción	Antes			Después		
		$P_o$	$P_e$	$R_i(\%)$	$P_o$	$P_e$	$R_f(\%)$
Cálculo	Aplicación del algoritmo de adiciones, sustracciones, multiplicaciones y divisiones con números naturales.	16	18	88,9	16	18	88,9
	Aplicación del algoritmo de adiciones y sustracciones con números decimales.	10	12	83,3	11	12	91,7
	Desarrollo de multiplicaciones y divisiones con números decimales.	9	13	69,2	13	13	100
	Desarrollo de operaciones combinadas con números naturales y decimales.	6	7	85,71	7	7	100
	Total	41	50	82	47	50	94

*Nota.*  $P_o$  = Puntaje obtenido,  $P_e$  = Puntaje esperado,  $R_i$  = Rendimiento de respuesta inicial,  $R_f$  = Rendimiento de respuesta final.

**Figura 12**

*Perfil del componente Cálculo – Caso 2*



### **Contrastación de la hipótesis específica 3**

En la Tabla 77 se muestra el incremento en los puntajes obtenidos y en el rendimiento en los diferentes aspectos evaluados en el componente Resolución de problemas, M. P. pasó del 33,3% al 62,1% de aciertos; además, en la Figura 13 se muestra el perfil obtenido por el estudiante en este componente, expresado en percentiles. De esta manera se confirma la hipótesis específica H<sub>3</sub>, es decir, el programa de intervención incrementa significativamente el nivel de dominio del componente Resolución de problemas de la competencia matemática en un estudiante de primer grado de secundaria de una institución educativa privada. Se debe mencionar que esta mejora se evidenció en los tres procesos que describen el componente: la comprensión del enunciado, la resolución de operaciones y la elección de la solución correcta, incrementándose cada uno de ellos en

más de 30 puntos porcentuales, aunque persisten pequeñas dificultades en el desarrollo de divisiones.

**Tabla 77**

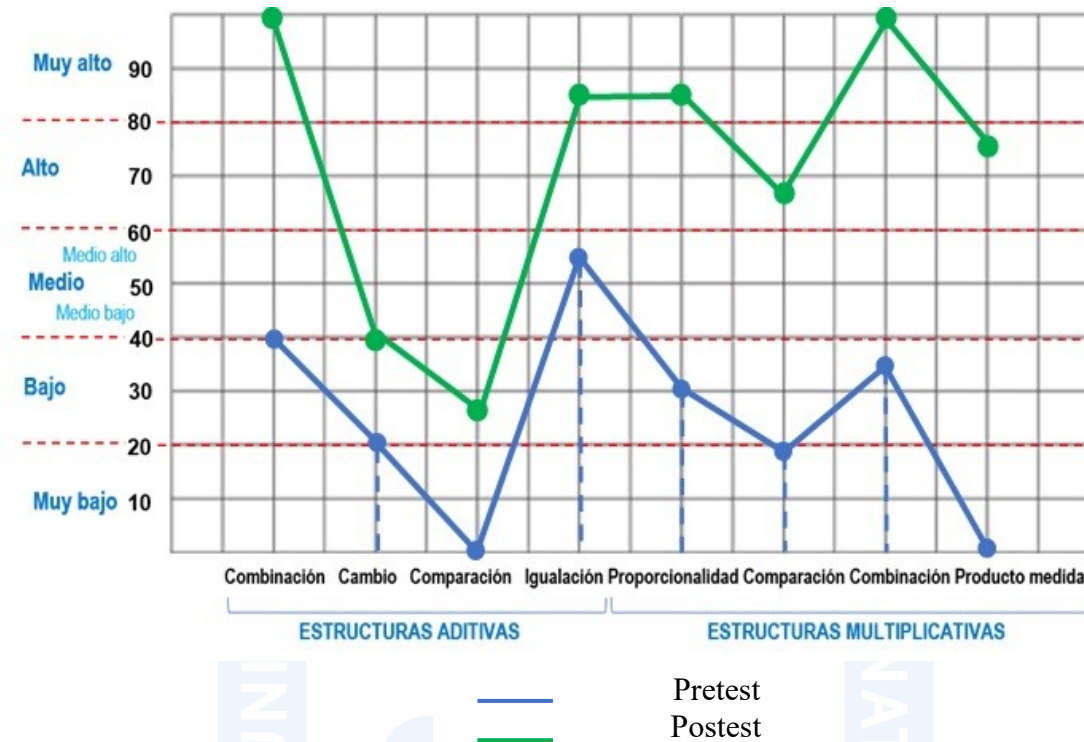
*Puntajes y rendimiento en los aspectos evaluados en el componente Resolución de problemas – Caso 2*

Componente	Descripción	Antes			Después		
		$P_o$	$P_e$	$R_i(\%)$	$P_o$	$P_e$	$R_f(\%)$
Resolución de problemas	Comprensión del enunciado	30	74	40,5	50	74	67,6
	Resolución de operaciones	23	74	31,1	50	74	67,6
	Elección de la solución correcta	8	35	22,9	20	35	57,1
	Total	61	183	33,3	120	183	62,1

*Nota.*  $P_o$  = Puntaje obtenido,  $P_e$  = Puntaje esperado,  $R_i$  = Rendimiento de respuesta inicial,  $R_f$  = Rendimiento de respuesta final.

**Figura 13**

*Perfil del componente Resolución de problemas – Caso 2*



Por otro lado, si se toma en cuenta la estructura operativa involucrada en la resolución de los problemas, se encuentra que la mejora fue muy significativa en el desarrollo de estructuras aditivas de combinación e igualación, y de estructuras multiplicativas de combinación y de áreas; pero, persisten algunas dificultades en el desarrollo de estructuras aditivas de cambio y comparación, y de estructuras multiplicativas de proporcionalidad, vinculada al reparto, y de comparación inversa. Se debe mencionar que, en general, el estudiante evidencia mayor dificultad si se trata de situaciones complejas en las que se vinculan dos o más estructuras.



## VII. Discusión

La discusión de este estudio aborda en primer lugar el análisis de las implicancias de los resultados obtenidos en las evaluaciones de dos estudiantes de primer grado de secundaria de dos instituciones educativas privadas, antes y después de la aplicación del programa de intervención elaborado especialmente para ellos; además, realiza una contrastación con investigaciones relacionadas; luego, se plantea las limitaciones que surgieron al realizar la investigación y, finalmente, se señala su importancia y el aporte para la comunidad científica.

Durante el proceso de evaluación se obtuvieron resultados que evidenciaron que los estudiantes G.S. y M.P. de primer grado de secundaria presentaban un bajo nivel de dominio de la competencia matemática, dado que los puntajes los ubicaron en un nivel Medio-Bajo de acuerdo a la valoración cualitativa del perfil de rendimiento de la batería CESPPO 7. Además, ambos estudiantes evidenciaron también un bajo nivel de dominio en los componentes Numeración, Cálculo y Resolución de problemas.

A partir de esta información se elaboró un programa de intervención compuesto por 24 sesiones para lograr una mejora en el nivel de dominio en los tres componentes evaluados de la competencia matemática. Después de aplicar el programa de intervención, se encontró un incremento significativo en el nivel de dominio de los componentes Numeración, Cálculo y Resolución de problemas de la competencia matemática en ambos estudiantes, lo cual concuerda con los resultados de las investigaciones de Chang y Rosales (2022), Bustamante y Calzado (2021) y Quinto (2021) en las que, luego de la aplicación de sus respectivos programas de intervención, se apreció un significativo incremento de las habilidades matemáticas de los estudiantes involucrados en cada situación.

El programa de intervención aplicado en esta investigación, para ambos estudiantes, inició con el trabajo en el componente Numeración con un énfasis en la comprensión de la noción de fracciones y de números decimales, ello implicó el reconocimiento de las características de dichos conjuntos numéricos a partir de material concreto como el material base diez y las regletas de fracciones, su representación gráfica, textual y simbólica, y la realización de comparaciones entre distintos números. Esta propuesta concuerda con Defior et al. (2015) que manifiestan que la clave para el desarrollo de las habilidades matemáticas está en reconocer, manipular y representar las cantidades. También, se siguieron las recomendaciones de Palazón (2020) que remarca la importancia de pasar de una forma de representación numérica a otra para la comprensión de las nociones de número. Así mismo, Bustamante y Calzado (2021) en su investigación concluyeron en la importancia de la construcción e interiorización del significado del número, como base de la comprensión del sistema de numeración decimal y del desarrollo de las operaciones, por lo que requiere especial consideración tanto en tareas dentro de la escuela como en actividades cotidianas fuera de ella.

En relación con el componente Cálculo, el programa de intervención empezó con actividades cortas de cálculo mental usando el programa TuxMath y el portal Árbol ABC, ambos son herramientas lúdicas digitales para la práctica de operaciones aritméticas sencillas como sumas, restas, multiplicaciones y divisiones con números naturales. Esto concuerda con Bustamante y Calzado (2021), quienes mencionan que los estudiantes a través del juego desarrollan habilidades en las operaciones aritméticas, que no se basan necesariamente en la memorización y ejercitación de fórmulas y procedimientos. Por otro lado, Lino (2021), Milla (2020) y De la Cruz (2019) también encontraron en sus respectivas investigaciones que las actividades lúdicas y digitales variadas favorecen el aprendizaje de la matemática en los estudiantes; además, Casaverde y Chávez (2020)

concluyen en su investigación que existe una relación importante entre el desarrollo de las habilidades de cálculo mental y la resolución de problemas matemáticos.

Cabe mencionar que estas actividades sirvieron como motivación al inicio de varias de las sesiones, ya que no solo se trabajó con los estudiantes con números naturales, sino que se incorporaron cálculos con números decimales, para lo cual se utilizaron fichas, tarjetas y guías de trabajo. Esto de acuerdo a Defior et al. (2015) que señalan que con la práctica el cálculo se modela y se formaliza para desarrollar luego estrategias de recuperación directa de la memoria del resultado de operaciones conocidas y, posteriormente, operaciones más complejas.

En el componente Resolución de problemas la intervención se fundamentó, tal como lo plantean Defior et al. (2015) en una propuesta que integraba conceptos matemáticos, procesos lingüísticos y semánticos, representaciones esquemáticas, estrategias y procedimientos. Esto concuerda también con Galve (2014) quien destaca al lenguaje como elemento fundamental en la resolución de problemas con enunciado verbal, y con investigaciones recientes como la de Sánchez-Acero y García-Martín (2021), quienes resaltan la importancia de la comprensión verbal y la adquisición del lenguaje para el desarrollo de las competencias matemáticas; y coinciden, además, con las investigaciones de Benites et al. (2023) y de Fuentes et al. (2019), quienes concluyen en la necesidad de una lectura comprensiva que facilite la representación de la situación para la resolución de problemas matemáticos.

Para la organización de las sesiones de intervención se siguió a Trallero et al. (2016), al considerar los distintos tipos de problemas aritméticos con enunciado verbal (PAEV), diferenciados en su estructura semántica y sus variadas combinaciones según la ubicación de la incógnita y el grado de complejidad, sea por el vocabulario, la longitud

del enunciado o la inclusión de datos irrelevantes. En primer lugar, se consideró problemas con situaciones vinculadas a estructuras aditivas, luego, situaciones relacionadas con estructuras multiplicativas y, finalmente, situaciones más complejas que combinaban ambas estructuras.

El desarrollo de las sesiones contempló la presentación gradual de los diferentes esquemas gráficos propios de cada estructura matemática, acompañada de una motivación previa y la reflexión sobre sus variaciones y aplicaciones. Esto de acuerdo a Castro (2008), quien propone, en primer lugar, la representación del problema de manera mental y gráfica y, posteriormente, la selección de una estrategia para solucionar dicho problema; y también coincide con Ramos et al. (2016), quienes resaltan la importancia del uso de esquemas para que el estudiante comprenda la situación problemática, relacione los datos con los conceptos matemáticos involucrados, dé sentido a las operaciones que realiza y no actúe de una manera memorística ni mecánica.

En cada sesión de la intervención se aplicó, además, otras estrategias como la instrucción directa y el modelado al momento de presentar las situaciones aritméticas, el uso de preguntas motivadoras para propiciar el análisis y la reflexión de la situación planteada para relacionar la propuesta textual con los conceptos matemáticos involucrados, pasando luego a la representación esquemática de estas relaciones y así llegar a una propuesta de solución, y, finalmente, se usó la retroalimentación oportuna para reforzar constantemente el proceso de aprendizaje de cada estudiante, evaluar las estrategias personales utilizadas, las dificultades que se les presentaban y los logros que iban alcanzando; todo esto de acuerdo con Defior (2015) que resalta el uso de esquemas cognitivos y la práctica de la retroalimentación en los procesos de intervención.

Una limitación importante que se encontró fue que los estudiantes cursaban primer grado de secundaria y aún no habían consolidado las bases matemáticas relacionadas a la construcción del número, propias de los primeros grados de escolaridad, lo cual influyó en su falta de mecanización y sentido en los procesos de cálculo y en la resolución de problemas, por lo tanto, fue necesario hacer un refuerzo de estas nociones básicas tomando en cuenta que se trabajaba con adolescentes que tenían que enfrentarse a situaciones matemáticas más complejas.

En consecuencia, en el proceso de intervención fue necesario consolidar las capacidades y conocimientos esperados al término de la primaria, mientras los estudiantes avanzaban con nuevos aprendizajes propios de primer grado de secundaria que estaban cursando. Por lo tanto, no había una correspondencia directa entre los temas abordados en la intervención, centrados en el refuerzo de las nociones básicas de los números y de las operaciones, con lo trabajado en sus instituciones educativas en las que desarrollaban tareas abordando nuevos conceptos matemáticos con rangos y conjuntos numéricos más complejos.

Durante el desarrollo de la presente investigación, se identificó una limitación importante relacionada con la falta de variedad de instrumentos de evaluación validados con baremos adaptados a la realidad educativa de nuestro país. Esta escasez de opciones dificulta la posibilidad de realizar evaluaciones más exhaustivas de los estudiantes en el ámbito específico de estudio. Por otro lado, el instrumento de evaluación seleccionado es exhaustivo en la cantidad de ítems y aspectos a considerar en el componente Resolución de problemas de la competencia matemática, pero no así en los componentes Numeración y Cálculo que son abordados con una cantidad reducida de ítems relacionados con algunos aspectos de estos componentes.

Además, se encontró una limitación adicional en la falta de suficientes antecedentes nacionales e internacionales que cumplan con los requisitos de actualidad y pertinencia para el grado en que se encontraban los estudiantes evaluados, y la falta de investigaciones sobre programas de intervención específicos para dificultades de aprendizaje de la matemática y el desarrollo de sus procesos. La disponibilidad limitada de estudios centrados específicamente en esta área constituye un desafío adicional que debería ser asumido en futuras investigaciones.

Por otro lado, se debe mencionar que en algunas sesiones del programa de intervención el tiempo programado para la realización de las tareas fue insuficiente y fue necesario reajustar las sesiones siguientes para culminar todas las tareas previstas.

Otras limitaciones que se presentaron fueron las enfermedades de los estudiantes, en diferentes momentos del proceso de intervención, que dificultaron el desarrollo de algunas sesiones programadas, además de los viajes familiares que surgieron en momentos no contemplados con anticipación.

Finalmente, la importancia de este estudio consiste en la propuesta de un programa de intervención que busca la mejora de las habilidades relacionadas a los diferentes componentes de la competencia matemática en estudiantes que han terminado la primaria y han iniciado el nivel secundario, pero que no han logrado aún la comprensión del número, el significado de las operaciones y, por lo tanto, la resolución de problemas. Por otro lado, las pocas investigaciones sobre dificultades de aprendizaje de matemática en nuestro país solo se han centrado en estudiantes de los primeros grados de la escolaridad y esta propuesta motivará la realización de futuras investigaciones con estudiantes de diferentes grados.

Además, el énfasis del programa de intervención aplicado estuvo puesto en el desarrollo de los PAEV lo que implica la comprensión de situaciones problemáticas propuestas textualmente para relacionarlas con conceptos matemáticos a través de esquemas que faciliten su solución. El desarrollo de estas habilidades y estrategias favorecerán, además, otras competencias diversas que requieren los estudiantes para enfrentar situaciones académicas complejas relacionadas con las diferentes áreas de su formación académica.



## VIII. Conclusiones

### De la evaluación

#### Caso 1

1. Se determinó la existencia de un bajo nivel de dominio de los componentes de la competencia matemática en una estudiante de primer grado de secundaria de una institución educativa privada.
2. Se determinó la existencia de un bajo nivel de dominio del componente Numeración de la competencia matemática en una estudiante de primer grado de secundaria de una institución educativa privada.
3. Se determinó la existencia de un nivel medio de dominio del componente Cálculo de la competencia matemática de una estudiante de primer grado de secundaria de una institución educativa privada.
4. Se determinó la existencia de un bajo nivel de dominio del componente Resolución de problemas de la competencia matemática de una estudiante de primer grado de secundaria de una institución educativa privada.

#### Caso 2

1. Se determinó la existencia de un bajo nivel de dominio de los componentes de la competencia matemática en un estudiante de primer grado de secundaria de una institución educativa privada.
2. Se determinó la existencia de un bajo nivel de dominio del componente Numeración de la competencia matemática en un estudiante de primer grado de secundaria de una institución educativa privada.
3. Se determinó un nivel medio de dominio del componente Cálculo de la competencia matemática de un estudiante de primer grado de secundaria de una institución educativa privada.



4. Se determinó la existencia de un bajo nivel de dominio del componente Resolución de problemas de la competencia matemática de un estudiante de primer grado de secundaria de una institución educativa privada.

### **De la intervención**

#### **Caso 1**

1. El programa de intervención aplicado incrementó en forma significativa el nivel de dominio de los componentes de la competencia matemática en una estudiante de primer grado de secundaria de una institución educativa privada.
2. El programa de intervención incrementó en forma significativa el nivel de dominio del componente Numeración de la competencia matemática en una estudiante de primer grado de secundaria de una institución educativa privada.
3. El programa de intervención incrementó en forma moderada el nivel de dominio del componente Cálculo de la competencia matemática en una estudiante de primer grado de secundaria de una institución educativa privada.
4. El programa de intervención incrementó en forma significativa el nivel de dominio del componente Resolución de problemas de la competencia matemática en una estudiante de primer grado de secundaria de una institución educativa privada.

#### **Caso 2**

1. El programa de intervención incrementó en forma significativa el nivel de dominio de los componentes de la competencia matemática en un estudiante de primer grado de secundaria de una institución educativa privada.
2. El programa de intervención incrementó en forma significativa el nivel de dominio del componente Numeración de la competencia matemática en un estudiante de primer grado de secundaria de una institución educativa privada.

3. El programa de intervención incrementó en forma significativa el nivel de dominio del componente Cálculo de la competencia matemática en un estudiante de primer grado de secundaria de una institución educativa privada.
4. El programa de intervención incrementó en forma significativa el nivel de dominio del componente Resolución de problemas de la competencia matemática en un estudiante de primer grado de secundaria de una institución educativa privada.



## IX. Recomendaciones

1. Impulsar la realización de un estudio similar al de la presente investigación para determinar los efectos del programa de intervención en unidades de análisis que consideren a estudiantes de instituciones educativas públicas.
2. Promover la realización de una investigación con un diseño quasi experimental sobre los efectos del programa de intervención en una muestra no probabilística de estudiantes con dificultades de aprendizaje, que permita cierto nivel de generalización luego del análisis de los resultados que se obtengan.
3. Proponer ajustes en el instrumento de evaluación incorporando nuevas tareas de resolución de problemas con diferentes niveles de dificultad para evidenciar en la evaluación una mayor precisión en la gradualidad del aprendizaje de los estudiantes, desde un nivel mínimo hasta llegar a un nivel de mayor complejidad en las tareas propuestas para medir el nivel de competencia matemática adquirido.
4. Incentivar la incorporación de una mayor cantidad de ítems en el instrumento de evaluación, relacionados a los componentes de Numeración y de Cálculo, con tareas de descomposición y comparación de números, nociones de fracciones, entre otras, para someterlos al criterio y juicio de expertos idóneos; de esta manera, se podría llegar a conclusiones más abarcadoras sobre el nivel de dominio de la competencia matemática.
5. Proponer la construcción de instrumentos de evaluación de la competencia matemática, que se ajusten a los requerimientos del Currículo Nacional, considerando en la competencia matemática el desarrollo del pensamiento geométrico, relacional y estadístico, en estudiantes con dificultades de aprendizaje, en los diferentes grados de la Educación Básica Regular.

6. Efectuar investigaciones correlacionales entre la comprensión lectora y la resolución de problemas matemáticos al final de cada ciclo de la Educación Básica Regular.



## Referencias

- Alarcón, R. (2013). *Métodos y diseños de investigación del comportamiento* (2a ed.). Universidad Ricardo Palma.
- Alsina, A. (2007). ¿Por qué algunos niños tienen dificultades para calcular? Una aproximación desde el estudio de la memoria humana. *Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa*, 10(3), 315-333.  
<http://www.scielo.org.mx/pdf/relime/v10n3/v10n3a2.pdf>
- American Psychiatric Association. (2014). *Manual Diagnóstico y Estadístico de los Trastornos Mentales (DSM-5)* (5a ed.). Médica Panamericana.
- Amon, J. (2015). *Estadística para psicólogos I*. Psicología Pirámide.
- Arbones, B. (2005). *Cómo descubrir, tratar y prevenir los problemas en la escuela. Detección, prevención y tratamiento de dificultades del aprendizaje*. Ideaspropias
- Ato, M., & Vallejo, G. (2015). *Diseños de investigación en psicología* (1a ed.). Pirámide.
- Ayala, C., Galve, J., Mozas, L., & Trallero, M. (2008). *La enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas elementales. Manual del programa de estrategias y resolución de problemas y refuerzo de las operaciones básicas (¡Pues claro!)*. CEPE.
- Benites, A., García, M., & Flores, C. (2023). Acercamiento a la comprensión de textos en la resolución de problemas en matemáticas considerando los procesos inductivos y deductivos: el caso de Bobby. *Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo*, 13(26), 1–33.  
<https://www.scielo.org.mx/pdf/ride/v13n26/2007-7467-ride-13-26-e021.pdf>

Bermejo, V. (2008). Un modelo de intervención psicoeducativa para matemáticas (PEIM). *Cultura y Educación*, 20(4), 407–421.

<https://eprints.ucm.es/id/eprint/43324/1/Unmodelodeintervenci%C3%B3n.pdf>

Bisquerra, R. (2009). *Metodología de la investigación educativa* (2a ed.). La Muralla.

Bustamante, R., & Calzado, L. (2021). *Efectos del programa recuperativo “Divertimatic” en el desarrollo de la competencia matemática Resuelve problemas de cantidad* [Tesis de maestría, Universidad Femenina del Sagrado Corazón]. Repositorio Unife.

<https://repositorio.unife.edu.pe/repositorio/handle/20.500.11955/885?show=full>

Casaverde, J., & Chávez, G. (2020). *Cálculo mental y resolución de problemas matemáticos aditivos en estudiantes de primaria de segundo grado de tres instituciones educativas públicas* [Tesis de maestría, Universidad Marcelino Champagnat]. Repositorio UMCH.

<https://repositorio.umch.edu.pe/handle/20.500.14231/3243>

Castro, E. (2001). *Didáctica de la matemática en la educación primaria*. Síntesis.

Castro, E. (2008). Resolución de Problemas. Ideas, tendencias e influencias en España. *Investigación en educación matemática*, (12), 113-140.

<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2748780>

Castro, J. (2002). *Metodología de la investigación. Diseños*. Amarú Ediciones.

Consejo General de la Psicología de España, (2017). *Evaluación del CESPRO Batería para la evaluación de las estructuras sintáctico-semánticas que componen los enunciados de los problemas matemáticos y de la utilización de estrategias*

*algorítmicas para su resolución*. Federación Europea de Asociaciones de Psicólogos. <https://www.cop.es/uploads/PDF/2017/CESPRO.pdf>

Chang, A., & Rosales, P. (2022). *Efectos del Programa “PALI” en habilidades de precálculo en niños de una institución educativa de Lima* [Tesis de maestría, Universidad Femenina del Sagrado Corazón]. Repositorio Unife.

<https://repositorio.unife.edu.pe/repositorio/handle/20.500.11955/1034>

De La Cruz, K. (2019). *Desarrollo de la inteligencia lógico-matemática en niños con discalculia* [Tesis de licenciatura, Universidad Especializada de Las Américas]. Repositorio Udelas.

<http://repositorio2.udelas.ac.pa/bitstream/handle/123456789/302/Roxanacorona.do.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Defior, S., Serrano, F., & Gutiérrez, N. (2015). *Dificultades Específicas de Aprendizaje*. Síntesis.

Delgado, P. (2020, 21 de julio). *La enseñanza de las matemáticas requiere una urgente reestructuración, señala nuevo reporte*. Observatorio del Instituto para el futuro de la educación.

<https://observatorio.tec.mx/edu-news/ensenanza-de-las-matematicas-covid19>

Fuentes, C., Páez, P., & Prieto, D. (2019). *Dificultades de la resolución de problemas matemáticos de estudiantes de grado 501 Colegio Floresta Sur, sede b, jornada tarde, Localidad de Kennedy* [Tesis de maestría, Universidad Cooperativa de Colombia]. Repositorio UCC.

[https://repository.ucc.edu.co/bitstream/20.500.12494/12570/6/2019\\_dificultades\\_resolucion\\_problemas\\_.pdf](https://repository.ucc.edu.co/bitstream/20.500.12494/12570/6/2019_dificultades_resolucion_problemas_.pdf)

- Galve, J. (2014). *Evaluación psicopedagógica de las dificultades de aprendizaje* (Vol. I). Omagraf S.L.
- Galve, J. (2015). Análisis crítico sobre la evaluación e intervención en las dificultades de aprendizaje. *Revista digital EOS Perú*, 3(1), 35-59.  
<https://www.revistaeos.net.pe/index.php/revistadigitaleos/article/view/78>
- García, J., García, B., & González, D. (2015). *EVAMAT 8 - Prueba para la evaluación de la competencia matemática*. EOS-Chile.
- Goñi, J. (2011). *Didáctica de las matemáticas. Formación y desarrollo profesional del profesorado*. Graó.
- Guerra, M. (2010). Dificultades de aprendizaje en matemáticas, orientaciones prácticas para la intervención con niños con discalculia. *Revista digital Eduinnova*, (27), 14-18. <https://xdoc.mx/preview/dificultades-de-aprendizaje-en-matematicas-5e976e21dc7a3>
- Inostroza, F. (2018). Creencias pedagógicas respecto de las dificultades específicas del aprendizaje de las matemáticas desde la perspectiva de las educadoras diferenciales en una escuela pública de Chile. *Revista electrónica Educare*, 22(3), 1-22. <https://www.scielo.sa.cr/pdf/ree/v22n3/1409-4258-ree-22-03-265.pdf>
- Instituto Peruano de Evaluación. (IPEBA, 2013). *Mapas de Progreso del Aprendizaje. Matemática: Números y operaciones*. CEPREDIM.
- Lino, L. (2021). *Las estrategias metodológicas y las dificultades del aprendizaje de las matemáticas en los niños de 7mo A de la escuela de educación básica "11 de*



*diciembre*”, periodo lectivo 2021-2022 [Tesis de licenciatura, Universidad Estatal Península de Santa Elena]. Repositorio UPSE.

<https://repositorio.upse.edu.ec/bitstream/46000/6544/1/UPSE-TEB-2021-0015.pdf>

Milla, L. (2020). *Estrategias lúdicas en el logro de competencias matemáticas en una estudiante con discalculia del quinto grado de primaria* [Tesis de maestría, Universidad César Vallejo]. Repositorio UCV.

[https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/49869/Milla\\_LLJ-SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/49869/Milla_LLJ-SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

Minedu. (2015). *La competencia matemática en el marco de PISA 2015*. Orientaciones didácticas.

[http://umc.minedu.gob.pe/wp-content/uploads/2016/05/Estudio\\_Pisa\\_web\\_VF.pdf](http://umc.minedu.gob.pe/wp-content/uploads/2016/05/Estudio_Pisa_web_VF.pdf)

Minedu. (2016a). *Currículo Nacional de la Educación Básica*.

<http://www.minedu.gob.pe/curriculo/>

Minedu. (2016b). *Marco de fundamentación de las pruebas de la evaluación censal de estudiantes*. Reporte Técnico.

<http://umc.minedu.gob.pe/wp-content/uploads/2016/04/Marco-de-Fundamentaci%C3%B3n-ECE.pdf>

Minedu. (2020). *Evaluaciones de logros de aprendizaje. Resultados 2019*.

<http://umc.minedu.gob.pe/resultadosnacionales2019/>

Minedu. (2021). *Reglamento de las Instituciones Privadas de Educación Básica y Educación Técnico Productiva*.

<http://www.minedu.gob.pe/normatividad/reglamentos/RegInstEducPrivadas.php>

- Miranda-Casas, A., Acosta-Escareño, G., Tárraga-Mínguez, R., Fernández, M. I., & Rosel-Remírez, J. (2005). Nuevas tendencias en la evaluación de las dificultades de aprendizaje en las matemáticas. El papel de la metacognición. *Revista de Neurología*, 40(1), 97-102. <https://www.neurologia.com/articulo/2005060>
- Montero, I., & León, O. (2002). Clasificación y descripción de las metodologías de investigación en Psicología. *International Journal of Clinical and Health Psychology*, 2(3), 503-508. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=33720308>
- Montero, I., & León, O. (2007). A guide for naming research studies in Psychology. *International Journal of Clinical and Health Psychology*, 7(3), 847-862. <https://www.redalyc.org/pdf/337/33770318.pdf>
- Noda, M., Bruno, A., Aguilar, R., Moreno, L., Muñoz, V., & González, C. (2007). Un estudio sobre habilidades de conteo en alumnado con síndrome de Down. *Educación Matemática*, 19(3), 31-63. <https://www.redalyc.org/pdf/405/40511587003.pdf>
- Orrantia, J. (2006). Dificultades en el aprendizaje de las matemáticas: una perspectiva evolutiva. *Revista Psicopedagogía*, 23(71), 158-180. <https://cdn.publisher.gn1.link/revistapsicopedagogia.com.br/pdf/v23n71a10.pdf>
- Organización Mundial de la Salud. (2018). *Clasificación de los trastornos mentales y del comportamiento (CIE – 10)*. Médica Panamericana.
- Palazón, J. (2020). *Intervención en discalculia: de la investigación a la práctica educativa*. Grupo INDEA Intervención en dificultades de aprendizaje. <https://vallalexia.files.wordpress.com/2021/12/v-jornadas-vallalexia.-intervencion-en-discalculia.-julian-palazon.pdf>

- Peake, C. (2020). Desarrollo de la habilidad numérica inicial: Aportes desde la Psicología cognitiva a la educación matemática inicial. *Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa*, 24(3), 299-326.  
<https://www.scielo.org.mx/pdf/relime/v24n3/2007-6819-relime-24-03-299.pdf>
- Pérez, A. M., Poveda, P., & López, M. P. (2011). Dificultades de aprendizaje y trastornos del cálculo. En J. L. Castejón y L. Navas (Eds.), *Dificultades y trastornos del aprendizaje y del desarrollo en infantil y primaria*. (pp.203-231). Club Universitario.  
<http://biblioteca.univalle.edu.ni/files/original/12eff8c791bffe5ca2f3f813c17b2a2a0fc8daee.pdf>
- Quinto, K. (2021). *Estudio de caso de una estudiante de primaria con dificultades en el aprendizaje de las Matemáticas de una institución pública* [Tesis de maestría, Universidad Marcelino Champagnat]. Repositorio UMCH.  
<https://repositorio.umch.edu.pe/handle/20.500.14231/3365>
- Ramírez, J., & López, J. (2018). Intervención psicoeducativa para las matemáticas en la educación especial: hacia la propuesta de un modelo. *Revista Electrónica de Psicología Iztacala*, 21(1), 42–58.  
<https://www.iztacala.unam.mx/carreras/psicologia/psiclin/vol22num2/Vol22No2Art2.pdf>
- Ramos, L., Castro, E., & Castro-Rodríguez, E. (2016). Instrucción en el uso de esquemas para la resolución de problemas aditivos a estudiantes con necesidades educativas especiales. *Enseñanza de las Ciencias*, 34(1), 173-192.  
<https://ensciencias.uab.cat/article/view/v34-n1-ramos-castro-castro>

Ruíz, A. (2010). Dificultades de aprendizaje de las matemáticas. Temas para la educación. *Revista Digital para Profesionales de la Enseñanza*, 1(8), 1-10.

<https://www.feandalucia.ccoo.es/andalucia/docu/p5sd7235.pdf>

Sánchez-Acero, A., & García-Martín, M. (2021). Programa de entrenamiento en potencial de aprendizaje para niños colombianos con dificultades de aprendizaje en Matemáticas. *Interdisciplinaria*, 38(1), 163-180.

<https://www.redalyc.org/journal/180/18065114011/>

Trallero, M., Galve, J, Martínez R., Trallero, C., Dioses, A., Abregú, L., & Inca, C. (2016). *CESPRO 7 - Batería para la evaluación de la comprensión de las estructuras sintáctico – semánticas que componen los enunciados de los problemas matemáticos y de la utilización de estrategias algorítmicas para su resolución*. EOS-Perú.



## INFORME DE SIMILITUD

ININ-F-17

V. 02

Página 1 de 1

1	FACULTAD	No aplica
2	ESCUELA	Escuela de Posgrado
3	ÁREA RESPONSABLE:	Centro de Investigación de la Escuela de Posgrado
4	APELLIDOS Y NOMBRES DEL RESPONSABLE	SALGADO LÉVANO, ANA CECILIA
5	<input checked="" type="checkbox"/> Tesis <input type="checkbox"/> Trabajo de investigación <input type="checkbox"/> Trabajo de suficiencia profesional	EFFECTOS DE UN PROGRAMA DE INTERVENCIÓN SOBRE LA COMPETENCIA MATEMÁTICA EN DOS ESTUDIANTES DE SECUNDARIA DE INSTITUCIONES EDUCATIVAS PRIVADAS
6	AUTOR DEL DOCUMENTO	LÓPEZ CORREA, MARIELA DEL CARMEN LAFOSSE QUINTANA, ROSA MERCEDES
7	ASESOR	EVANGELISTA ZEVALLOS, CECILIA CAROL
8	SOFTWARE PARA DETERMINAR LA SIMILITUD	TURNITIN
9	FECHA DE RECEPCIÓN DEL DOCUMENTO	12/03/2024
10	FECHA DE APLICACIÓN DEL SOFTWARE PARA DETERMINAR LA SIMILITUD	13/06/2024
11	PORCENTAJE MÁXIMO PERMITIDO, SEGÚN EL PROTOCOLO PARA LA EL USO DEL SOFTWARE	20%
12	PORCENTAJE DE SIMILITUD ENCONTRADO	9%
13	CONCLUSIÓN	El documento presentado no supera el índice de similitud permitido en la Universidad Marcelino Champagnat, según el Protocolo para el Uso del Software.
14	FECHA DEL INFORME	13/06/2024

**Dra. Ana Cecilia Salgado Lévano**  
Coordinadora del Centro de Investigación  
de la Escuela de Posgrado